

ЗЕМЛЕТРАСЕНИЯ

Б.Г. ПУСТОВИТЕНКО, В.Е. КУЛЬЧИЦКИЙ, А.В. ГОРЯЧУН



КРЫМСКО- ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОФИЗИКИ им. С. И. СУББОТИНА

Б.Г. ПУСТОВИТЕНКО, В.Е.КУЛЬЧИЦКИЙ, А.В. ГОРЯЧУН

**ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ
КРЫМСКО-
ЧЕРНОМОРСКОГО
РЕГИОНА**

5795

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА 1989



УДК 551.311

Землетрясения Крымско-Черноморского региона (инструментальный период наблюдений 1927-1986 гг.) / Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Горячун А.В.; Отв. редакторы Кондорская Н.В., Шебалин Н.В.; АН УССР. Ин-т геофизики им. С.И.Субботина. - Киев : Наук. думка, 1989. - 192 с. - ISBN 5-12-000611-6

В монографии приводится подробное описание методики и техники определения основных параметров землетрясений. Представлена полная информация об очаговых параметрах и макросейсмических эффектах наиболее сильных землетрясений.

Для специалистов в области сейсмологии, геофизики, геологии, сейсмостойкого строительства.

Рис. 33. Табл. 20. Библиогр.: с. 187-188 (57 назв.).

Ответственные редакторы Н.В.Кондорская, Н.В.Шебалин

Утверждено к печати ученым советом
Института геофизики им. С.И.Субботина АН УССР

Редакция литературы о Земле

Редактор Н.Я.Соколова

П 1803020000-568
М221 (04)-89

ISBN 5-12-000611-6

© Б.Г.Пустовитенко, В.Е.Кульчицкий,
А.В.Горячун, 1989

При изучении сейсмического режима и внутреннего строения Земли, процессов подготовки землетрясений, прогноза сейсмической опасности и решения других задач сейсмологии в первую очередь возникает вопрос о достоверности исходных данных, т.е. о точности определения основных параметров землетрясения: координат его гипоцентра, времени и энергетических оценок. Достоверность определения этих параметров зависит от качества первичного материала, в основном от точности измерения времен первых вступлений продольных и поперечных волн, амплитуд и периодов максимальных смещений почвы.

Исходные данные инструментального периода неоднородны во времени в связи с тем, что в разные периоды были разными и параметры сейсмологической аппаратуры, надежность контроля за их стабильностью, способы обработки, качество интерпретации сейсмограмм, зависящее от квалификации интерпретатора, и т.д. Поэтому при составлении сводного каталога за длительный интервал времени необходимо критически проанализировать разнородные материалы и представить их в унифицированном виде. Первой уникальной работой такого характера явился "Новый каталог сильных землетрясений СССР", изданный в 1977 г. [33]. В нем землетрясения Крымско-Черноморского региона ограничены по магнитудному уровню $M \geq 3,5$. В рассматриваемом регионе такие землетрясения сравнительно редки, и за инструментальный период до 1974 г. в каталог [33] их внесено всего 60. Большая же часть данных о слабых сейсмических событиях в каталог не вошла, критически не пересматривалась и в обобщенном виде не публиковалась.

Данные о землетрясениях Крыма рассеяны в различных источниках [6, 9-13, 20, 29, 32 и др.], в том числе и в рукописных, таких, как бюллетени региональных станций. Следует отметить, что часть первичных данных содержалась в бюллетенях без интерпретации. В то же время для такого слабоактивного в сейсмическом отношении региона, как Крым, основной сейсмостатистический материал представляют именно данные о многочисленных слабых толчках за длительный интервал времени. При этом очень важно иметь представительный материал (т.е. без пропусков) в широком энергетическом диапазоне.

Авторы поставили перед собой следующие задачи:

1) собрать в одном печатном издании наиболее полную информацию о сейсмических событиях Крымско-Черноморского региона за весь инструментальный период наблюдений в Крыму;

2) представить эту информацию в едином унифицированном каталоге в форме, удобной для занесения в память ЭВМ.

В настоящее время готовится к публикации аналогичная представленной монография, которая посвящена анализу сейсмологических данных доинструментального периода с древнейших времен по 1927 г. Она составит вторую часть исследований сейсмического материала. Обобщение всех материалов наблюдений позволит оценить долгосрочные параметры сейсмического режима и их вариации во времени.

При анализе каталогов и станционных бюллетеней возникли значительные трудности в стыковке разнородных материалов, различных по степени достоверности, поэтому основная работа была проведена на уровне первичной обработки самих сейсмограмм землетрясений. В целом весь материал инструментального периода 1927-1986 гг. заново пересмотрен и переинтерпретирован с учетом новых методических основ сводной сейсмологической интерпретации и новых методик определения основных параметров местных землетрясений Крыма, в частности, все энергетические оценки приведены к одной шкале $M_{\text{лк}}^{74}$ [39]. Составленный нами каталог - естественное продолжение и расширение "Нового каталога..." [33] на региональном уровне; он служит основой для организации банка данных регионального и республиканского масштаба. В него включены данные о землетрясениях Крымско-Черноморского региона в диапазоне энергетических классов $5 < M < 16$ ($0 < M < 6,8$).

Границы региона приняты в соответствии с новой регионализацией территории СССР [21] (см. раздел 1.1).

Началом периода инструментальных наблюдений в Крыму следовало бы считать 12 сентября 1927 г. В этот день на молу Ялтинского порта был установлен сейсмограф Цельнера для регистрации афтершоков разрушительного землетрясения произошедшего 11 сентября.

Приведенный в монографии каталог начинается с наблюдений 26 июня 1927 г. В него входят параметры форшока (26 июня, $M = 6,0$) с серией афтершоков, главного толчка (11 сентября, $M = 6,8$) с афтершоками 11-12 сентября, хотя формально они не относятся к инструментальному периоду наблюдений в Крыму. Однако включение их в настоящий каталог необходимо, поскольку события начиная с форшока 26 июня и далее по 1933 г. - проявления единого сейсмического процесса в регионе.

В настоящей монографии представлена часть результатов работы по обобщению и критическому анализу имеющейся информации о землетрясениях Крымско-Черноморского региона с древнейших времен до настоящего времени.

Первичную обработку информации выполнила А.В.Горячун, В.Е.Кульчицкий, и Б.Г.Лустовитенко критически проанализировали, переработали и обобщили полученные данные.

Авторы выражают глубокую благодарность Н.В.Кондорской, Н.В.Шебалину и З.И.Арановичу за внимание к данной работе, полезные советы и критические замечания, высказанные в процессе подготовки рукописи к изданию. Авторы признательны В.И.Якушевой и В.Н.Аверьяновой за предоставление материалов обработки землетрясений станции "Анапа".

Большую помощь в работе оказали З.Н.Сычкина, Л.Л.Дубинко, Е.Л.Тростникова. В техническом оформлении и подготовке рукописи к печати принимали участие Н.Л.Калинина, Е.Г.Алексеева, Е.Н.Антоненко.

- A, T - амплитуда и период записи на сейсмограмме
 h - глубина очага землетрясения
 K_{74}, K_{60}, ρ - энергетические классы землетрясений по номограммам из работ [39] и [45] соответственно
 M - магнитуда землетрясения
 P, P_n - прямая и головная продольные волны
 S, S_n - прямая и головная поперечные волны
 $\bar{S}-\bar{P}$ - фиктивная прямая волна со скоростью $V_{\bar{S}-\bar{P}} = \frac{V_P V_S}{V_P - V_S}$
 $t_{\bar{P}}, t_{\bar{S}}$ - времена пробега продольной и поперечной волн
 $t_{\bar{S}-\bar{P}}$ - время пробега фиктивной волны
 $V_{\bar{P}}, V_{\bar{S}}$ - скорости прямых продольной и поперечной волн
 \bar{V} - индикаторное увеличение сейсмографа
 d - эпицентральное расстояние

Сейсмические станции

- Алш - "Алушта"
 Анп - "Анапа"
 Днз - "Донузлав"
 Кзн - "Казантип"
 Сво-1 - "Севастополь-1" (период работы 1928-1941 гг.)
 Сво-2 - "Севастополь-2" (период работы 1959-1963 гг.)
 Сво-3 - "Севастополь-3" (период работы 1974 - настоящее время)
 Смф - "Симферополь"
 Фдс - "Феодосия"
 Ялт-1 - "Ялта-1" (период работы 12 сентября 1927 г. - март 1928 г.)
 Ялт-2 - "Ялта-2" (период работы март 1928 г. - настоящее время)

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И СОСТАВЛЕНИЯ КАТАЛОГА

Границы Крымско-Черноморского региона

Точное определение границ региона - задача чрезвычайно важная и в то же время достаточно сложная. Порой трудно определить, где начало, а где конец процессов, связанных с единой сейсмогенерирующей структурой. В разные годы границы Крымского региона проводились по-разному, а порой и вообще не рассматривались. К Крымскому региону относились только землетрясения, происходящие вблизи Крымского побережья, при этом землетрясения Черного моря, особенно его западной и центральной частей, оставались без внимания. Понимая важность и необходимость строгой регионализации, редакторы "Нового каталога..." при подготовке материалов к опубликованию разделили всю территорию СССР на регионы [33]. В Крымско-Черноморский субрегион вошли районы Таманского п-ова и нижней части Кубани. Западная граница проходила по $\varphi = 32^\circ$, а южная - по $\varphi = 43^\circ$. В 1984 г. комиссия ЕССН СССР вновь провела регионализацию, согласно которой границы Крымско-Черноморского региона расширились в основном на юг и на запад до побережья Турции. С 1985 г. в сборнике "Землетрясения в СССР" Крымско-Черноморский регион представлен в новых границах [21].

В современных границах площадь региона составляет около 550 000 км². Представительность землетрясений на такой площади, естественно, различна, как различна и точность определения основных параметров гипоцентра и энергетических характеристик.

Для удобства весь регион условно разделен на районы - сейсмоактивные зоны (рис. 1). Если для основной сейсмогенной структуры вблизи Крымского побережья разделение на пять районов обосновано сеймотектоническими особенностями [36], то выделение других районов в некоторой степени условно и основано на тектонических и географических особенностях. Дальнейшие детальные исследования сейсмического режима и сеймотектонических особенностей позволят пересмотреть и уточнить границы районов. В каталоге предусмотрена специальная графа номера района, где произошло землетрясение, и это в значительной степени облегчает предварительное разделение данных по районам: 1 - Севастопольский, 2 - Ялтинский, 3 - Алуштинский, 4 - Феодосийско-Судакский, 5 - Керченско-Анапский, 6 - Северный, 7 - Азово-Кубанский, 8 - Северо-Западный, 9 - Черноморская впадина. В рамках новых границ региона каталог составляется впервые.

Исходные сейсмологические данные

Сведения о Крымско-Черноморских землетрясениях содержатся в многочисленных источниках, различных по уровню информативности [6, 9-13, 20, 29, 32 и др.].

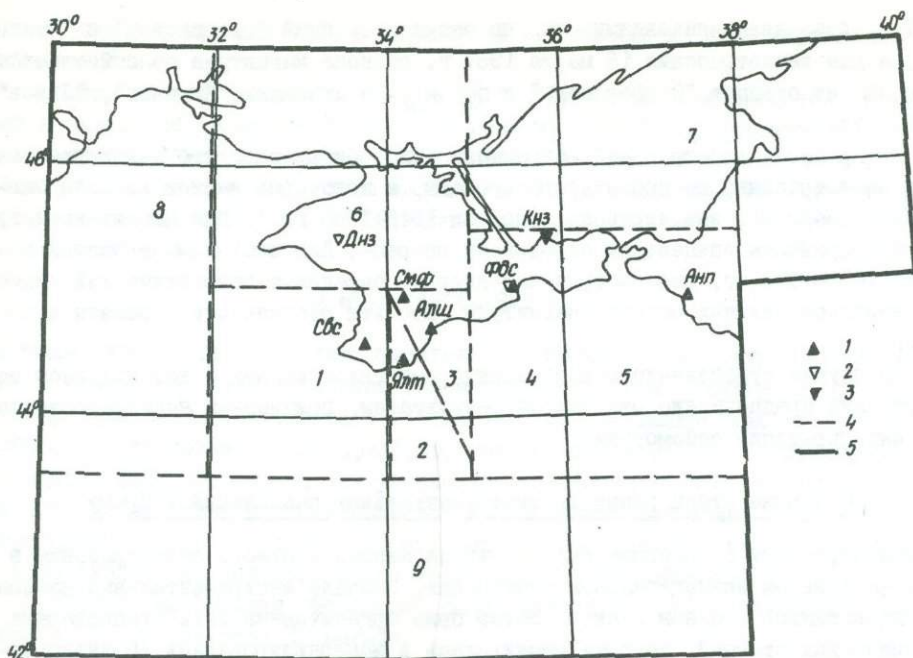


Рис. 1. Схема Крымско-Черноморского региона:

1 - опорные и региональные сейсмические станции; 2 - пункты скважинных наблюдений; 3 - сейсмологические наземные пункты; 4 - границы районов; 5 - граница региона.

Цифры на схеме - номера районов: 1 - Севастопольский, 2 - Ялтинский, 3 - Алустинский, 4 - Феодосийско-Сулакский, 5 - Керченско-Анапский, 6 - Северный, 7 - Азово-Кубанский, 8 - Северо-Западный, 9 - Черноморская впадина

Наиболее полные сведения о всех сейсмических событиях, зарегистрированных сетью станций Крыма, содержатся в ежегодных публикациях последних лет: "Сейсмологических бюллетенях Западной территориальной зоны ЕССН" за 1974-1985 гг. [48, 49]. В общесоюзном ежегоднике "Землетрясения в СССР" [20, 21] сведения публиковались для ограниченного диапазона энергетических классов и в ограниченных по широте и долготу рамках Крымского региона.

Из каталогов, обобщающих данные за многие годы, можно назвать каталоги А.Я.Левитской [29], Р.Н.Морозовой и Н.В.Шебалина [32], "Атлас землетрясений в СССР" [6], "Новый каталог..." [33]. Единственным источником информации об афтершоках и форошоках землетрясений 1927 г. (до организации сети сейсмических наблюдений в Крыму) является работа А.Х.Полумба [34]. Особое место в перечне каталогов занимает каталог Р.Н.Морозовой и Н.В.Шебалина [32], принципиально отличающийся от других тем, что в нем проведен критический анализ всех известных источников сейсмологических данных и впервые для Крыма сделана оценка точности определения параметров землетрясений.

В процессе работы над нашим каталогом все доступные записи землетрясений, хранящиеся в архиве отдела сейсмологии, заново пересмотрены и переинтерпретированы за весь инструментальный период. К сожалению, некоторые сейсмограммы с записями наиболее сильных землетрясений периода 1928-1941 гг. не сохранились, поэтому первичная информация о временах вступлений сейсмических волн и их динамических параметрах взята из бюллетеня [9]. Полностью отсутствует информация о слабых землетрясениях Крыма за военный и послевоенный периоды (1943-1946 гг.). Магнитуды землетрясений 26 июля и 11 сентября

1927 г. дополнены значениями M_{py} по записям станций "Свердловск" и "Пулков", а для землетрясения 18 марта 1957 г. оценена магнитуда по сейсмической коде M_c на станции "Симферополь" и по M_{LN} на станциях "Кишинев", "Львов" и "Иркутск".

В процессе работы с сейсмограммами было обнаружено, что некоторые записи землетрясений не проинтерпретированы, а некоторые записи взрывов ошибочно описаны как землетрясения (период 1946–1955 гг.). Для многих землетрясений координаты эпицентров определены впервые. Для всех землетрясений периода 1928–1974 гг. пересмотрен или впервые определен энергетический класс, для наиболее сильных оценены магнитуды. Все эти особенности отражены в каталоге.

В случае существенного расхождения имеющихся данных о том или ином землетрясении предпочтение отдавалось результатам, полученным непосредственно при интерпретации сейсмограмм.

Основные этапы развития инструментальных наблюдений в Крыму

12 сентября 1927 г. впервые была получена запись местного землетрясения в Ялте на близком эпицентральной расстоянии. Вначале инструментальные наблюдения проводились в одном пункте. Затем была организована сеть стационарных сейсмических станций, которая расширялась и модернизировалась. В зависимости от числа сейсмических станций и уровня минимального порога чувствительности регистрирующей аппаратуры можно выделить четыре основных этапа развития инструментальных наблюдений в Крыму.

I этап (12.09.1927 – 13.03.1928 гг.)

12 сентября в 22 ч 30 мин, т.е. на следующий день после разрушительного крымского землетрясения 11 сентября 1927 г., началась регистрация повторных толчков горизонтальным механическим сейсмографом системы Цельнера, установленным А.Х.Полумбом на молу Ялтинского порта. Сейсмограф имел семикратное увеличение и скорость развертки 27 мм/ч /347. С помощью этого сейсмографа можно было определить лишь время и интенсивность землетрясения. 11 октября 1927 г. начала работу сейсмическая станция в Феодосии, организованная Центральным управлением морского транспорта на базе Гидрометеоцентра. Регистрация землетрясений проводилась двумя горизонтальными сейсмографами системы Никифорова с увеличением около 750. Станция уверенно регистрировала афтершоки землетрясения начиная с энергетического класса $K \geq 10$.

II этап (13.03.1928 – 1950 гг.)

13 марта 1928 г. начала работу сейсмическая станция в Ялте. 14 мая и 28 июня того же года открылись станции в Симферополе и Севастополе. Все они были оснащены двумя горизонтальными сейсмографами Никифорова с увеличением около 400.

В таком виде сеть функционировала без перерывов до сентября 1941 г. Регистрация прекратилась в связи с оккупацией Крыма гитлеровскими войсками осенью 1941 г. Единственная станция – "Ялта" – продолжала непрерывную регистрацию до 6 августа 1943 г. благодаря энтузиазму ее заведующего А.Х.Полумба.

После освобождения Крыма от фашистских захватчиков в апреле 1944 г. сеть сейсмических станций была постепенно восстановлена: станция "Ялта" начала работу в сентябре 1944 г., "Феодосия" – 4 ноября 1946 г., "Симферополь" – 12 ноября 1946 г. Сейсмическая станция в Севастополе не была восстановлена.

Станции были оборудованы теми же приборами и с такими же характеристиками, как и до войны.

В конце 40-х и начале 50-х годов XX ст. началось переоснащение станций новой аппаратурой. В январе 1949 г. на станции "Ялта" был установлен трехкомпонентный сейсмограф системы Л.П.Кирноса (СК) с увеличением $V = 640 \dots 1400$. Сеть станций на II этапе позволила уверенно определять основные параметры землетрясений с $K \geq 10$, происходящих в основном в центральной зоне региона (рис. 2, а).

III этап (1951-1977 гг.)

Следующим шагом в развитии инструментальных наблюдений в Крыму стало переоснащение имеющихся станций: замена сейсмографов системы Никифорова (СН) на высокочувствительные сейсмографы Д.А.Харина (СХ) с увеличением $V = 10000 \dots 30000$ и установка таких приборов, как среднепериодные сейсмографы Л.П.Кирноса (СК). Первый СХ был установлен на станции "Ялта" в 1950 г. В ноябре 1951 г. на станциях "Симферополь" и "Феодосия" добавлены комплекты сейсмографов СК. В 1954 г. станция "Симферополь" переведена в новое помещение, а в июне 1955 г. на ней установлен трехкомпонентный сейсмограф СХ.

В 1958 г. на станции "Феодосия" была установлена *MS*-составляющая сейсмографа СХ с разверткой 30 мм/мин.

В 1951 г. в Алуште открыт пункт сейсмологических наблюдений, который вначале был оснащен только вертикальным сейсмографом СХ. Позже, после образования геофизической станции "Алушта", в 1957 г. в комплект сейсмологической аппаратуры добавлены две горизонтальные компоненты сейсмографа СХ.

В 1959 г. вблизи Севастополя в районе с. Инкерман был открыт наблюдательный пункт "Севастополь-2", на котором регистрация землетрясений проводилась трехкомпонентной установкой ВЭГИК с увеличением $V = 10\,000$. Наблюдения на этом пункте прекратились в июне 1963 г. из-за высокого уровня помех. В последующие годы, до 1974 г., Крымская сеть состояла из четырех станций.

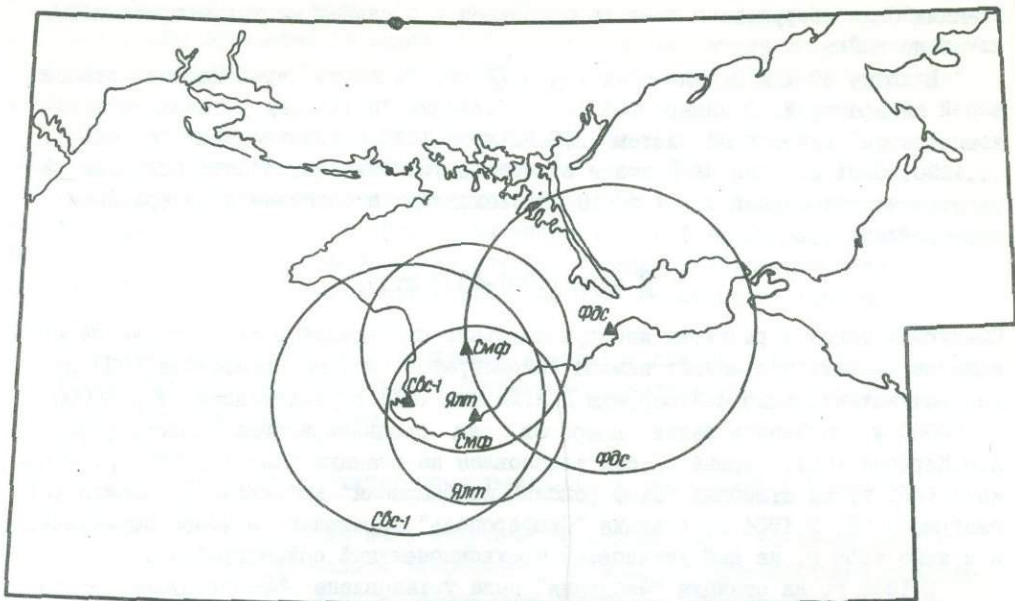
12 июля 1966 г. в районе Анапы произошло сильное землетрясение с магнитудой $M \approx 5,8$. Для изучения сейсмичности в этом районе Институт физики Земли АН СССР 6 мая 1968 г. открыл сейсмическую станцию "Анапа" [17]. Станция оснащена короткопериодными сейсмографами СКМ-3 с увеличением $V \approx 25000$ на периодах $T = 0,2 \dots 0,8$ с. В ноябре 1969 г. на станции был установлен среднепериодный сейсмограф СКД с увеличением $V = 1000$ на периодах $T = 0,2 \dots 20$ с.

В конце 1973 г. начала функционировать новая сейсмическая станция Крымской сети "Севастополь-3", расположенная недалеко от Севастополя в пос. Черноречье. Станция оборудована сейсмографами СКМ-3 с увеличением $V = 30000$ на периодах $T = 0,15 \dots 0,6$ с.

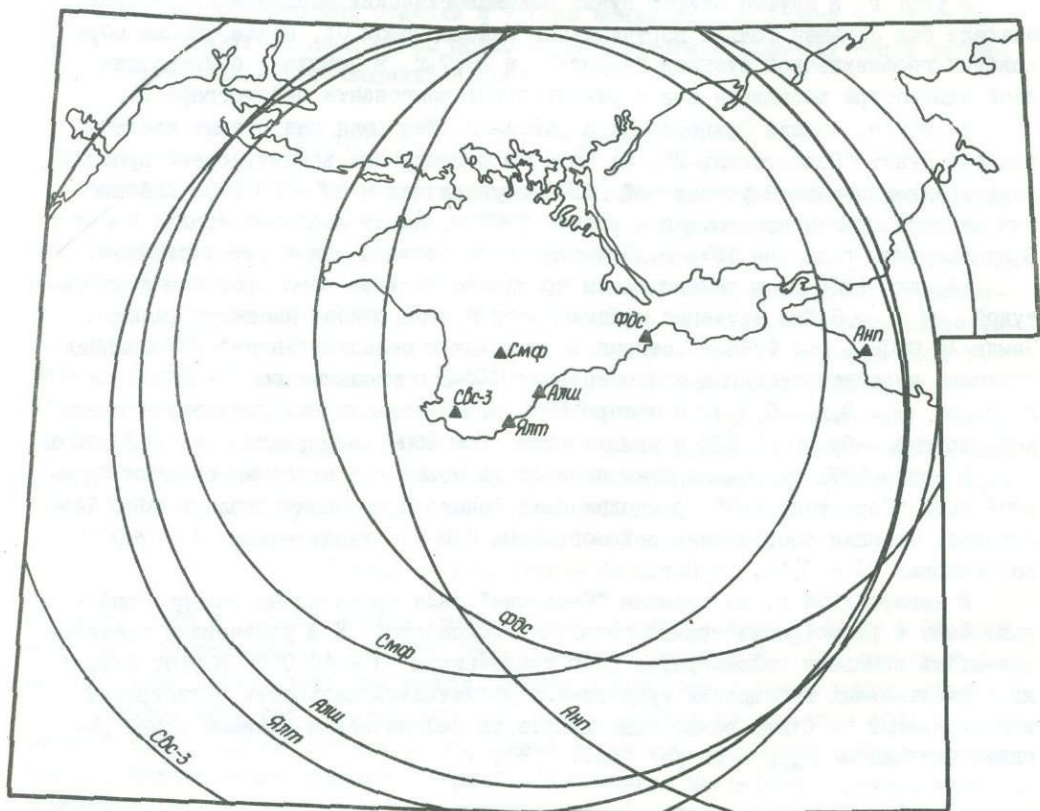
В январе 1974 г. на станции "Феодосия" была произведена замена приборов: снят с регистрации трехкомпонентный сейсмограф СК и установлен трехкомпонентный комплект сейсмографов СХ с увеличением $V = 10\,000$. В этот период инструментальных наблюдений существенно увеличилась дальность регистрации землетрясений и стало возможным следить за сейсмическим режимом всего региона начиная с $K_{min} = 10$ [5] (рис. 2, б).

IV этап (1977-1986 гг.)

Новый этап в развитии инструментальных сейсмологических наблюдений начался в 80-е годы XX ст. Развитие шло по пути увеличения чувствительности сейсмической аппаратуры за счет создания пунктов скважинных наблюдений, увеличе-

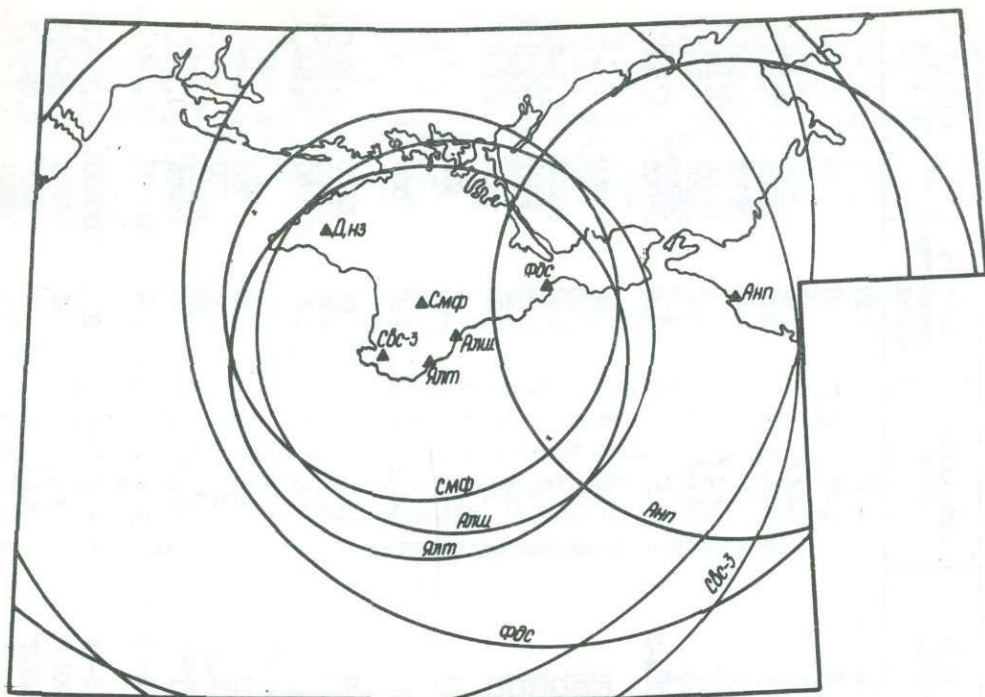


а



б

Рис. 2. Схема изолиний представительных энергетических классов землетрясений для различных этапов инструментальных наблюдений: а - II ($K = 10$); б - III ($K = 10$); в - IV ($K = 9$).
Расшифровку букв см. на рис. 2



6

ния скорости развертки записи и установления высокочувствительных каналов УСФ.

К концу 1985 г. в Крымскую сеть станций вошли два пункта скважинных наблюдений. Первый, стационарный пункт (скважина "Феодосийская"), расположен в 300 м от здания сейсмической станции "Феодосия". Рабочее увеличение $V = (2 \dots 3) \cdot 10^5$ на периодах $T = 0,10 \dots 0,45$ с. Второй пункт (скважина "Донузлавская") расположен северо-западнее оз. Донузлав (рис. 1). Полевые наблюдения на этом пункте проводятся в полуавтоматическом режиме. Рабочее увеличение $V = 8 \cdot 10^5$ на периодах $T = 0,1 \dots 0,52$ с. На обоих пунктах установлены вертикальные скважинные сейсмографы СД-1Ф (системы Н.Е.Федосеевко) с усилителями. Глубина погружения маятников в скважине "Феодосийской" 1000 м, в "Донузлавской" 1350 м.

В эти же годы (с 1982 г.) на станции "Севастополь" был установлен комплект высокочувствительной аппаратуры, состоящей из сейсмографа УСФ, гальванометра ГК-УП и усилителя низкой частоты. Эта аппаратура позволяет поднять увеличение до 150 000...200 000 на периодах $T = 0,15 \dots 0,34$ с.

В 1981 г. в пос. Мысовое, вблизи мыса Казантип на востоке Крымского п-ова, в районе строительства Крымской АЭС был организован сейсмологический пункт "Казантип", оборудованный трехкомпонентным сейсмографом ВЭГИК. Высокий уровень помех не позволяет поднять увеличение выше 2000...3000 на периодах $T = 0,2 \dots 0,5$ с.

В настоящее время на всех станциях Крымской сети (кроме станций "Казантип" и "Донузлав") скорость развертки записи составляет 120 мм/мин, что позволяет повысить точность измерения кинематических и динамических параметров сейсмических волн.

Организация трех высокочувствительных пунктов на скважинах "Донузлавская", "Феодосийская" и на сейсмической станции "Севастополь" позволила резко повысить чувствительность сети. Стало возможным регистрировать на этих

Т а б л и ц а 1. Основные характеристики аппаратуры сейсмических станций Крымско-Черноморского региона

Станция	Код	Координаты станции		H, м	Период времени работы сейсмографа	Тип сейсмографа	Составляющие	Скорость развертки мм/мин	V	I, с
		φ, град	λ, град							
"Ялта-1"	Ялт-1	44,5	34,1	0	12.09.1927-03.1928	СЦ	Г	27*	7	-
"Ялта-2"	Ялт-2	44,5	34,1	24	13.03.1928-06.08.1943 09.1944-1950	СН СН	2Г 2Г	30 30	400 400	- -
"Алушта"	Алш	44,7	34,4	61	1950-1976	СХ	N, Z, E	60	22000	0,2-0,5
					1977	СХ	N, Z, E	120	22000	0,2-0,5
					1951-1957	СХ	Z	60	21000	0,2-0,5
					1957-1976	СХ	N, Z, E	60	21000	0,2-0,5
"Симферополь"	Смф	45,0	34,1	275	1977-1980	СХ	N, Z, E	120	21000	0,2-0,5
					1981	СХ	N, Z	120	21000	0,2-0,5
					1981	СКМ-3	E	120	21000	0,2-0,5
					14.05.1928-09.1941	СН	2Г	30	400	-
"Севастополь-1"	Сво-1	44,6	33,5	0	12.11.1946-1955	СН	2Г	30	400	-
					06.1955-1977	СХ	N, E	60	10200	0,1-0,8
					06.1955-1977	СХ	Z	60	9800	0,1-0,8
					1977	СХ	N, E	120	10200	0,1-0,8
					1977	СХ	Z	120	9800	0,1-0,8
					28.06.1928-09.1941	СН	2Г	30	400	-
					"Севастополь-2"	Сво-2	44,7	33,4	0	11.1959-06.1963
"Севастополь-3"	Сво-3	44,5	33,7	42	12.1973-1977	СКМ-3	N, Z, E	60	30000	0,12-0,6
					1977	СКМ-3	N, Z, E	120	30000	0,15-0,6
						УСФ+ усилитель	N, Z, E	120	300000	0,1-0,4
"Феодосия"	Фдс	45,0	35,4	40	11.10.1927-09.1941	СН	2Г	30	750	-
					4.11.1946-1951	СН	2Г	30	750	-
					06.1955-01.1974	СХ ^{НЕ}	N	30	10000	0,1-0,6
					1974	СХ ^{НЕ}	N, Z, E	60	11000	0,3-0,9
Скважина		45,0	35,4	-1000	1983	СД-1Ф	Z	120	300000	0,1-0,45
Донузлав (скважина)		45,4	33,2	-1350	1984	СД-1Ф	Z	60	800000	0,1-0,52
"Анапа"	Анп	44,8	37,4	35	06.05.1968	СКМ-3	N, Z, E	60	25000	0,25-0,8
"Казантип"	Кзи	45,5	35,8	0	1983	ВЭГИК	N, Z, E	60	2000 3000	0,08-0,5

Примечания. 1. Обозначения. Сейсмографы: СП - Цельнера, СН - Никифорова, СВК - Кирноса, СХ - Харина; H - высота станции над уровнем моря; V - увеличение сейсмографа; T - интервал периодов, соответствующий уровню увеличения $V = 0,9 V_{max}$ (для СН в графах 10 и 11 дается нормальное увеличение маятника и период свободных колебаний маятника при отсутствии затухания); Γ - горизонтальная составляющая; 2Γ - две горизонтальные взаимно перпендикулярные составляющие, не ориентированные по сторонам света. 2. Звездочкой обозначена скорость (в мм/ч), двумя - сейсмограф с фильтром - гальванометром. 3. Параметры V и T варьировали в диапазонах нескольких процентов.

пунктах землетрясения с $K \geq 9$ практически всего Крымско-Черноморского региона (рис. 2, б) [35]. С 80-х годов XX ст. сеть оснащена аппаратурой для регистрации сильных движений [49].

Сводные данные о характеристиках станций и параметрах аппаратуры, установленной на станциях Крымской сети, представлены в табл. 1. В ней дана информация только о той аппаратуре, записи которой были использованы при обработке. Так, в табл. 1 нет сведений о параметрах сейсмографа СК на станции "Симферополь" за 50 - 80-е годы, поскольку обработка данных о местных землетрясениях проводилась только по записям региональных сейсмографов СХ.

2. МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

При составлении каталога был проведен анализ практически всех имеющихся в архивах Института геофизики им. С.И.Субботина АН УССР сейсмограмм за весь инструментальный период наблюдений. В процессе анализа обнаружены записи землетрясений, данные о которых ранее не были опубликованы. Для некоторых землетрясений удалось определить параметры φ , λ , h , K . Вместе с тем в каталог не включена информация о взрывах, ранее интерпретируемых как землетрясения (табл. 2). В каталог также не включено событие 29 мая 1948 г. с координатами $\varphi = 44,9^\circ$, $\lambda = 37,2^\circ$ [33], запись которого не обнаружена на сейсмограммах. Идентификация промышленных взрывов проводилась визуально по характеру волновой картины на сейсмограммах станций "Ялта" и "Алушта", типичной для известных взрывов в карьерах. Применялся метод экспертных оценок опытными интерпретаторами. За последние двадцать лет при интерпретации записей

Т а б л и ц а 2. Взрывы, интерпретируемые в "Бюллетенях сети сейсмических станций СССР" как землетрясения и исключенные из настоящего каталога

Дата	Время в очаге			Координаты эпицентра	
	ч	мин	с	φ , град	λ , град
04.10.1957	02	24	56	44,2	33,3
14.10.1957	11	30	37	44,3	33,2
29.08.1961	11	59	26	44,5	34,1
30.11.1962	14	15	34	44,5	34,4

были использованы бюллетени объединения "Крымвзрывпром".

При обработке данных о землетрясениях в зависимости от имеющегося материала использовались различные способы определения основных параметров координат гипоцентров, времени возникновения землетрясения, энергетических классов или магнитуд. Для каждого способа оценены погрешности на модельных примерах. Под погрешностью понимается разброс значений определяемых величин при варьировании значений экспериментальных данных в пределах точности измерений. При осреднении результатов обработки различными способами учитывался вес каждого из них в зависимости от погрешности определения гипоцентра землетрясения.

Определение координат гипоцентров и времени возникновения землетрясений

Исходя из объема информации для определения координат эпицентров (географической широты φ и долготы λ) и глубины h очага использовались различные, преимущественно "ручные", способы обработки: Вадати, засечек, эпицентральной, палеток изохрон. Применялись способы, реализованные для вычислений на ЭВМ [23, 26].

Большинство очагов землетрясений Крымско-Черноморского региона расположено на небольших расстояниях от региональных станций ($\lambda < 200$ км). Волны от этих землетрясений относятся преимущественно к прямым \bar{P} и \bar{S} или головным P_n , S_n . Другие типы волн на записях практически не выделяются.

В зависимости от типа волны — прямой или головной — применяются различные способы определения координат гипоцентров.

Способ Вадати. Алгоритм расчета на ЭВМ. Погрешности

Из "объективных" способов, не требующих знания скоростей волн в среде, в Крыму используется преимущественно способ Вадати [25], главная идея которого реализована в виде программы [26]. Ниже приведены основные этапы расчета по этой программе, проводившегося при известных временах вступлений волн P и \bar{S} для группы из $n \geq 4$ станций.

Алгоритм расчета основан на решении системы уравнений вида

$$t_{mi} - t_0 = \frac{1}{V_m} \sqrt{(X_0 - X_i)^2 + (Y_0 - Y_i)^2 + Z_0^2}, \quad (1)$$

где t_{mi} — время вступления m -й волны ($m = \bar{P}, \bar{S}, \bar{S} - \bar{P}$) на i -ю станцию; X_0, Y_0, Z_0 — искомые координаты гипоцентра; $X_i, Y_i (Z_i = 0)$ — координаты i -й станции; V_m — искомая скорость m -й волны.

Расчеты проводятся в прямоугольной декартовой системе координат XYZ . Модель среды выбрана в виде упругого полупространства с плоской границей раздела (плоскость координат совпадает с этой границей). Ось OX направлена на север OY — на восток, ось OZ — вниз, в полупространство; t_0 — время возникновения землетрясения — находится по параметрам ортогональной регрессии, связывающей переменные $t_{\bar{P}}$ и $(t_{\bar{S}} - t_{\bar{P}})$, так называемый график Вадати.

Уравнение (1) легко преобразуется в систему линейных уравнений относительно неизвестных X_0, Y_0, V_m^2 :

$$A_{1k} X_0 + B_{1k} Y_0 + C_{1k} V_m^2 = D_{1k}, \quad (2)$$

где

$$\begin{aligned} A_{1k} &= 2(X_1 - X_k); & B_{1k} &= 2(Y_1 - Y_k); \\ C_{1k} &= \tau_{m1}^2 - \tau_{mk}^2; & D_{1k} &= (X_1^2 - X_k^2) + (Y_1^2 - Y_k^2); \\ \tau_{mi} &= t_{mi} - t_0; & k &= 2, 3, 4. \end{aligned}$$

Уравнения (2) решаются методами линейной алгебры. Затем по найденным X_0, Y_0, V_m^2 из уравнения (1) находится Z_0 . Пусть Δt_{mi} — погрешность в определении времени вступлений m -й волны на i -ю станцию. Будем полагать, что $\Delta \tau_{mi} \approx \Delta t_{mi}$, где $\Delta \tau_{mi}$ — погрешность в определении времени пробега m -й волны. Находятся решения системы (2) для множества значений времен пробега $\tau_{mi}^* = \tau_{mi} \pm n \delta \tau_{mi}$ ($n = 1, 2, \dots, l$), лежащих внутри интервалов $(\tau_{mi} - l \delta \tau_{mi}, \tau_{mi} + l \delta \tau_{mi})$, где $l \delta \tau_{mi} = \Delta \tau_{mi}$. При расчете производится перебор всех возможных значений τ_{mi}^* внутри этих интервалов. Величина $\delta \tau_{mi}$ имеет смысл минимально возможной погрешности определения τ_{mi} . Значения параметров выбираются в зависимости от индекса четкости (e или i). Предполагается, что $l(e) = 2l(i)$. В результате расчета образуются массивы координат $\{X_0\}_m, \{Y_0\}_m, \{Z_0\}_m$.

Объем $\{W\}_m = \{X_0\}_m \{Y_0\}_m \{Z_0\}_m$ определяет область допустимых значений параметров гипоцентра землетрясения для времен, лежащих внутри интервалов $(\tau_{mi} - l \delta \tau_{mi}, \tau_{mi} + l \delta \tau_{mi})$. Расчет ведется по значениям параметра $m = \bar{P}, \bar{S}, \bar{S} - \bar{P}$. Затем находится область пересечения объемов, полученных в результате просчета по всем значениям параметра m :

$$\{W\}_g = \{W\}_{\bar{P}} \cap \{W\}_{\bar{S}} \cap \{W\}_{\bar{S} - \bar{P}}. \quad (3)$$

Этот объем определяет область вероятных допустимых значений параметров гипоцентра с учетом всей кинематической информации. При таком определении найден-

ная область (3) зависит от выбора временного интервала $(t_{mi} - 2\delta t_{mi}, t_{mi} + 2\delta t_{mi})$, уменьшить влияние которого можно варьированием параметра τ . Этот параметр уменьшается вдвое, затем ведется проверка условия (3) до тех пор, пока оно выполняется. Объем $\{W\}_0$ соответствует минимальному $\{W\}_2$, при котором выполняется условие (3), и определяется как область гипоцентра. Геометрический центр этой области считается гипоцентром, размеры области соответствуют погрешностям определения гипоцентра.

Погрешности в определении координат гипоцентров способом Вадати

Погрешности определения основных параметров крымских землетрясений приведены в работах [19, 25].

В работе [25] показано, что погрешности в определении φ, λ, h зависят от взаимного расположения четверок станций и очага. В табл. 3 приведены примеры для четырех условно выбранных гипоцентров с погрешностями времен вступления волны $\delta t = 0,5$ с. Время возникновения землетрясения (t_0) определялось по графику Вадати

Т а б л и ц а 3. Погрешности в определении координат гипоцентров (в км) способом Вадати (ручная обработка)

Параметр	Номер района по табл. 1			
	1	2-3	4	6
Эпицентр ($\delta\varphi, \delta\lambda$)	18	10	25	15
Глубина очага (δh)	31	7	12	7

$$t_0 = t_p - \frac{1}{k-1} (t_s - t_p), \quad (4)$$

где $k = V_p / V_s$.

Параметры t_0 и $\frac{1}{k-1}$ находились методом ортогональной регрессии. Погрешности δt_0 принимались равными максимальным отклонениям $|t_{0\beta} - t_0|_{max}$, где $t_{0\beta}$ - время в очаге для β - комбинации времен $t_p(t_s - t_p)$ из интервалов $(t_{mi} - 2\delta t_{mi}, t_{mi} + 2\delta t_{mi})$.

Региональные годографы. Способ засечек. Погрешности

В 1948 г. по материалам записей 33 землетрясений Крыма с 1928 по 1941 г. А.Я.Левичкой построены региональные годографы [29]. Они строились следующим образом: координаты 10 землетрясений определялись "вручную" способом Вадати, для остальных 23 землетрясений применялся способ, аналогичный способу Вадати, со значением "фиктивной" скорости $V_{\varphi} = \frac{V_s V_s}{V_p - V_s} = 8$ км/с. Это значение получено по результатам обработки упомянутых 10 землетрясений. Таким образом, построены годографы $(\bar{s} - \bar{p})$ -волн в диапазоне эпицентральных расстояний $l = 20 \dots 120$ км для глубин 0-10, 11-20, 21-30, 31-40 км. Позже в работе [25] были предложены годографы $(\bar{s} - \bar{p})$ -волн для глубин 20 и 7 км. Здесь же приведен годограф \bar{p} -волны для глубины 20 км.

К началу 80-х годов XIX ст. накопился материал, который послужил основой для построения новых годографов. Последние построены по результатам расчетов параметров гипоцентров 45 землетрясений Крымско-Черноморского региона за период с 1928 по 1983 г. по описанному алгоритму (см. с. 14-16). Были построены годографы \bar{p} -, \bar{s} - и $(\bar{s} - \bar{p})$ -волн для глубин 0-10, 6-15, 11-20, 16-25, 21-30, 26-35, 31-40 км (рис. 3). Годографы оказалось возможным аппроксимировать гиперболой вида $t^r = \alpha_h \sqrt{l^2 + h^2}$, где t^r - время пробега по годографу; l - эпицентральное расстояние; h - глубина; α_h - параметр годографа - величина,

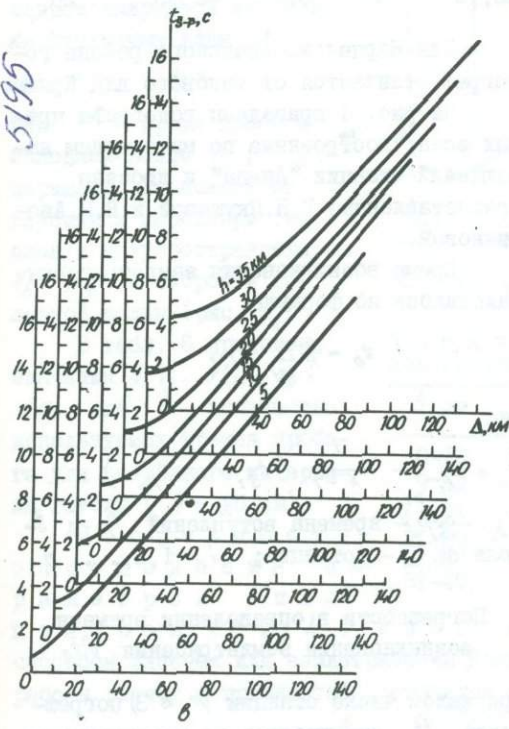
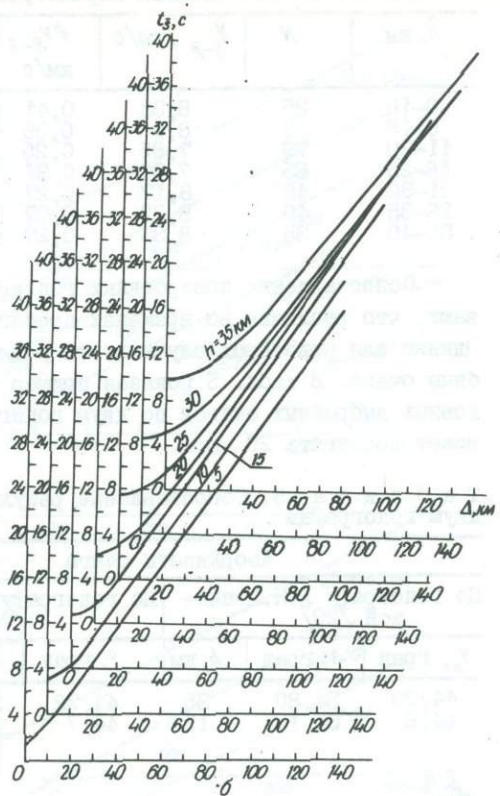
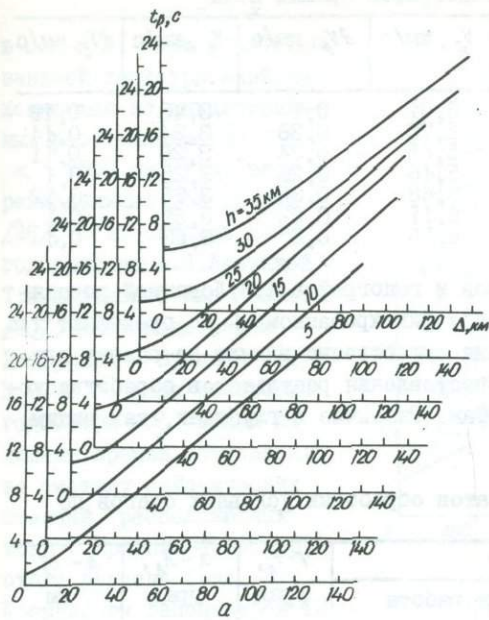
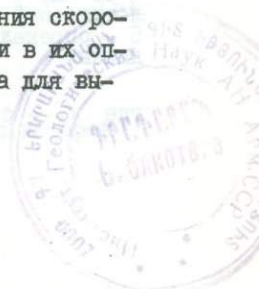


Рис. 3. Годографы прямых сейсмических волн Крымско-Черноморского региона:
 а - продольных волн \bar{P} ; б - поперечных волн \bar{S} ; в - $(\bar{S}-\bar{P})$ -волн

обратная скорости распространения волны. В табл. 4 приведены значения скоростей $V_h = \alpha_h^{-1}$ для каждой ветви годографа, максимальные погрешности в их определении δV_h и N - количество используемых данных времен пробега для выбранного интервала глубин от $h-5$ до $h+5$ км.



Т а б л и ц а 4. Значения параметров годографов прямых волн

h , км	N	$V_{\bar{s}-\bar{p}}$, км/с	$\delta V_{\bar{s}-\bar{p}}$, км/с	$V_{\bar{p}}$, км/с	$\delta V_{\bar{p}}$, км/с	$V_{\bar{s}}$, км/с	$\delta V_{\bar{s}}$, км/с
0-10	25	8,33	0,41	6,01	0,1	3,48	0,19
6-15	53	8,0	0,36	5,75	0,36	3,34	0,14
11-20	79	7,85	0,25	5,55	0,34	3,26	0,11
16-25	85	7,99	0,31	5,46	0,26	3,25	0,1
21-30	48	8,17	0,27	5,68	0,35	3,35	0,12
26-35	40	8,22	0,27	6,11	0,22	3,51	0,1
31-40	35	8,33	0,27	6,16	0,2	3,53	0,1

Сопоставление построенных годографов и годографов А.Я.Левичкой показывают, что различия во временах пробега при фиксированном Δ не превышают 1 с. Однако для некоторых случаев эти различия существенно влияют на оценку глубины очага. В табл. 5 показан пример сопоставления результатов обработки условных выбранных очагов по двум годографам. Различия в глубинах, - как видим, может достигать 20 км.

Т а б л и ц а 5. Сопоставление результатов обработки условных очагов по двум годографам

Координаты очага						$\varphi - \varphi_A$, град	$\lambda - \lambda_A$, град	$h - h_A$, км
По годографу А.Я.Левичкой [29]			По годографу из работ [26]					
φ_A , град	λ , град	h , км	φ , град	λ , град	h , км			
44,20	34,80	35	44,22	34,79	25	0,02	-0,01	-10
44,6	35,15	15	44,7	35,10	35	0,1	-0,05	20

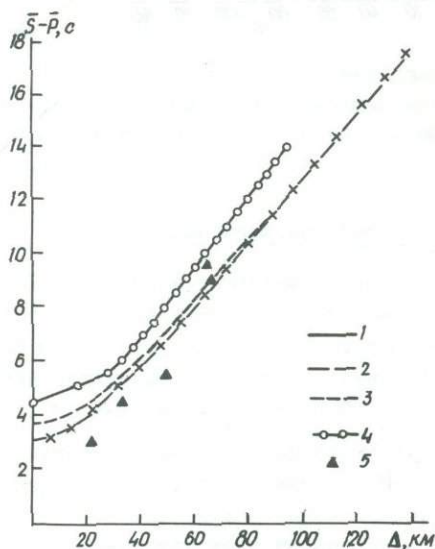


Рис. 4. Сопоставление годографов Крымско-Черноморского региона, Кавказа и Анапы:

1 - годограф А.Я.Левичкой - Т.Лебедевой для Кавказа при $h = 25$ км; 2, 3 - годографы Крымско-Черноморского региона при $h = 25$ км, $h = 30$ км; 4 - годограф анапских землетрясений (1983 г.) при $h = 30$ км; 5 - определения по мировой сети данных

где t_0 - среднее значение.

Для Керченско-Анапского района годограф отличается от такового для Крыма.

На рис. 4 приведены годографы прямых волн, построенные по материалам наблюдений станции "Анапа" и любезно предоставленные В.Н.Якушевой и В.Н.Аверьяновой.

Время возникновения землетрясения находилось по формуле

$$t_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_{0i}$$

где

$$t_{0i} = t_{\bar{p}_i} - \frac{1}{k-1} (t_{\bar{s}_i} - t_{\bar{p}_i});$$

$t_{\bar{p}_i}$, $t_{\bar{s}_i}$ - времена вступлений \bar{p} - и \bar{s} -волн на i -ю станцию; $i = 1, 2, \dots, n$.

Погрешности в определении времени возникновения землетрясения δt_0

При малом числе станций ($n \leq 3$) погрешность δt_0 оценивалась по максимальным отклонениям относительно среднего значений:

$$\delta t_0 = |t_{0i} - \bar{t}_0|_{\max}$$

Головные волны. При обработке записей землетрясений, находящихся на эпицентральных расстояниях $150 < \Delta < 1500$ км, т.е. вне региональных годографов [26], пользовались либо годографами А.Я.Левитской - Т.И.Лесбедовой для Кавказа [30], либо годографом Джеффриса - Буллена [57]. В 1983 г. были построены годографы P_n -волны по данным времен вступлений на систему сейсмических станций, расположенных вокруг Крымско-Черноморского региона (рис. 5). Координаты гипоцентров 13 землетрясений взяты из бюллетеня [56].

Годографы P_n -волн аппроксимируются линейными функциями вида

$$t'' = a_h + \beta_h \Delta,$$

где t'' - время пробега головной волны P_n ; a_h - параметр, зависящий от глубины и характеристик слоя и полупространства; $V_h = \beta_h^{-1}$ - скорость головной волны (рис. 5).

В табл. 6 приведены значения N , V_h , dV_h , a_h , da_h , где N - количество используемых времен пробега для выбранного интервала глубин ($h = \pm 5$ км).

Погрешности определения параметров гипоцентров (φ , λ , h) способом засечек. Погрешности способом засечек для землетрясений Крыма анализировались в работе [4]. В этой работе расчет погрешностей проводился по формулам

$$\begin{aligned} \delta x &= \frac{r_1 dr_1 - r_2 dr_2}{a}; \\ \delta y &= \frac{r_2 dr_2 - r_3 dr_3}{a} - \frac{c}{a} \delta x; \end{aligned} \quad (5)$$

$$\delta z = -z + \sqrt{z^2 + 2(r_1 dr_1 - z \delta x - y \delta y) - (d^2 x^2 + d^2 y^2)},$$

где x , y - координаты эпицентра в системе координат (X , Y , Z), в которой

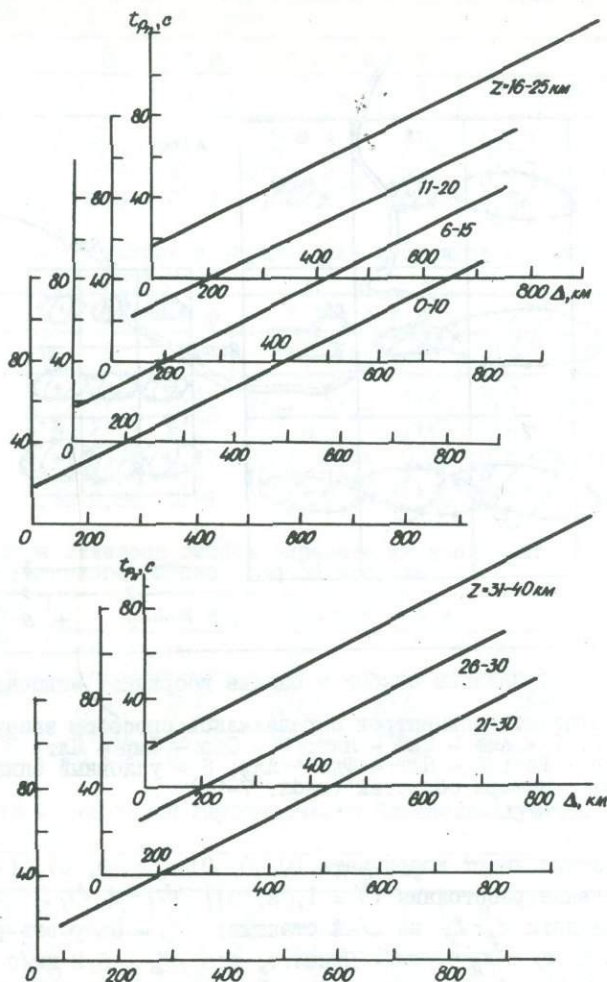


Рис. 5. Годографы головных волн P_n

Таблица 6. Значения параметров годографов головных волн P_n

h , км	N	V_h , км/с	dV_h , км/с	a_h , с	da_h , с
0-10	198	8,04	0,25	8,17	2,35
6-15	80	7,82	0,18	6,94	1,62
11-20	29	8,42	0,18	8,5	0,75
16-25	92	8,0	0,3	5,63	2,26
21-30	63	7,83	0,22	4,48	1,79
26-35	24	7,96	0,26	4,82	1,79
31-40	57	7,95	0,2	4,49	2,0

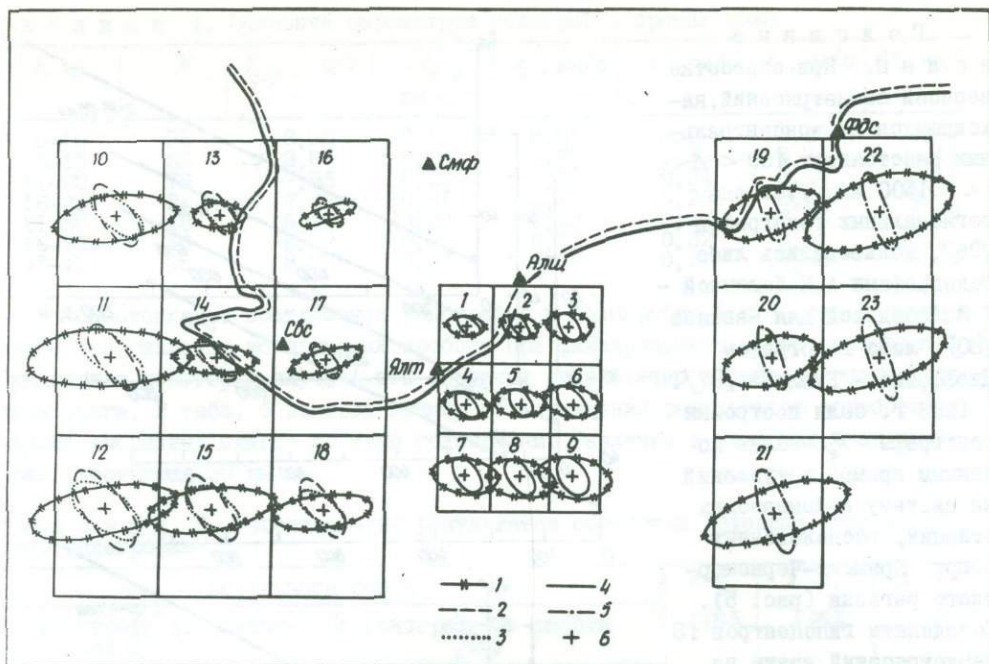


Рис. 6. Эллипсы ошибок в оценке координат эпицентров условных очагов землетрясений. Координаты эпицентров определялись способом засечек по треугольникам станций: 1 - Алш - Смф - Ялт; 2 - Свс - Смф - Ялт; 3 - Свс - Смф - Алш; 4 - Ялт - Смф - Фдс; 5 - Ялт - Фдс - Алш; 6 - условный эпицентр. Цифры на схеме (1-23) - номера областей (табл. 7-12)

станции имеют координаты $(0, 0, 0)$, $(\alpha, 0, 0)$, $(e, d, 0)$; r_i - гипоцентральные расстояния ($i = 1, 2, 3$); $\delta r_i = V_\phi \delta r_i$; δr_i - ошибки в определении разности $t_s - t_p$ на i -й станции; V_ϕ - скорость распространения фронта волны с $t_s - t_p = \text{const}$. Принято, что $V_\phi = 8,2 \text{ км/с}$ и $\delta r = 0,2 \text{ с}$.

В табл. 7 приводятся результаты расчетов погрешностей для условных гипоцентров 1-23 (рис. 6).

Для этих условных гипоцентров по формулам (5) рассчитывались погрешности в определении координат эпицентров при различных комбинациях трех станций (рис. 6). В табл. 7-9 приведены значения полуосей эллипсов ошибок, а в табл. 10 - 12 - максимальные значения погрешностей в определении глубин очагов. Результаты расчетов для прямоугольников 1-9 заимствованы из работы [4]. Ниже излагаются способы, не являющиеся основными при определении координат гипоцентров местных землетрясений.

Способ эпицентральной. Погрешности

Способ эпицентральной для обработки близких землетрясений предложен А.А.Тресковым в 1960 г. [52]. Способ прямолинейных эпицентральной для $(\bar{S} - \bar{P})$ -волн в Крымско-Черноморском регионе использовался в упрощенном варианте [24]. Суть его состоит в следующем. Известно, что эпицентральной для $(\bar{S} - \bar{P})$ -волн описывается уравнением

$$AA_1^2 - B\delta_2^2 + CA_3^2 = 0, \quad (6)$$

где $A = t_3^2 - t_2^2$; $B = t_3^2 - t_1^2$; $C = t_2^2 - t_1^2$; t_i - время пробега $(\bar{S} - \bar{P})$ -волны от

Т а б л и ц а 7. Параметры эллипсов ошибок в определении координат эпицентров Ялтинско-Алуштинского района (способ засечек)

Треугольник станций	Параметр эллипса	Номер области								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ялт - Смф - Фдс	$a, \text{ км}$	3,0	3,3	3,7	3,7	3,9	4,3	4,8	4,9	5,2
	e	0,72	0,74	0,7	0,67	0,7	0,7	0,71	0,7	0,72
Ялт - Смф - Алш	$a, \text{ км}$	4,8	4,0	5,2	5,7	6,0	6,8	8,3	8,7	9,0
	e	0,52	0,65	0,67	0,52	0,55	0,6	0,55	0,56	0,56

Т а б л и ц а 8. Параметры эллипсов ошибок в определении координат эпицентров Севастопольского района (способ засечек)

Треугольник станций	Параметр эллипса	Номер области									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Свс - Смф - Ялт	$a, \text{ км}$	7,6	7,2	8,6	5,4	5,6	6,6	4,2	3,0	5,2	
	e	0,55	0,61	0,65	0,63	0,61	0,67	0,52	0,6	0,5	
Свс - Смф - Алш	$a, \text{ км}$	8,6	9,0	11,4	6,4	7,0	9,3	4,1	5,0	8,2	
	e	0,46	0,44	0,46	0,47	0,37	0,44	0,36	0,4	0,41	
Алш - Смф - Ялт	$a, \text{ км}$	21,8	20,8	18,0	6,6	10,8	15,6	7,2	8,8	12,4	
	e	0,38	0,35	0,38	0,61	0,33	0,36	0,28	0,32	0,35	

Т а б л и ц а 9. Параметры эллипсов ошибок определения координат эпицентров Феодосийско-Судаковского района (способ засечек)

Треугольник станций	Параметр эллипса	Номер области				
		19	20	21	22	23
Алш - Фдс - Ялт	$a, \text{ км}$	7,3	8,1	10,8	9,7	10,6
	e	0,25	0,27	0,32	0,23	0,26
Алш - Смф - Ялт	$a, \text{ км}$	12,0	12,0	18,0	18,4	17,2
	e	0,43	0,5	0,35	0,46	0,37

Т а б л и ц а 10. Погрешности определения глубин очагов Ялтинско-Алуштинского района (способ засечек)

Треугольник станций	$h, \text{ км}$	Номер области								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ялт - Смф - Фдс	10	4,5	5,0	7,8	4,7	8,2	11,4	10,3	13,2	16,0
	20	3,6	3,0	4,8	2,8	5,2	7,5	6,7	9,0	11,2
	30	1,9	2,0	3,6	1,9	3,6	5,4	4,8	6,6	8,4
Ялт - Смф	10	2,6	4,3	7,1	5,0	9,0	12,3	10,3	14,4	17,5
	20	1,4	2,5	4,4	2,9	5,7	8,2	6,7	10,0	12,4
	30	1,0	1,8	3,1	2,0	4,0	6,0	4,8	7,4	9,5

Т а б л и ц а 11. Погрешности определения глубин очагов Севастопольского района (способ засечек)

Треугольник станций	$h, \text{ км}$	Номер области									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Свс - Смф - Ялт	10	21,5	16,3	20,5	13,9	8,4	15,5	4,9	2,8	11,0	
	20	16,3	11,9	15,4	10,0	4,6	11,1	3,1	2,1	9,5	
	30	13,1	8,8	12,3	6,8	3,8	8,8	2,5	1,9	7,5	
Свс - Смф - Алш	10	22,2	15,2	19,8	14,2	5,7	16,2	6,8	4,1	17,9	
	20	16,9	10,9	14,7	10,2	3,9	11,8	4,5	2,9	13,2	
	30	13,6	8,6	11,7	8,0	3,3	9,3	3,6	2,5	10,5	
Алш - Смф - Ялт	10	40,7	39,6	44,8	26,2	26,8	31,6	12,8	13,0	18,5	
	20	31,8	33,0	35,9	20,2	20,7	23,5	9,2	9,4	12,8	
	30	27,0	28,0	28,7	16,6	17,1	19,4	7,4	7,7	11,1	

Т а б л и ц а 12. Погрешности определения глубин очагов Феодосийско-Судаковского района (способ засечек)

Треугольник станций	$h, \text{ км}$	Номер области				
		19	20	21	22	23
Фдс - Алш - Ялт	10	28,6	44,8	75,3	46,1	67,6

Треугольник станций	h, км	Номер области				
		19	20	21	22.	23
Смф - Алш - Фдс	20	15,9	38,5	64,6	34,6	56,5
	30	3,3	26,2	53,2	21,7	44,8
	10	8,4	19,8	31,7	12,1	25,7
	20	5,6	14,7	25,4	8,5	19,9
	30	4,3	11,7	21,0	6,6	16,1
Алш - Смф	10	28,2	31,8	37,2	46,6	46,9
	20	24,6	24,6	28,2	36,9	37,1
	30	20,5	20,5	23,5	31,7	31,8

очага до i -й станции ($i = 1, 2, 3$). Выберем полярную систему координат α, ρ с осью, направленной на север, и началом в центре окружности (радиуса R), описанной вокруг заданного треугольника станций. Тогда полярными координатами i -й станции будут α_i и R , координатами эпицентра - α_0 и ρ_0 . Уравнение (6) записывается в виде

$$A \cos(\alpha_0 - \alpha_1) - B \cos(\alpha_0 - \alpha_2) + C \cos(\alpha_0 - \alpha_3) = 0,$$

откуда

$$\alpha_0 = \arctg \beta,$$

где

$$\beta = \frac{\gamma C_{31} - C_{21}}{S_{21} - \gamma S_{31}}; \quad \gamma = \frac{D}{B} = \frac{t_2^2 - t_1^2}{t_3^2 - t_1^2};$$

$$S_{21} = \sin \alpha_2 - \sin \alpha_1;$$

$$C_{21} = \cos \alpha_2 - \cos \alpha_1;$$

$$S_{31} = \sin \alpha_3 - \sin \alpha_1;$$

$$C_{31} = \cos \alpha_3 - \cos \alpha_1;$$

Угол α_0 находится с точностью до $\pi/2$. Квадранты, через которые проходит эпицентр, можно оценить по знаку величины β (табл. 13) и углу α_0 . Нумерация квадрантов ведется против часовой стрелки от направления выбранной полярной системы координат.

Т а б л и ц а 13. Определение квадрантов, через которые проходит эпицентр

Параметр	I	II	III	IV
α_0	α_0	$2\pi - \alpha_0$	$\pi + \alpha_0$	$\pi - \alpha_0$
β	> 0	< 0	> 0	< 0

Таким образом, вся процедура построения эпицентра сводится к простейшей операции - к проведению из центра окружности луча с азимутом α_0 . Как показал опыт, время на обработку при этом сокращается в несколько раз по сравнению со

стандартным построением эпицентра.

Погрешности определения эпицентров способом эпицентралей

На рис. 7 показаны примеры определения эпицентров условных очагов землетрясений способом эпицентралей. Приняты значения $\delta t = \pm 0,5$ с. Отклонения в эпицентрах при этом достигают 15 км для районов 2 и 3, 20 км для района 4. Землетрясения района 1 (Севастопольский район) нецелесообразно обрабатывать способом эпицентралей. Расхождения эпицентралей для этого района настолько значительны, что возникает неопределенность в выборе эпицентра.

Способ палеток изохрон. Погрешности

При обработке землетрясений Крымско-Черноморского региона применялся способ палеток изохрон [46]. Линии изохрон представляют проекции изохронных поверхностей на горизонтальную плоскость.

Техника обработки состоит в том, что линии изохрон для определенной скорости и глубины строятся на одной палетке. Эпицентр находится с помощью набора таких палеток.

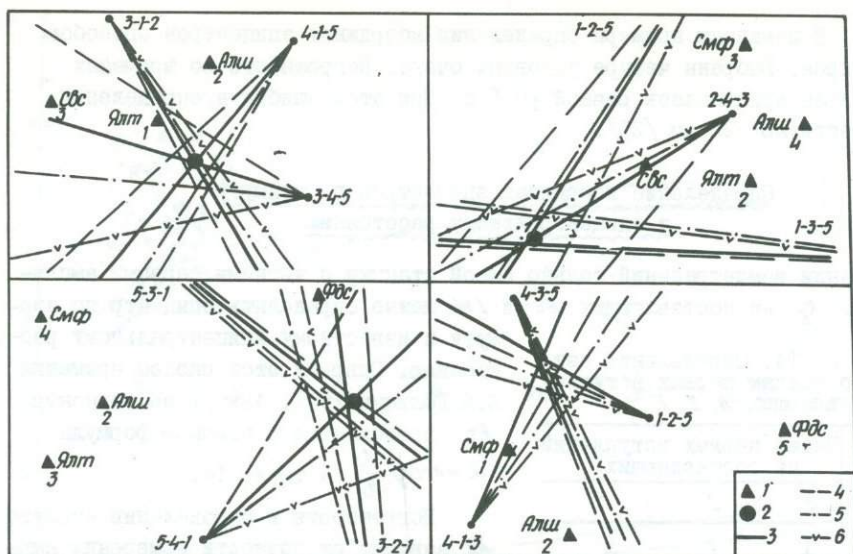


Рис. 7. Схема определения эпицентров условных очагов способом эпицентралей:

1 - сейсмические станции; 2 - эпицентры заданных условных очагов; 3 - эпицентралей, полученные при отсутствии помех; 4 - эпицентралей, полученные при наличии помех ($\delta t_1 = 0,5$ с, $\delta t_2 = -0,5$ с, $\delta t_3 = -0,5$ с, $\delta t_4 = -0,5$ с, $\delta t_5 = 0,5$ с); 5 - то же ($\delta t_1 = 0,2$ с, $\delta t_2 = -0,2$ с, $\delta t_3 = +0,2$ с, $\delta t_4 = 0,2$ с, $\delta t_5 = 0,2$ с); 6 - то же ($\delta t_1 = 0,5$ с, $\delta t_2 = 0,5$ с, $\delta t_3 = 0,5$ с, $\delta t_4 = -0,5$ с, $\delta t_5 = 0,5$ с).

Цифры у эпицентров - комбинация станций, на которых проводились определения

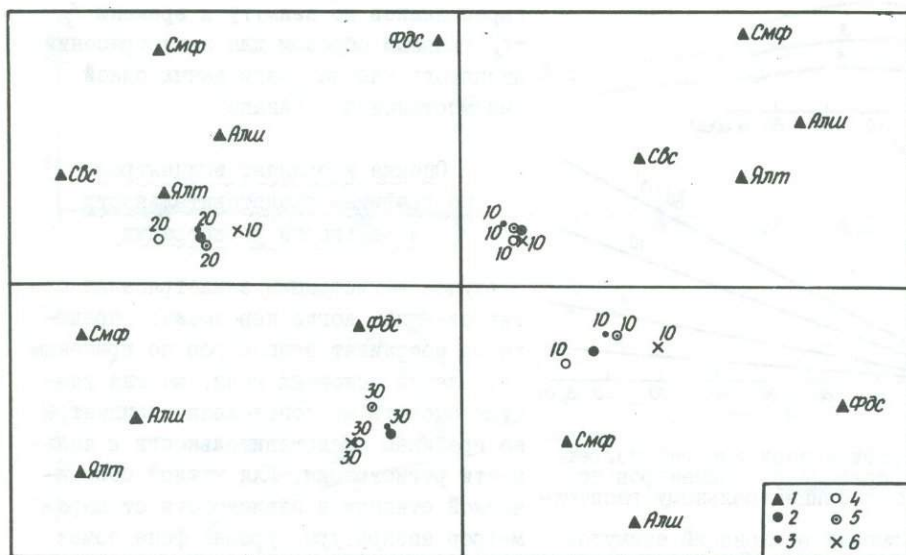


Рис. 8. Схема определения эпицентров условных очагов способом палеток изохрон:

1 - сейсмические станции; 2 - западный условный гипоцентр; 3 - эпицентры, определенные при отсутствии помех на записи ($\delta t = 0$); 4 - эпицентры, определенные при наличии помех ($\delta t_1 = +0,5$ с, $\delta t_2 = -0,5$ с, $\delta t_3 = -0,5$ с, $\delta t_4 = +0,5$ с, $\delta t_5 = -0,5$ с); 5 - то же ($\delta t_1 = +0,2$ с, $\delta t_2 = -0,2$ с, $\delta t_3 = -0,2$ с, $\delta t_4 = +0,2$ с, $\delta t_5 = -0,2$ с); 6 - то же ($\delta t_1 = -0,5$ с, $\delta t_2 = +0,5$ с, $\delta t_3 = +0,5$ с, $\delta t_4 = -0,5$ с, $\delta t_5 = +0,5$ с).

Цифры у эпицентров - глубины очагов. км

На рис. 8 показаны примеры определения координат эпицентров способом палеток изохрон. Выбрана четыре условных очага. Погрешность во временах вступлений волн принималась равной $\pm 0,5$ с. При этом ошибки в определении эпицентра достигают 22 км [25].

Определение координат эпицентров по азимуту и эпицентральному расстоянию

При регистрации землетрясений только одной станции с четкими первыми амплитудами A_N и A_E на составляющих NS и EW можно определить эпицентр по азимуту и известному эпицентральному расстоянию.

Т а б л и ц а 14. Определение азимутов Az по знакам первых вступлений на составляющих N, Z, E

Az	Знаки первых вступлений на составляющих		
	N	Z	E
α	\pm	\mp	\pm
$\pi - \alpha$	\pm	\pm	\mp
$\pi + \alpha$	\pm	\pm	\pm
$2\pi - \alpha$	\pm	\mp	\mp

Az определяется с помощью формулы $\alpha = \arctg \frac{A_E}{A_N}$ и табл. 14.

Погрешности в определении азимута Az зависят от точности измерения амплитуды δA и величины $A_H = \sqrt{A_N^2 + A_E^2}$.

На рис. 9, а показаны графики зависимости $\delta \alpha(\alpha, \Delta)$, где $\Delta = \delta A / A_H$.

Погрешности в определении эпицентра ($\delta \varphi, \delta \Delta$) пропорциональны эпицентральному расстоянию Δ и погрешности азимута $\delta \alpha$.

На рис. 9, б показана зависимость $\delta \varphi(\Delta, \delta \alpha)$. Координаты эпицентров определялись по азимуту и времени $t_3 - t_0$ главным образом для землетрясений Анапского района, записанных одной сейсмостанцией - "Анапа".

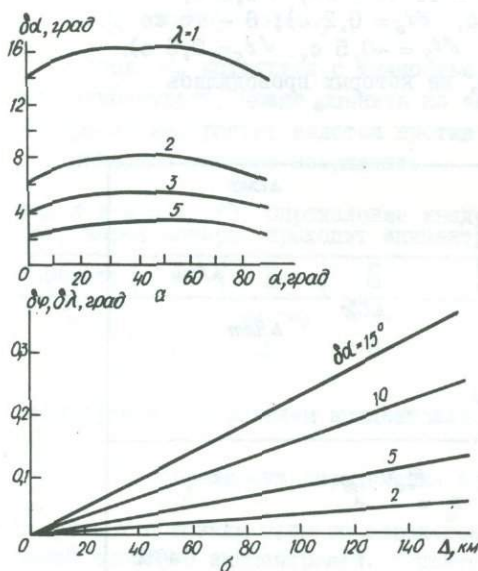


Рис. 9. Графики зависимостей погрешностей в определении эпицентров по азимуту α и эпицентральному расстоянию Δ :

а - зависимости отклонений азимутов $\delta \alpha$ от азимута α ; б - зависимости погрешностей в определении координат эпицентра $\delta \varphi$ от погрешностей азимута $\delta \alpha$ и эпицентрального расстояния Δ

Оценка координат эпицентров по графикам представительности и дальности регистрации

В случае регистрации землетрясения сетью станций, когда невозможно определение координат эпицентров по временам вступлений основных волн, иногда удается оценить местоположение эпицентра по графикам представительности и дальности регистрации. Для каждой сейсмической станции в зависимости от параметров аппаратуры, уровня фона помех и технических особенностей регистрации можно найти экспериментальную зависимость регистрируемого энергетического класса K землетрясений от эпицентрального расстояния Δ .

Предельный контур нижнего уровня точек зависимости $K(\Delta)$ называется предельной дальностью регистрации минимального уровня K для данной станции. Представительными для данной станции являются землетрясения, регистрируемые

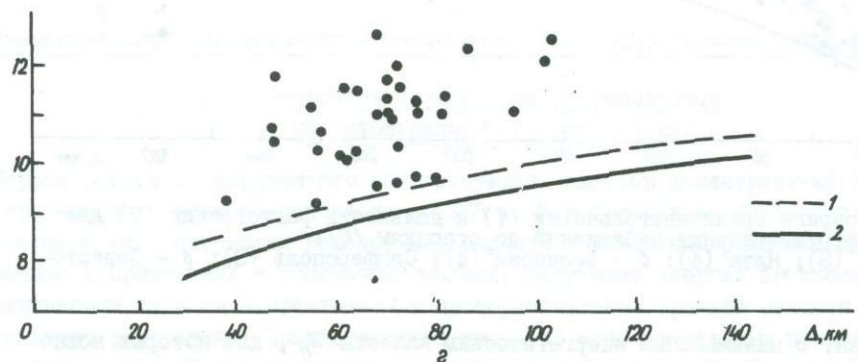
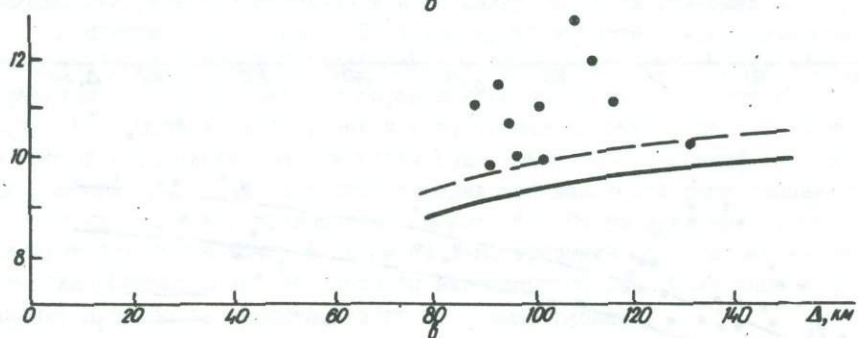
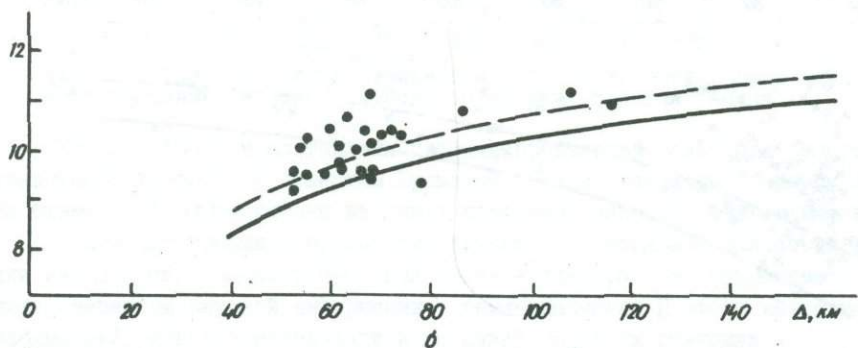
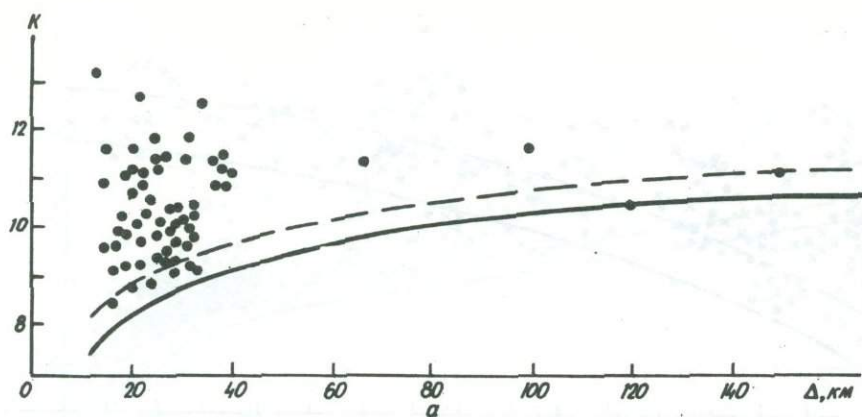


Рис. 10. Графики представительности (1) и дальности регистрации (2) для II этапа инструментальных наблюдений по станциям: α - Ялта, δ - Симферополь, ν - Феодосия, z - Севастополь-1

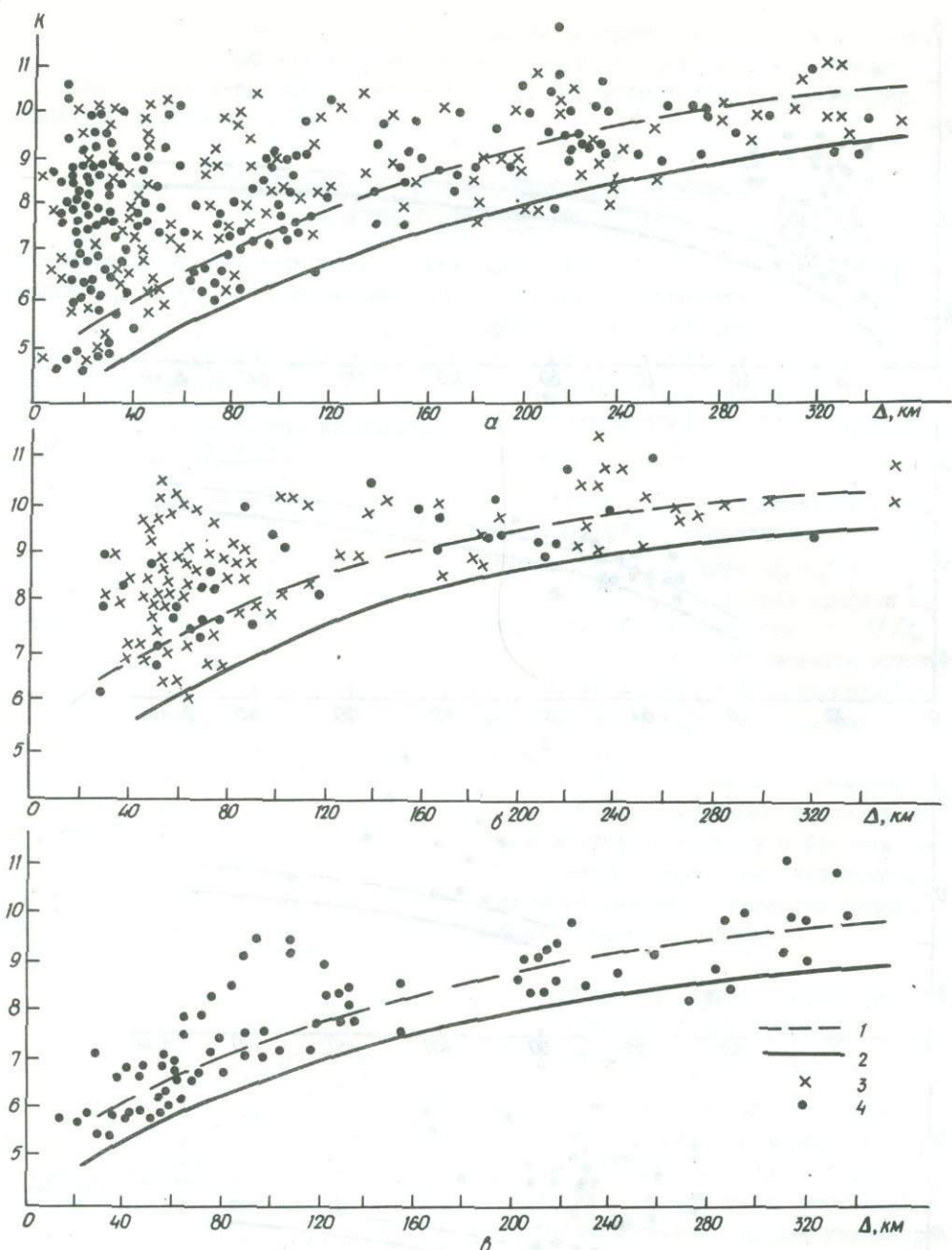


Рис. 11. Графики представительности (1) и дальности регистрации (2) для III этапа инструментальных наблюдений по станциям /5/: а - "Алушта" (3); "Ялта" (4); б - "Феодосия" (4); "Симферополь" (3); в - "Севастополь" (4)

без пропуска, с минимальным энергетическим классом K_n , для которых можно надежно оценить их параметры. Для построения графика представительности используются региональная энергетическая номограмма и амплитуда смещения A в объемных волнах, которую можно замерить на фоне помех для данного K_{min} при различных эпицентральных расстояниях. Кривая представительности землетрясений, как правило, проходит выше, чем кривая предельной дальности регистрации.

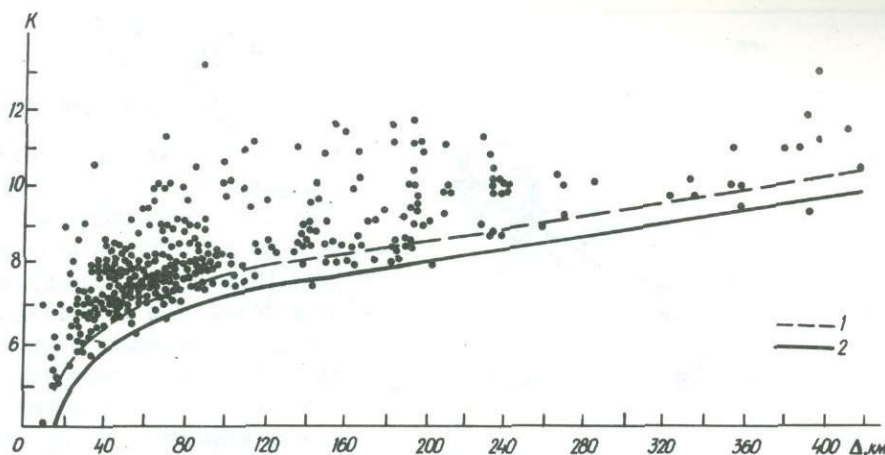


Рис. 12. График представительности (1) и дальности регистрации (2) землетрясений Анапского района по записям станции "Анапа"

На рис. 10-13 представлены графики предельной дальности регистрации и представительности по станциям Крымской сети за различные периоды наблюдений. На схеме (рис. 14) нанесены изолинии представительности энергетических классов.

С помощью графиков представительности и предельной дальности регистрации иногда можно оценить местоположение эпицентра. Эта возможность была использована при скудной информации о землетрясениях II этапа инструментальных наблюдений, когда имелась запись на одной или двух станциях.

Допустим, на станциях "Севастополь-1" и "Ялта" зарегистрировано землетрясение. На станциях "Симферополь" и "Феодосия" отсутствует запись землетрясения. С помощью засечек определяются две точки пересечения - 1 и 2 (рис. 14). Одна из этих точек и есть эпицентр землетрясения. По амплитудам и периодам определяется энергетический класс землетрясений ($K = 9,0$). Имеются графики представительности и предельной дальности регистрации, по которым построены изолинии, приведенные на рис. 14. Из рисунка видно, что эпицентр следует отнести в точку 1. Если бы землетрясение произошло в точке 2, то на станции "Симферополь" оно было бы зарегистрировано. Описанным способом определяется наиболее вероятный эпицентр землетрясения.

Энергетические характеристики землетрясений Крымско-Черноморского региона

Энергетические классы, определенные по отношениям A/T . Погрешности

Первая работа по определению энергетических классов землетрясений Крымско-Черноморского региона выполнена в 1963 г. З.И.Арановичем [3], построена номограмма энергетических классов для расчета K по отношениям амплитуд к периодам в продольных и поперечных волнах. Затухание энергии предполагалось одинаковым по всем направлениям и пропорциональным третьей степени гипотенузального расстояния. Практическое применение этой номограммы показало, что разброс значений K по станциям составляет $\Delta K = 1 \dots 1,5$. Такая несогласованность в определении K послужила основой для выполнения исследований, описанных в работе [39]. В этой работе обращено внимание на значительное различие в характере затухания плотности сейсмической энергии по разным направлениям.

Плотность сейсмической энергии в поперечных волнах, несущих максимальную энергию на малах расстояниях, определялась по формуле [53]

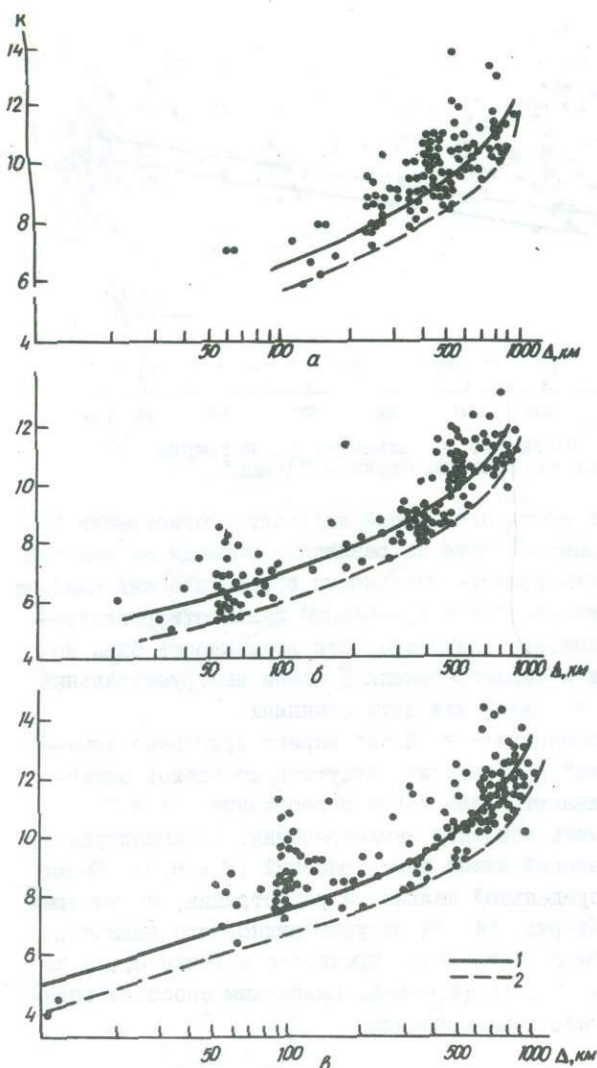


Рис. 13. Графики представительности (1) и дальности регистрации (2) высокочувствительных станций IV этапа инструментальных наблюдений: а - скважинный пункт "Донузлав"; б - высокочувствительная аппаратура станции "Севастополь"; в - скважинный пункт "Феодосийский"

$$\varepsilon = \pi^2 \rho v_s \left(\frac{\bar{A}}{T} \right)^2 \tau, \quad (7)$$

где $\bar{A} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n A_i^2}{n}}$ - среднеквадратичное значение амплитуды в интервале записи продолжительностью τ ; n - количество измерений амплитуд на этом участке. Значение τ определялось из условия $A = (0,5-1)A_{max}$ (A_{max} - максимальная амплитуда в δ -волне). Другие параметры в формуле (7) имеют следующие значения: $\rho = 2,5 \text{ г/см}^3$ - плотность пород, подстилающих станцию [27]; $v_s = 2,0 \text{ км/с}$ - скорость поперечных волн в этих породах [7]. Оказалось, что τ зависит от местных станционных условий и от эпицентрального расстояния (или времени пробега волн $\bar{\rho}$ и $\bar{\delta}$) следующим образом:

$$\tau_i = a_i + b_i (t_{\delta} - t_{\bar{\rho}}),$$

где $a_1 = 1$, $b_1 = 0,1$ для станций "Алушта" и "Ялта"; $a_2 = -1$, $b_2 = 0,5$ для станции "Симферополь" (рис. 15). Преобладающие периоды колебаний T для максимума δ -волн равны 0,4 с для станций "Ялта" и "Алушта", 0,8 с для станции "Симферополь".

Различия в затухании плотности энергии ε по разным трассам очаг - станция показаны на рис. 16. Кривые $\varepsilon^* = \varepsilon^*(t_{\delta} - t_{\bar{\rho}})$ построены по нормированным значениям ε для каждого землетрясения с использованием формул

$$\lg \varepsilon_i^* = \lg \varepsilon_i - (\bar{K} - 7),$$

где \bar{K} - среднее значение энергетических классов для группы станций, определенное по номограмме З.И.Арановича [3]; ε_i^* - нормированное значение ε_i ; ε_i - плотность энергии, определенная по i -й станции. Было использовано еще два независимых метода для определения параметров затухания.

1. Исследовалась зависимость

$$\Delta K_i' = \alpha + b \lg \frac{r_i}{r_{cp}}, \quad (8)$$

где $\Delta K_i' = \Delta K_i - C_i$. Величина ΔK_i , исправленная на станционную поправку C_i ,

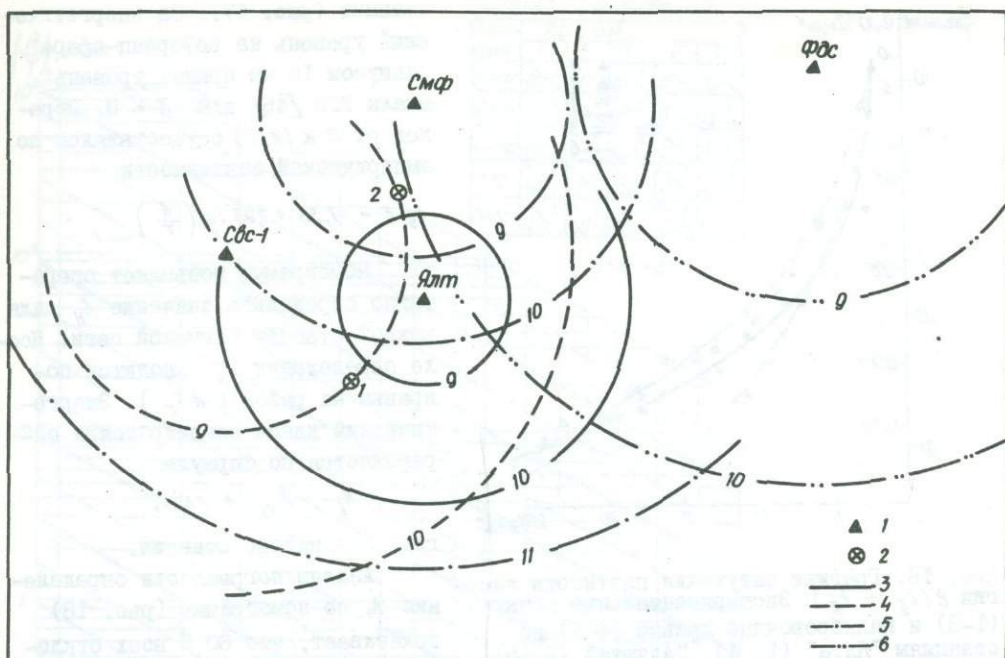


Рис. 14. Схема выбора эпицентра по данным времен вступлений на двух станциях и графиков представительности: 1 - сейсмические станции; 2 - точки пересечения засечек; изолинии представительности энергетических классов по станциям: 3 - "Ялта", 4 - "Севастополь", 5 - "Симферополь", 6 - "Феодосия".

взята с обратным знаком;
 r_{cp} - среднее гипоцентральное расстояние для пяти районов региона ($r_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^5 r_i}{5} = 110$ км). Этим методом получены поправки $n_{эф}$ для отдельных трасс очаг - станция к среднему $n_{эф}$, принятому при построении номограмм $K_{ПК}^{74}$ равным трем.

2. Проведен анализ затухания плотности энергии на профили между двумя станциями по формуле

$$\varepsilon = \frac{1}{r^n} \varepsilon_0 \exp(-\alpha r),$$

где ε_0 - поток энергии на референц-сфере; n - геометрическое расхождение; α - коэффициент поглощения; r - гипоцентральное расстояние.

В табл. 15 даны значения $n_{эф}$, полученные различными способами.

Таким образом, несколькими методами показано, что затухание энергии на различных волновых трассах от очага до станции различно: затухание энергии поперек структуры Крымских гор больше, чем вдоль нее; область южнее береговой линии Алушта - Ялта может быть разделена на два структурно разнородных блока с различным затуханием энергии [36].

Использование средних параметров затухания плотности энергии для различных трасс позволило построить номограммы вида $1/T(t_S - t_P)$ для каждой

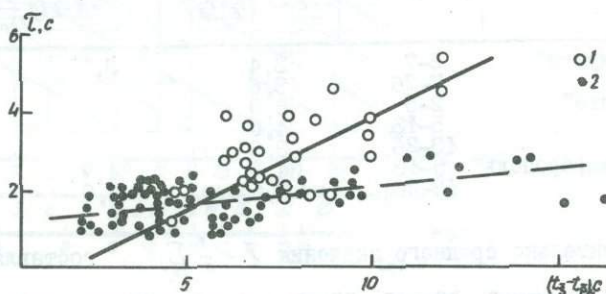


Рис. 15. Зависимость параметра T от разности $(t_S - t_P)$ для станций: 1 - "Симферополь"; 2 - "Алушта", "Ялта".

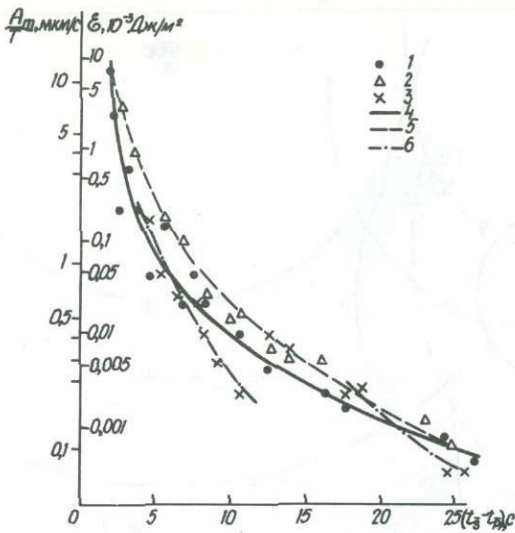


Рис. 16. Графики затухания плотности энергии $\varepsilon(t_s - t_p)$. Экспериментальные точки (1-3) и калибровочные кривые (4-6) по станциям "Ялта" (1, 4), "Алушта" (2, 5), "Симферополь" (3, 6)

станции (рис. 17). За энергетический уровень на референц-сфере радиусом 10 км принят уровень шкалы КЭЭ [45] для $K = 8$. Переход от ε к (M/T) осуществлялся по эмпирической зависимости

$$\lg \varepsilon = -1,33 + 1,05 \lg \left(\frac{M}{T} \right)_{\max}$$

Номограмма позволяет оперативно определить значение K_H для каждой станции Крымской сети. После определения K_H вводится поправка на район (ΔK_r). Энергетический класс землетрясения определяется по формуле

$$K_i = K_{H_i} + \Delta K_r,$$

где i - индекс станции.

Анализ погрешности определения K по номограмме (рис. 18) показывает, что 80 % всех отклонений энергетических классов от-

Т а б л и ц а 15. Оценка значения $n_{эф}$ на трассах очаг - станция

Станция	$t_s - t_p, c$	$n_{эф}$ по $\varepsilon = \varepsilon(t_s - t_p)$	$n_{эф}$ по $\Delta K' = a + b \lg \frac{r}{r_0}$	$n_{эф}$ по n и α	Примечание
"Алушта"	2-7	3,4	3,7		
	7-26	3,6			
"Ялта"	2-5	6,0			
	5-13	4,0			
"Симферополь"	13-26	3,6	4,7	3,9 ± 1,0	На трассах между станциями
	5-13	4,5			
	13-26	3,6			

носителю среднего значения $\bar{K} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i$ составляет $\Delta K_i = K_i - \bar{K}$; для станций "Алушта", "Ялта", "Симферополь" и "Феодосия" $\Delta K = \pm 0,2$, для станции "Севастополь" $\Delta K = \pm 0,3$.

С 1974 г. данная номограмма внедрена в практику обработки и энергетический класс по ней обозначается $K_{ПК}^{74}$ (номограмма Б.Г.Пустовитенко, В.Е.Кульчицкого [39]). Энергетические классы, определенные по номограмме З.И.Арановича, обозначаются $K_{АР}^{63}$.

Между значениями $K_{ПК}^{74}$ и $K_{АР}^{63}$ существуют эмпирические зависимости вида

$$K_{ПК}^{74} - K_{АР}^{63} = 1,7 \pm 0,2 \text{ для станции "Симферополь";}$$

$$K_{ПК}^{74} - K_{АР}^{63} = 1,5 \pm 0,2 \text{ для станции "Ялта";}$$

$$K_{ПК}^{74} - K_{АР}^{63} = 0,9 \pm 0,2 \text{ для станции "Алушта";}$$

$$\bar{K}_{ПК}^{74} - \bar{K}_{АР}^{63} = 1,4 \pm 0,2 \text{ для средних значений.}$$

Зависимости получены по данным 80 землетрясений. При составлении нашего каталога все энергетические классы землетрясений были переопределены и представлены в единой энергетической классификации в величинах $K_{ПК}^{74}$. Все корреляционные энергетические соотношения связаны с этими классами.

На сейсмической станции "Анапа" определение энергетических классов про-

Таблица поправок ΔK

Станция	Район				
	1	2	3	4	5
Алш	0,2	0,1	0,1	0	0,1
Ялт	0,1	0,2	0,2	0	0,4
Смф	0,1	0	0,1	0	0,3
Сбс	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2
Фбс	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2

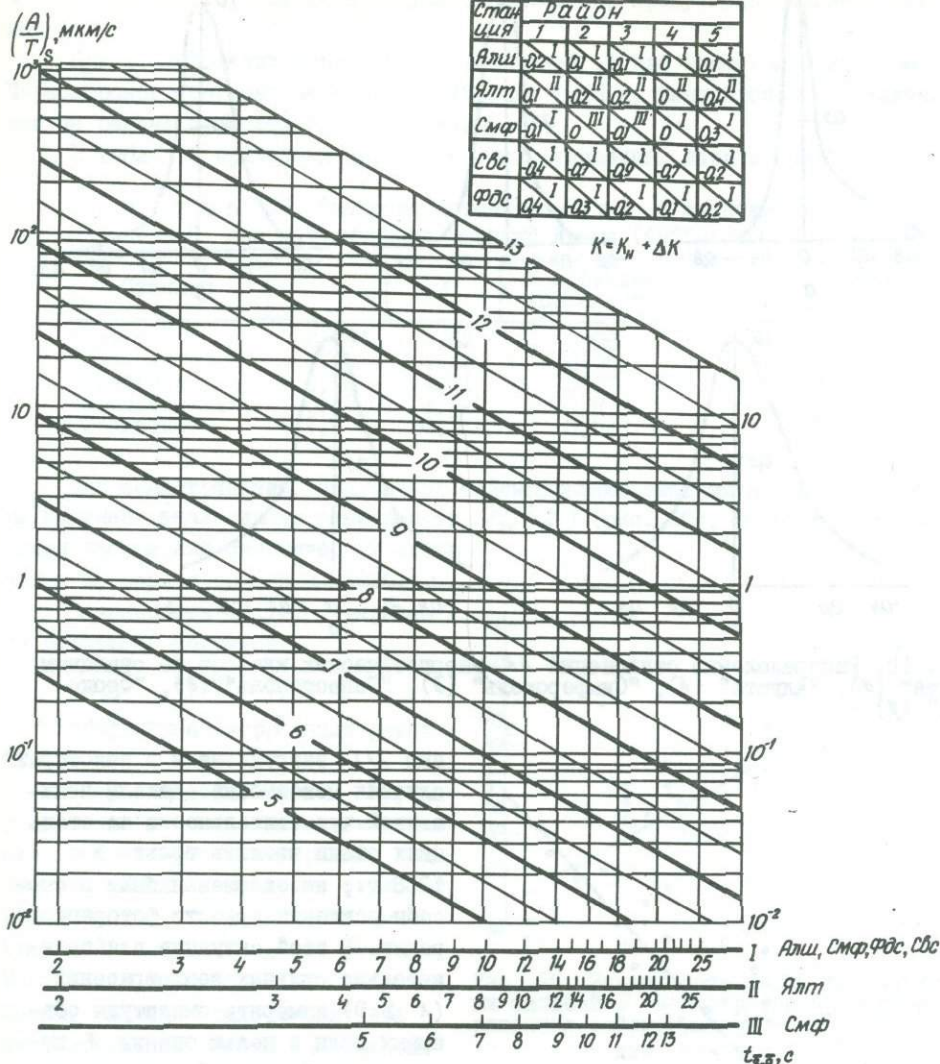


Рис. 17. Номограмма для определения энергетических классов $K_{ПК}^{74}$ землетрясений Крымско-Черноморского региона

водится по номограмме Т.Г.Раутиан [45]. Связь энергетических классов для землетрясений, определенных на станции "Анапа" (K_p^{60}) и станциями Крымской сети ($K_{ПК}^{74}$), показана на рис. 19 и выражается зависимостью $K_p^{60} = -0,777 + 1,12 K_{ПК}^{74}$ с коэффициентом корреляции $r = 0,74$. При относительно больших значениях $K_{ПК}^{74}$ ($K > 11$) различие между K_p^{60} и $K_{ПК}^{74}$ увеличивается.

Для землетрясений Анапского района, записанных станцией "Анапа", энергетические классы, переведенные из K_p^{60} с помощью этой зависимости, в каталоге даны по шкале $K_{ПК}^{74}$ (рис. 19).

Определение энергетических классов по длительности колебаний. Погрешности

Вследствие ограниченного динамического диапазона фоторегистрации сейсмических волн II и III периодов наблюдений оценка энергетических классов по отноше-

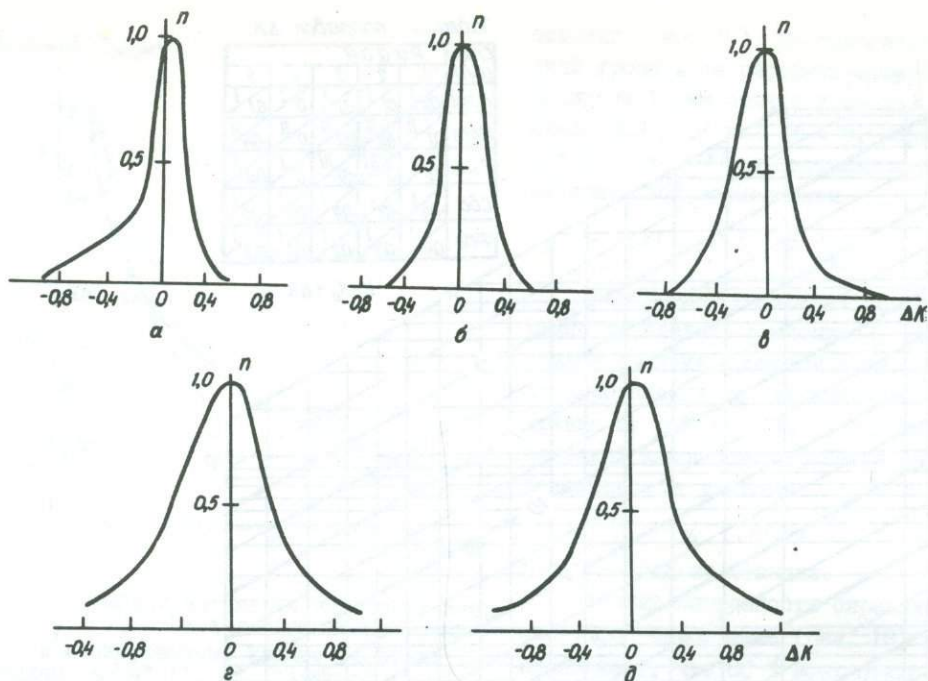


Рис. 18. Распределение отклонений ΔK энергетических классов по станциям "Ялта" (а), "Алушта" (б), "Симферополь" (в), "Севастополь" (г), "Феодосия" (д)

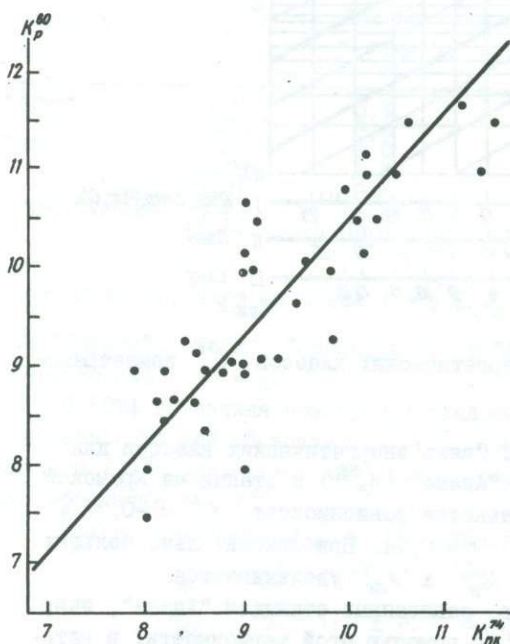


Рис. 19. Взаимосвязь энергетических классов $K_{ПК}^{74}$ и $K_{ПК}^{60}$ по данным записей землетрясений Анапско-Керченского района

в работе [31], членом $C(\Delta)$ можно пренебречь. Для близких землетрясений $\Delta < 200$ км длительность записи можно представить в виде $D = F - t_p$. Параметры

ниже Δ / T затруднена и в некоторых случаях невозможна. Каналы пониженной чувствительности на станциях стали вводить только в 1968 г., несовершенны были и способы усиления яркости фоторегистрации. В этой ситуации для сравнительно сильных землетрясений ($K \geq 9$) измерить амплитуды объемных волн с целью оценки K невозможно. Доступной для измерения оказались только хвостовая часть записи (кода) и общая длительность сейсмических колебаний, отражающих энергетический уровень землетрясения.

Между длительностью записи землетрясения D_0 и его энергетическим классом K [31] существует корреляционная зависимость вида

$$K = a + b \lg D_0 + C(\Delta),$$

где $D_0 = F - t_0$; F - время прекращения колебания на сейсмограмме; t_0 - время в очаге. Как показано

a и b зависят от станционных условий и полосы пропускания сейсмических каналов.

При исследовании длительности колебаний D для землетрясений Крымско-Черноморского региона за период с 1955 по 1985 г. выяснилось, что длительности на разных станциях Крыма различны.

В табл. 16 приведены параметры a и b указанных зависимостей.

Т а б л и ц а 16. Значения параметров a и b в зависимости $K_{ПК}^{74} = a + b \lg D$ для сейсмических станций Крыма (1955-1985 гг.)

Станция	a	b	Коэффициент корреляции	Количество землетрясений
"Ялта"	0,78	4,52	0,96	63
"Алушта"	0,23	4,63	0,96	83
"Симферополь"	0,74	4,31	0,97	62
"Севастополь"	0,62	4,67	0,8	230
"Феодосия"	1,3	4,5	0,82	35

Для землетрясений, записанных сейсмографами системы П.М.Никифорова, нами получены аналогичные зависимости $K_{ПК}^{74}(D)$ (рис. 20). Используются материалы наблюдений сейсмической сети Крыма за период с 1929 по 1950 г.

Зависимость $K_{ПК}^{74}(D)$ выражается следующей формулой:

$$K_{ПК}^{74} = 4,37 + 3,78 \lg D.$$

Коэффициент корреляции равен 0,81.

Энергетические классы K_D , определенные по длительности колебаний, имеют хорошую внутреннюю сходимость. Среднее значение отклонений $\Delta K_{D_i} = K_{D_i} - \bar{K}_D$ для 27 землетрясений составляет $\pm 0,12$ [38].

Используя общую длительность колебаний, впервые удалось получить энергетические оценки для сильных землетрясений за период 1928-1965 гг.

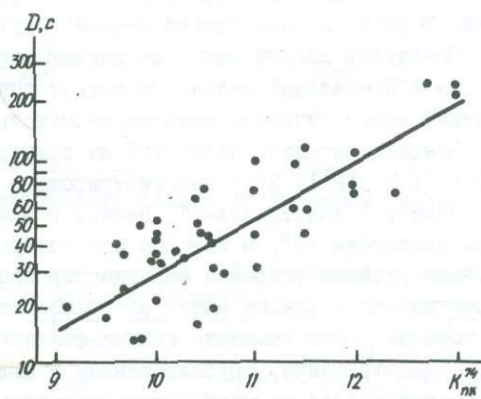


Рис. 20. Зависимость между длительностями записей D землетрясений, зарегистрированных сейсмографами Никифорова, и энергетическим классом $K_{ПК}^{74}$

Определение энергетических классов и магнитуд по коде сейсмической записи

При оценке энергетических классов местных землетрясений в последнее время используется хвостовая часть записи (сейсмическая код), амплитудный уровень которой связан с энергетическим классом. Построены корреляционные зависимости энергетических классов $K_{ПК}^{74}$ и магнитуд M_{LN} , m_b , m_{PV} от уровня коды A при фиксированном времени ее пробега t_c . Используются записи местных землетрясений, а также землетрясений ближней зоны (Кавказа, Балкан, Турции, Ирана) [43]. Зависимости имеют вид $\lg A_c = a + b m$, где m - энергетический параметр (K или M), a , b - константы (табл. 17).

С использованием сейсмической коды и соответствующих номограмм [44] для наиболее сильных землетрясений Крымско-Черноморского региона получены магнитудные оценки.

Т а б л и ц а 17. Значения параметров a и b в соотношениях $lg A_s = a + bM$

Тип прибора	t_c, c	M	Диапазон M	a	b	Коэффициент корреляции
СХ	100	$K_{ПК}^{79}$	6-13	-6,6	0,57	0,98
СК	500	$M_{ЛН}$	3-7,5	-4,35	1,01	0,99
СХ	100	$M_{ЛН}$	< 4,5	-3,8	1,0	0,9
		$M_{ЛН}$	> 4,5	-1,8	0,55	0,9
СК	100	M_6	3,5-7,5	-4,44	1,04	0,91
СК	500	$M_{PV}^{СК}$	3,5-7,5	-6,1	1,27	0,93
СК	500	$M_{СКМ}^{PV}$	3,5-7,5	-8,3	1,7	0,94

Оценка энергетических классов землетрясений
по графикам представительности и дальности регистрации

Исходный сейсмологический материал 1928-1940 гг. в ряде случаев не позволяет получить сведения об амплитудах и периодах в объемных волнах. Это соответствует нижней границе дальности регистрации местных землетрясений региональной сетью станций. Не всегда удается определить и длительность записи колебаний. В ряде случаев записи вообще отсутствуют (утрачены сейсмограммы).

Пользуясь планшетами с изолиниями представительности энергетических классов и предельной дальности регистрации (рис. 2), можно оценить интервал значений энергетических классов зарегистрированных землетрясений.

Поясним методику обработки на примере (рис. 21). Землетрясение 20 июня 1929 г. ($D = 18^{\circ}14'39''$) зарегистрировано станциями "Ялта", "Симферополь", "Феодосия", "Севастополь-1". Данные о временах вступлений основных волн взяты из бюллетеня [9], в котором отсутствует информация об амплитудах. Поскольку землетрясение уверенно зарегистрировано сетью станций, при определении энергетического класса можно воспользоваться графиками представительности. Как показало сопоставление данных бюллетеня [9] с результатами обработки записей землетрясений, опубликованных в бюллетенях для периода 1928-1939 гг., информации последних можно полностью доверять. Если в бюллетене отсутствуют данные об амплитудах, значит, их невозможно измерить (≈ 1 мм на записи).

Воспользуемся планшетами с изолиниями представительных энергетических классов для периода 1928-1940 гг. (рис. 21). Эпицентр, определенный по фазам \bar{P} - и \bar{S} -волн способом засечек, отмечен на рис. 21 точкой 0. Здесь же показана область ошибок определения координат эпицентра (прямоугольник $abcd$). В табл. 18 помещены значения параметров прямоугольника представительного класса K_p , взятые с графика представительности для отдельных точек контура области ошибок.

Таким образом, для очага, расположенного в точке a , энергетический класс должен быть не менее 9,7. В противном случае землетрясение не будет зарегистрировано на станции "Феодосия".

Для точек b, c, d значения K_p будут соответственно ≥ 10 , $\geq 10,4$, ≥ 10 .

Для всей области интервал возможных энергетических классов 9,7-10,4. С точностью до 0,5 можно предположить, что рассматриваемое землетрясение имеет энергетический класс $K = 10 \pm 0,5$.

Оценка энергетических классов афтершоков землетрясений 1927 г.
по интенсивности сотрясений в Ялте

Наиболее полные сведения об афтершоках землетрясений 26 июня и 11 сентября 1927 г. содержатся в каталоге А.Х.Полумба [34] и в бюллетене [9]. В катало-

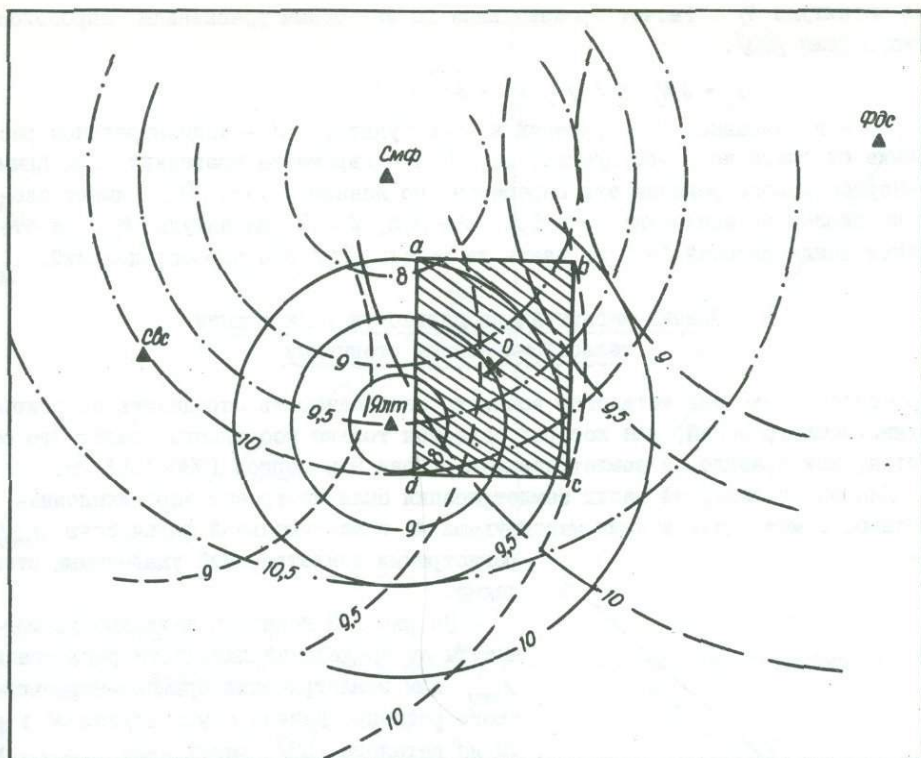


Рис. 21. Пример определения энергетического класса по графикам предст-
вительности землетрясений

ге помещены данные о временах и ин-
тенсивности сотрясений в Ялте за пе-
риод с 26 июня 1927 г. по 1931 г.

С марта 1928 г. началась реги-
страция землетрясений сетью сейсми-
ческих станций Крыма. По измеренным
амплитудам и периодам нами опреде-
лены энергетические классы $K_{ПК}^{74}$ зем-
летрясений.

При составлении каталога воз-
никла проблема определения энергии
землетрясений за период с 26 июня
1927 г. по март 1928 г. Для оценки
энергетических классов этих земле-
трясений была построена корреляци-
онная зависимость I_n и $K_{ПК}^{74}$ по дан-
ным за период с марта 1928 г. по
1935 г. (рис. 22). Зависимость опи-
сывается уравнением регрессии $I_n =$
 $= -7,61 + 0,92 K_{ПК}^{74}$ с коэффициентом
корреляции $r = 0,78$.

Макросейсмические определения
магнитуд

Для ощутимых землетрясений с известными макросейсмическими данными оценива-

Т а б л и ц а 18. Значения K_n для кон-
тура области ошибок

Станция	a	b	c	d
"Ялта"	9,5	10,0	9,6	8,0
"Симферополь"	8,0	9,0	10,4	10,0
"Севастополь"	9,3	10,0	10,0	9,3
"Феодосия"	9,7	9,3	9,7	10,0

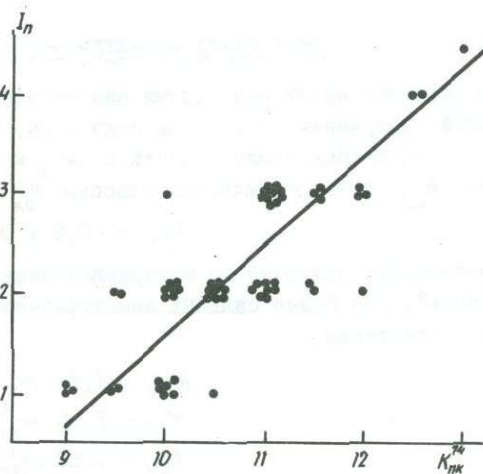


Рис. 22. Зависимость между I_n и $K_{ПК}^{74}$

лись магнитуды M_j . Расчет производился по известным уравнениям макросейсмического поля [33]:

$$I_j = b M_j + \lambda \lg \sqrt{\Delta_j^2 + h^2} + C,$$

где I_j - интенсивность сотрясений в j -м пункте; Δ_j - эпицентральный расстояние от очага до j -го пункта; b , λ , C - параметры уравнения. Для Крымско-Черноморского региона эти параметры по данным работы [32] имеют следующие численные значения: $b = 1,5$, $\lambda = 3,5$, $C = 3$. Магнитуды M_j для отдельных землетрясений 1927 г. взяты из работы [33] без перераспределений.

Оценка магнитуды по дальности регистрации телесейсмическими станциями

В процессе работы над каталогом возникла необходимость определить энергию местных землетрясений, для которых известны только координаты очага. Это относится, как правило, к землетрясениям района 9 в период 1930-1951 гг.

Для оценки энергий таких землетрясений были построены корреляционные зависимости между известными магнитудами M и максимальной дальностью Δ_{max} регистрации землетрясений удаленными станциями.

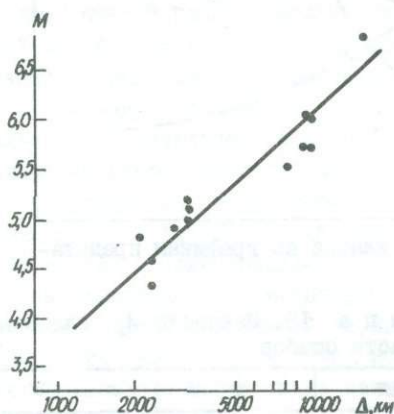


Рис. 23. Зависимость магнитуды M от дальности регистрации землетрясений, удаленными станциями Δ_{max}

На рис. 23 показана зависимость магнитуды от предельной дальности регистрации Δ_{max} для землетрясений Крымско-Черноморского региона. Данные о магнитудах M взяты из каталога [33], расстояния Δ_{max} - из каталогов [56].

Полученное нами уравнение ортогональной регрессии можно записать в виде

$$M = -3,09 + 2,29 \lg \Delta_{max}, \quad r = 0,94.$$

Этой зависимостью можно пользоваться только для указанного интервала времени наблюдений (1930-1951), поскольку, как следует из работы [14], количество станций мировой сети за этот период мало изменилось.

Связь между магнитудами и энергетическими классами

Соотношения между различными видами магнитуд для местных и близких землетрясений, полученные с помощью код-волн, приведены в работе [43].

Для слабых землетрясений с $M_{LH} \leq 4,5$ получена связь между магнитудой M_{LH} и энергетическим классом K_{PK}^{74} :

$$M_{LH} = -2,8 + 0,57 K_{PK}^{74}. \quad (9)$$

Соотношение получено по материалам записей землетрясений на станции "Симферополь". Для более сильных землетрясений с $M_{LH} > 4,5$ в работе [43] приведены соотношения

$$\begin{aligned} M_{LH} &= 1,89 m_b - 4,8; \\ M_{LH} &= 1,25 m_{PY}^{CK} - 1,73; \\ M_{LH} &= 1,68 m_{PY}^{CKM} - 3,91. \end{aligned}$$

В процессе работы над каталогом нами были построены (рис. 24, 25) корреляционные зависимости

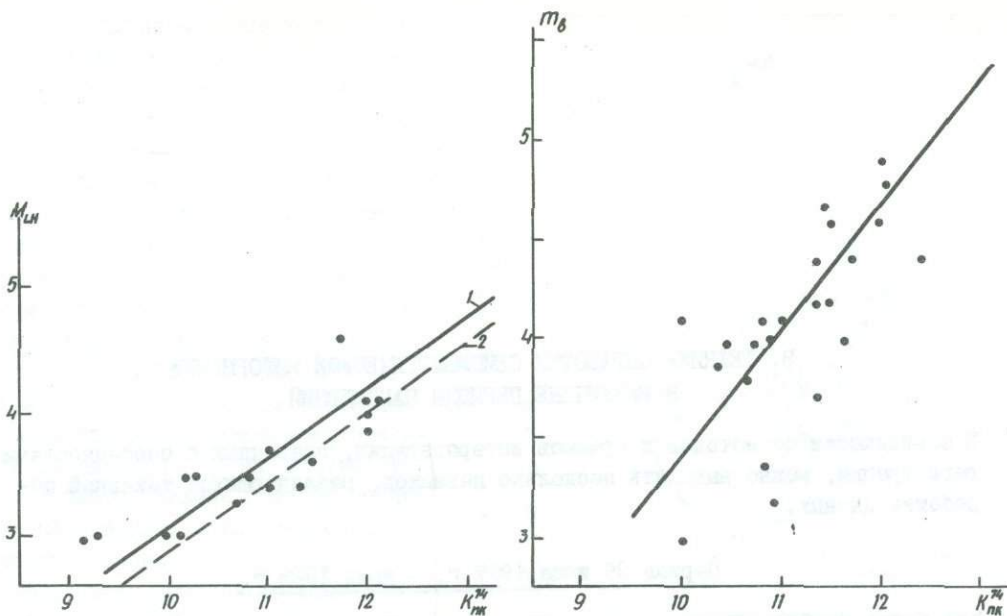


Рис. 24. Зависимость между M_{LH} и K_{PK}^{74} :

1 - прямая корреляционной зависимости; 2 - корреляционная зависимость по данным работы [43]

Рис. 25. Зависимость между m_{δ} и K_{PK}^{74}

$$\begin{aligned}
 M_{LH} &= -2,3 + 0,55 K_{PK}^{74}, \quad r = 0,87; \\
 m_{\delta} &= -3,58 + 0,69 K_{PK}^{74}, \quad r = 0,79.
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

Как видно, зависимости $M_{LH} = f(K_{PK}^{74})$, полученные с помощью формул (9) и (10), различаются на 0,2 единицы магнитуд, что находится в пределах погрешностей определения магнитуд. Эти формулы могут быть использованы для получения однородных выборок по K_{PK}^{74} или по M_{LH} .

3. ТЕХНИКА ОБРАБОТКИ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

В зависимости от методов и приемов интерпретации, связанных с особенностями регистрации, можно выделить несколько периодов, различающихся техникой обработки данных.

Период 26 июня 1927 г. - июль 1928 г.

Для этого периода сведения о сильных и ощутимых землетрясениях получены из макросейсмических источников и записей удаленными станциями. Параметры этих землетрясений не переопределялись и взяты из "Нового каталога..." [33] без изменения. Исключения составляют только значения погрешностей определения глубин. В каталоге [33] глубины даются в интервале $(h/k, kh)$. Такое определение имеет физическое обоснование, однако для ввода данных каталога в ЭВМ и работы с выборками форма неудобна. В настоящем каталоге принята иная форма представления погрешностей глубин. При перенесении данных γ и λ из каталога [33] принято $dh = \sqrt{(kh - h)(h - \frac{h}{k})}$.

Сведения о более слабых толчках за этот период взяты главным образом из статьи А.Х.Полумба [34]. Один афтершок землетрясения 26 июня 1927 г. (29 июня в 13^h00^m) обнаружен при анализе первичных анкетных данных из архивных материалов комиссии по ликвидации последствий крымских землетрясений 1927 г.

Большинство афтершоков землетрясения 11 сентября 1927 г. записано механическим сейсмографом Цельнера с разверткой 27 мм/мин [34]. Погрешность определения времени в очаге для афтершоков давалась с точностью до ± 1 мин. Энергетический класс этих землетрясений оценивался по корреляционной зависимости $I_R(K_{ПК}^{24})$, значения их округлялись до целых чисел. Погрешности определения K приняты равными единице.

В промежутке времени между форошомом (26 июня) и основным толчком (11 сентября 1927 г.) произошел ряд ощутимых землетрясений, которые мы называем афтершоками форошока землетрясения 26 июня 1927 г. Сведения об этих событиях получены главным образом по макросейсмическим данным в одиночных пунктах, поэтому координаты и глубина очагов афтершоков форошока нами приняты равными координатам и глубинам форошока 26 июня 1927 г.

Афтершоки основного толчка (наиболее сильные) записаны только удаленными станциями (с 11 сентября по 12 сентября 1927 г.), сейсмографом Цельнера в Ялте (с 12 сентября по 11 октября 1927 г.) и затем совместно с региональной станцией в Феодосии (с 11 октября 1927 г. по 13 марта 1928 г.). После 13 марта 1928 г. афтершоки регистрировались сетью региональных станций Крыма. Данные о сильных афтершоках, записанных удаленными станциями, заимствованы из "Нового каталога..." [33].

Координаты эпицентров землетрясений, произошедших в промежутке времени от основного толчка (11 сентября 1927 г.) до 13 марта 1928 г., отнесены к центру афтершоковой области. Внутри области расположены эпицентры землетрясений, координаты которых определены по трем или четырем региональным станциям за более поздний период афтершоковой деятельности (с середины 1928 г. по 1933 г.) (рис. 26). Погрешности в определении координат эпицентров приняты равными $\pm 0,3^\circ$, что соответствует размеру большой полуоси эллипса афтершоков, а глубины очагов имели значения (20 ± 20) км. Это соответствует средней толщине земной коры в районе очага. Кроме того, из инструментальных наблюдений известно, что глубины очагов здесь не превышают 40 км.

В случае регистрации землетрясений только одной региональной станцией - "Феодосия" - оценка координат эпицентров проводилась по региональному голографу [26] для ветви $h = 20$ км по разности $t_S - t_P$. Эпицентр при этом отнесен к середине дуги засечки, пересекающей эллипс афтершоков. Погрешности в определении координат эпицентров в данном случае также приняты равными $\pm 0,3$, а глубины очагов (20 ± 20) км. Энергетические классы K оценивались по отношению M/T , длительности колебаний и графикам представительности. Погрешность в определении K не превышает 0,5.

Период июль 1928 г. - 1955 г.

Параметры землетрясений II этапа определялись стандартным образом с помощью методики, описанной в разделе 2. Времена вступлений там, где это было возможно, измерялись заново. С марта 1928 г. сеть сейсмических станций Крыма состояла из трех, а с июля 1928 г. - из четырех станций. Данные о временах вступлений основных фаз \bar{P} - или \bar{S} -волн позволяют уже однозначно определять координаты эпицентров, а в большинстве случаев оценить и глубину очага. При наличии информации о фазах \bar{P} - и \bar{S} -волн на четырех станциях обработка проводилась на ЭВМ по программе, описанной на с. 14-16. Следует отметить одно обстоятельство. Для периода 1928-1955 гг. расчет параметров гипоцентров на ЭВМ проводился только по четырем разностям фаз $t_S - t_P$ без использования данных о временах пробега t_P и t_S , поскольку служба времени в те годы на станциях сети была несовершенна. В остальных случаях гипоцентры определялись методом засечек с использованием голографов (рис. 3).

На гистограмме (рис. 27) показано распределение $n/\Sigma n$ отклонений δt_0 времен в очаге относительно среднего значения t_0 , полученного по каждой

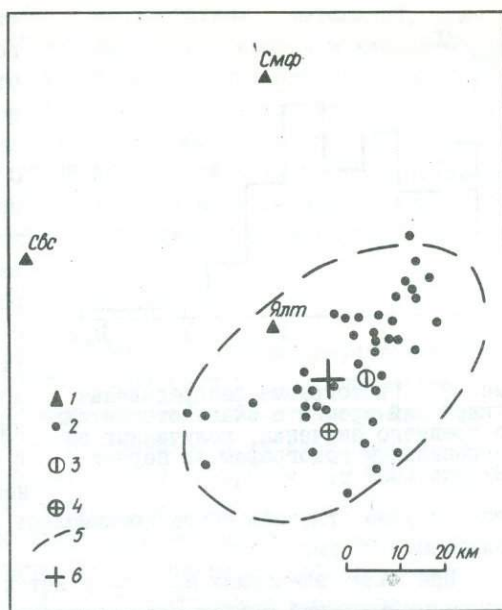


Рис. 26. Карта эпицентров афтершоков землетрясения 22 сентября 1927 г., построенная по данным инструментальных определений:

1 - сейсмические станции; 2 - эпицентры землетрясений; 3 - эпицентр форока 26 июня 1927 г.; 4 - эпицентр основного толчка 11 сентября 1927 г.; 5 - контур области афтершоков; 6 - геометрический центр области афтершоков

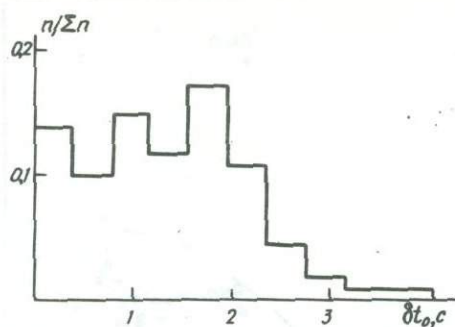


Рис. 27. Гистограмма распределения отклонений времен в очаге относительно среднего значения, полученных по региональным голографам за период с 1928 по 1939 г.

В этом случае глубина очага принималась равной средней глубине залегания земной коры — 20 км.

При малых значениях $(t_s - t_p)$ удается оценить достаточно узкий интервал возможных значений глубин очага землетрясения. Например, если разность $(t_s - t_p)$ на ближайшей к очагу станции составляет 2,2 с, то из регионального голографа следует, что глубина очага не может быть больше 20 км. Учитывая погрешность в определении $(t_s - t_p)$, равную 0,5 с, получим возможный интервал глубин 5–25 км.

Энергетические классы определялись различными способами в зависимости от имеющейся информации: по A/T , длительности записи, графикам представительности, дальности регистрации или (при отсутствии записи) без переопределения взяты из работы [33]. В любом случае все энергетические классы по соответствующим формулам привязывались к единой унифицированной шкале $K_{\text{МК}}^{74}$. Погрешности в определении энергетических классов приняты равными

$$\Delta K = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (K_i - \bar{K}), \quad \bar{K} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m K_j,$$

где K_j — класс по j -й станции; m — количество станций, по которым определены энергетические классы. При одиночном определении значение ΔK принято равным 0,5.

Период 1955–1977 гг.

Для III этапа инструментальных наблюдений сейсмологический материал обрабатывался по той же методике, что и для II. Применялись некоторые технические приемы, связанные с увеличением чувствительности аппаратуры, использованием других номограмм. Увеличилась точность измерения времен вступления волн за счет увеличения скорости развертки записи, стала намного совершенней служба точного времени. Теперь для расчета координат гипоцентров на ЭВМ по четырем разностям $(t_s - t_p)$ использовались все времена — $t_p, t_s, (t_s - t_p)$. Время в очаге t_0 определялось по графику Вадати, погрешность δt_0 находилась из этого графика согласно формуле (4). Появилась возможность оценить координаты эпицентров по одной или двум станциям, используя азимут и время $(t_s - t_p)$ (см. с. 24). Глубина очага при этом принималась равной (20 ± 20) км. Для очагов, расположенных вблизи прямой, соединяющей Алушту и Ялту, можно однозначно определить координаты очагов по этим двум станциям.

Погрешности $\delta\varphi$, $\delta\lambda$, δh оценивались в соответствии с методикой, описанной в разделе 2). Величины $\delta\varphi$, $\delta\lambda$ для этого периода в каталоге принимают значения не менее $0,05^\circ$, δh , т.е. не менее 5 км. Нижний порог погрешностей δh принят равным 0,3, как это следует из статистических данных (см. с. 30). Ограничение минимальных значений погрешностей $\delta\varphi$, $\delta\lambda$, δh , δk продиктовано теми соображениями, что расчетные погрешности носят, как правило, случайный характер. Следует, видимо, опираться на усредненные значения погрешностей, полученных по значительному статистическому материалу.

Период 1977-1986 гг.

Четвертый этап развития инструментальных наблюдений в Крыму характеризуется резким увеличением чувствительности сейсмической сети за счет появления скважинных пунктов наблюдений и увеличением чувствительности наземных сейсмических приборов (см. с. 9-13). Скорость развертки в этот период составляла 120 мм/мин, соответственно точность отсчета времен вступлений увеличилась до 0,1 с. Появилась возможность регистрировать и определять параметры гипоцентров землетрясений малых энергетических классов, особенно для краевых районов региона (1, 5, 6). Значительно расширилась область представительства регистрируемых землетрясений, но существенного повышения точности в определении координат и глубин очагов не было достигнуто.

В связи с тем, что скважинные сейсмографы располагаются на значительной глубине от земной поверхности, задача определения координат гипоцентров несколько усложняется. Однако, как показал А.Н. Пустовитенко, можно без особых искажений ввести на скважинной станции поправку во времена вступлений, равную 0,5 с. Учитывая эту поправку, можно пользоваться описанной методикой (см. раздел 2), при этом техника обработки сейсмологических материалов за этот период не отличается от техники обработки материалов предыдущего периода. Информация о землетрясениях Анапского района получена в основном по данным станции "Анапа" и материалам, любезно предоставленным В.Н. Аверьяновой. Значения координат эпицентров (φ , λ) для землетрясений Анапского района определены по азимуту Az и разности ($t_s - t_p$) с использованием годографа [30]. Как следует из рис. 9, б точность определения φ , λ не менее $0,2^\circ$. Глубины очагов приняты равными (20 ± 20) км.

4. НАИБОЛЕЕ СИЛЬНЫЕ ОЩУТИМЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

За рассматриваемый период 1927–1986 гг. в регионе произошли землетрясения с интенсивностью сотрясений на территории Крыма от 3 до 8 баллов. Большая часть из них – форшоки и афтершоки разрушительного землетрясения 11 сентября 1927 г. Печатные издания с описаниями макросейсмических сведений, особенно относящиеся к 1927 г., стали библиографической редкостью и почти недоступны широкому кругу сейсмологов и геофизиков. В связи с этим мы сочли целесообразным процитировать макросейсмические описания по первичным изданиям (1928–1934 гг.).

К сожалению, за послевоенный период (1945–1970 гг.) первичные макросейсмические материалы (дневники, опросные листы и другие записи) практически отсутствуют. Поэтому здесь приводится весьма скудная информация, которая была обнаружена в рукописных источниках.

Данный раздел содержит описание тех землетрясений, которые изучены наиболее полно по макросейсмическим и инструментальным данным. Для большинства из них есть карты изосейст, построен механизм и рассчитаны динамические параметры очага. Землетрясения даются в хронологическом порядке.

Землетрясение 26 июня 1927 г.

Землетрясение является форшоком ($M = 6,0$), за которым последовало главное землетрясение 11 сентября 1927 г. ($M = 6,8$) с большим количеством афтершоков. Очаг землетрясения располагался в земной коре в пределах Черного моря южнее линии Ялта – Алушта. Землетрясение охватило обширный район с площадью осязаемости более 2 млн км². Оно было зарегистрировано многими станциями мировой сейсмической сети ($M = 71$), в том числе наиболее близкой – "Макеевка" ($\Delta = 4,5^\circ$) и удаленной – "Виктория" ($\Delta = 85^\circ$). Наиболее полное описание макросейсмического эффекта дает Г.А.Двойченко [17, с.77–98]. "Это землетрясение охватило значительную площадь на северных и восточных побережьях Черного и Азовского морей далеко за пределами Крыма. Оно ощущалось с силой (в баллах): в Одессе и Николаеве 2, Херсоне 3, Мариуполе 2, Новороссийске, Сухуми, Батуми, Сочи 2. Крайними северными пунктами, где отмечены сотрясения почвы, являются Киев и Павлоград (2–3 балла).

Землетрясение на Южном берегу Крыма вызвало большой переполох, а местами даже сильную панику среди приезжих курортников и местного населения. Несчастных случаев с людьми, если не считать прыжков с балкона и из окон II и III этажей в Ялте под влиянием паники, не отмечено.

Равным образом и повреждения построек при этом землетрясении были незначительны. В главнейших населенных пунктах Крыма во время первого, самого сильного, толчка отмечены следующие явления и повреждения.

В Ялте – продолжительный и сильный подземный гул и грохот, постоянно

усиливающийся; три значительных толчка с последующим колебанием почвы в течение 8-10 с, подвижка мебели, повреждение некоторых дымовых труб на крышах, мелкие трещины в стенах и более значительные в штукатурке, уровень моря сначала упал на 12 см, а затем поднялся на 16 см, в окрестностях наблюдались в горах мелкие обвалы (например, в Ореанде, над Яузларом [ныне район Ялта], на Никитской яйле) и появились волосные трещины в грунте (в Верхней Ореанде и в Массандре) (с. 78). "...Сильные сотрясения прошли через Верхнюю и Нижнюю Ореанды, где в зданиях и в грунте обнаружены трещины, в Ялте вдоль левых берегов речек Учансу и Дерекойки и др. Кроме того, замечено усиление сотрясений в районе некоторых древних (но не современных) оползней и вдоль границ аллювиальных наносов с коренными породами" (с. 80).

Ай-Петри. "Сила землетрясения была настолько значительна, что почти у каждого наблюдателя появилась потребность за что-либо схватиться. В одном случае были вырваны толчком железные колышки, употреблявшиеся для растяжек к мачте. Казалось, что предметы, дома, отдельные скалы (Таракташ) раскачивались на глазах наблюдателей, вода из ведра была выплеснута более чем на 1/3. В домах (казарме, экскурсионной базе) появились трещины, которые шли или по краю потолка, параллельно полу, или были вертикальными. Испуг, растерянность и головокружение отмечены почти всеми наблюдателями. Гул был отмечен как подобие громящего автомобиля, только в значительно усиленной степени" [8, с. 7].

Далее приводится описание по статье П.А.Двойченко [17].

В Гурзуфе - сильный гул и грохот, два-три толчка и сильное колебание почвы в течение 7 с, подвижка мебели, слабые трещины в некоторых зданиях, падение каменной ограды, выпадение камней с минарета, остановка часов с маятниками, море отошло от берега на 1,5 м, а затем нахлынуло на пляж с большой силой.

В Алуште - подземный гул и сильный шум воздушного вихря, значительный толчок и последующее колебание почвы в течение 5 с, при которых трепетали деревья, почему в глазах рябило; дребезжание стекол и железных листов на крышах, падение некоторых легких предметов на ЮВ [юго-восток], обвалы камней на горах Демерджи и Капель, небольшая приливная волна на берегу моря с СВ [северо-востока] высотой до 0,7 м...

В Алушке - сильный подземный гул, колебание почвы и затем три сильных толчка, колебание мебели, остановка часов с маятниками, осыпание штукатурки и слабые трещины в некоторых домах, повреждение дымовых труб на крышах, мелкие обвалы в горах, увеличение притока воды в родниках. Общая продолжительность сотрясения до 40 с...

В Симеизе - подземный гул и шум, отдельные толчки и колебания почвы в течение 10 с, скрип окон и дверей, колебание мебели, качание лампочек, слабые трещины в некоторых зданиях и осыпание побелки, мелкие обвалы в горах (над источником "Доломея").

В Кекенейзе [ныне с. Оползневое] - слабый гул, колебание почвы в течение 5 с, дрожание дверей и окон, остановка часов с маятниками, выпадение книг из шкафов, осыпание штукатурки и слабые трещины в зданиях, мелкие обвалы в горах.

В Байдарах [ныне с. Орлиное] - постепенно усиливающийся гул, сотрясения почвы в течение 40 с, остановка часов с маятниками, колебание мебели, повреждение дымовых труб, осыпание побелки...

В Севастополе - подземный усиливающийся гул, колебание почвы и подвижных предметов в течение 15 с, остановка часов с маятниками, слабые трещины в стенах зданий, осыпание штукатурки, падение каменного небольшого креста над порталом церкви на Морской улице" (с. 78-79).

„Особенно сильные сотрясения прошли по осям Севастопольской и Балаклавской бухт (в Балаклаве упала крыша на одном строении и появились сильные трещины в урочище Ливадки)” (с. 80).

„В Бахчисарае – сильный и продолжительный гул, колебание почвы в течение 15 с, падение посуды и мелких предметов, мелкие трещины в некоторых домах на потолке, в стенах, небольшой обвал к ЮВ [юго-западу] от города.

В Симферополе – постепенно усиливавшийся гул, два-три толчка и затем волнообразное колебание в течение 20 с, остановка часов с маятниками, слабые колебания мебели, скрип полов, окон, дверей, слабые трещины в штукатурке некоторых зданий.

В Евпатории – три толчка продолжительностью до 10 с, причем последний – наиболее сильный, гула не было, но при первом толчке слышался шум, дребезжание окон и дверей, качание висятых ламп, остановка часов с маятниками; изредка наблюдались падение посуды, осыпание побелки и волосные трещины в штукатурке.

В Старом Крыму – звуковых явлений не было, дрожание и колебание почвы и мебели, остановка часов с маятниками, хлопанье дверей, осыпание побелки; продолжительность 6 с.

В Феодосии – слабый подземный гул, дрожание, а затем плавные колебания в течение 20 с, остановка некоторых часов с маятниками, осыпание побелки, слабые трещины в штукатурке, падение мелких предметов с полок.

В Судаке – слабый гул со стороны моря, на поверхности которого появилась мелкая зыбь, колебание мебели, падение легких предметов, осыпание побелки, мелкие трещины в штукатурке, увеличение притока воды в родниках.

В Джанкое – звуковых явлений не отмечено, колебание почвы и мебели, дребезжание оконных стекол и посуды, хлопанье дверей (с. 79).

„В Перекопе и Армянском базаре [ныне пгт Армянск] – слабый подземный гул и колебание почвы в течение 6 с, дребезжание стекол и посуды, скрип полов и дверей, колебание мебели” [17, с. 80].

Н. Кельин описывает некоторые геологические эффекты: “Последствиями толчков июньского землетрясения явились обвалы в горах. По свидетельству бывшего председателя КрымЦИКА В. Ибрагимова, они больших размеров не имели и не нарушали обычного движения по дорогам. Не обнаружилось и сколько-нибудь заметных движений в оползневых районах, хотя местами трещины в головной части оползней расширились. Появилось сильное растрескивание почвы в районе Балаклавы, Байдар и Фороса. Дебит источников увеличился примерно на 50 %, причем местами забились новые источники, иногда с большим содержанием минеральных солей, например источник в Качинской долине с дебитом 100 000 ведер в сутки (со сладкой водой) и Дерекойской (между Ялтой и Дерекоем) – с мощным дебитом воды, богато насыщенной сероводородом” [22, с. 15-16].

“Землетрясение заметно отразилось на гидрологическом режиме многих родников горной части Крыма, особенно на южном склоне.

Это влияние выразилось в том, что родники, вытекающие из толщ известняков высоко в горах, сильно уменьшили свой приток, тогда как родники в средней и нижней частях склонов увеличили свой дебит на 30-50 %, а местами появились и новые родники с сероводородной водой в зоне черных глин, сланцев вообще безводных (например, близ д. Коуш [ныне район Ялты] в верховьях р. Качи). Вода в некоторых горных речках и родниках после первого сотрясения сделалась мутной, что указывает на новые осыпи и обвалы в горных ущельях и мелкие нарушения в известковой карстовой толще Яйлы в виде расширения трещин и пор, освобождения их от рыхлых продуктов и пр. Крупных горных обвалов в это время нигде в Крыму не было, а тем более не было каких-либо провалов и вообще наруше-

ний во многочисленных пещерах, в которых сотрясения всегда сильно затухают" [17, с. 80-81].

Убытки от землетрясений на Южном берегу Крыма исчисляются примерно 900 000 руб.

По записям станции "Свердловск" нами рассчитаны спектры Фурье и определены динамические параметры очага с использованием модели Бруна [55]. Поскольку механизм очага определить не удалось, сейсмический момент оценен без учета направленности излучения и составляет $M_0 = 8 \cdot 10^{24}$ дин·см, размеры разрыва, т.е. радиус круговой дислокации $r_0 = 11$ км. С использованием косвенных методов получены ориентировочные размеры зоны очага $l = (10 \dots 30)$ км.

Землетрясение возбудило в Черном море цунами, зарегистрированные мареографами. В Ялту первой пришла отливная волна (знак минус), а в Феодосию и Новороссийск - приливная (знак плюс) [16].

Землетрясение 11 сентября 1927 г.

Землетрясение ($M = 6,8$) является главным толчком в серии разрушительных и ощутимых землетрясений 1927-1933 гг. Оно произошло в 22^h15^m по Гринвичу, очаг был расположен в пределах впадины Черного моря юго-восточнее Ялты. Максимальные сотрясения наблюдались вдоль всего Южного берега Крыма. Землетрясение ощущалось на огромной территории около 4 млн км². Перед землетрясением наблюдались некоторые необычные явления. Вот как пишет об этом П.А. Двойченко [17]: "Опытными наблюдателями еще с вечера 11 сентября отмечены были некоторые необычные явления и тревожное поведение животных. Рыбаки между Алуштой и Судакком слышали гул на море и наблюдали необычную мелкую зыбь его, как бы кипячение. С 10 ч вечера моретрясение проявилось в более сильной степени и заставило даже самых храбрых рыбаков бросить ночной лов и вернуться на берег. Особенно напугал их сильный гул на море при совершенно тихой погоде" (с. 83).

Землетрясение сопровождалось рядом следующих явлений в природе [22]. Между Евпаторией и Севастополем отмечено моретрясение. В Балаклаве, Севастополе и Ялте были отмечены отливные и приливные волны, достигающие наибольшей амплитуды в Балаклаве - 0,5...1 м, в Севастополе - до 0,5 и в Ялте - 0,37 м...

Огневые и дымовые явления отмечены в море в 30 милях от берега к *W* [западу] и *NW* [северо-западу] от Севастополя с 3-4 наблюдательных пунктов одновременно. Эти явления выявились в виде огневых столбов и завес до 500 м высоты и до 2,5 км ширины. Дым обнаружен в 5 часов" [51]. Огневые и дымовые явления связаны, видимо, с выделением углеводородных газов, в том числе метана, а также водорода и сероводорода вдоль крупного уступа континентальной террасы (200 м). Утром 12 сентября близ берега были замечены в большой рефрактор с Симеизского отделения Пулковской обсерватории на поверхности моря цветные пленки площадью до 1 гектара" [22, 33-34].

"...Поступили сведения... о наблюдающихся над морем против Южного берега Крыма появлениях облаков пара, нефтяных пятен и... плавающим в море в большом количестве неизвестном белом веществе... Вещество это представляет собою пчелиный воск, однако хранящий на себе... следы долгого пребывания в воде... 12 сентября рано утром... начали поступать сведения о наблюдавшихся в море вспышках пламени, каковые ... наблюдались из Евпатории, с мыса Лукулл и из Севастополя [51, с. 51]. "Одновременно с падением пиков (Зубец Ай-Петри, пик Барини в Кучук-Кое [ныне не существует] и один из двух Монахов в Форосе) и обвалов с Яйлинского хребта поднялись облака известковой едкой пыли, мед-

ленно распространяющиеся от гор к морю и закрывшие густой пеленой Алушку и район Кучук-Коя. Пыль имела неприятный запах и была настолько едка, что вызывала слезотечение и воспаление слизистых оболочек носа и полости рта. Поднявшаяся пыль держалась в воздухе только несколько часов и скоро осела в виде сероватого тонкого налета" [22, с. 34].

К геологическим последствиям, по Н.Кельвину [22], следует отнести обвалы скал, глыб и камней, многочисленны осыпи щебня, растрескивание массивно-кристаллических пород, свежее отскакивание пластов осадочных пород (по ранее имевшимся трещинам), волосяные и большие по диаметру (оползневые и неоползневые характера) трещины в грунте и воронки, выбитые обвалившимися глыбами и массивными обвалами крупных камней.

"Примером могут служить падение западного зубца Ай-Петри, отдельная обвалившаяся на пляж в Симеизе глыба, мощные обвалы в районе горы Бутик-Исар, осыпи щебня, растрескивание трахитовых скал близ хребта Ифигения; мелушение глинистых толщ на приморском склоне между Мухалаткой и Нижним Кастрополем, трещины в грунте в районе между концом Гоголевской улицы в Ялте и Магарачем и на горе Болгатур в Гурзуфе, выбитые воронки на шоссе Симеиз - Кацивели под горой Кошка.

...Происходили обвалы стенок, загромождение фрагментным материалом карстовых пустот и ходов, служащих обычно руслом для подземных водотоков, провал сводов небольших пещер, вертикальное и горизонтальное растрескивание известняковых стенок и дна русел подземных потоков. Результатом всех этих подземных нарушений в карсте Крыма явилось изменение суточного стока крымских рек и дебита источников.

...Источники в большинстве случаев увеличили свой дебит в среднем на 50 %. В некоторых источниках дебит упал, почти во всех случаях вода сделалась мутной и неприятной на вкус, во многих изменила цвет. В некоторых местах Крыма 12 сентября забились новые источники. Иногда они имели чрезвычайно небольшой дебит, но почти всегда содержали богатые включения минеральных солей. Одним из наиболее заметных явился источник близ деревни Кууги с дебитом в 50 000 ведер в сутки и богатым содержанием минеральных солей" [22, с. 35-39].

Наибольший макросейсмический эффект наблюдался на Южном берегу Крыма. Вот как описывает Н.В.Кальин начало землетрясения в Ялте.

"Молниеносно и внезапно раздался все разрастающийся и, казалось, уходивший к горам страшный гул. Здание гостиницы "Марино" начало совершать мелкие, по направлению к морю, дребезжания, качания; электрический фонарь, стоящий против "Морской", сделал размах с SW [юго-запада] на NE [северо-восток] с амплитудой в 45° и погас. Погас свет и во всем городе. Сейчас же на фоне подземного гула раздался треск, как будто ломались сухие кости - это начали разрушаться здания. Море, до того времени выбрасывавшее волны в районе бетонной подушки, стихло... Меня качнуло в сторону моря, закружилась голова, начало мутить, как при морской болезни. Испуг населения был так велик, что уже во время первого толчка начали раскрываться окна, из которых доносились стоны и вопли.

В промежутке между первым и вторым толчками начали выбегать босые, раздетые, в одном белье, с накинутыми на плечи простынями и одеялами.

Начались истерики и стоны. Даже после того, как толчки сделались слабыми, люди боялись возвращаться в здания.

Паническое настроение увеличилось беспокойством животных. Собаки, собравшись со всего города в стаи, особенно перед наступлением сильных толчков, с жалобным воем вылетали из темноты..." [22, с. 20-21].

П.А.Двойченко так описывает последствия этого землетрясения [17]:

"Ялта пострадала значительно сильнее всех других мест Южного берега Крыма, да и паника среди приезжих и местных жителей достигла наивысшего предела. Город расположен в устьях двух горных речек — Дерекойки и Учансу, разделенных холмом Дарсан. Гуще всего заселена старая, восточная часть города вокруг старого собора и базара, а также район Массандровской слободки. Эта часть города раскинута по довольно крутым склонам Массандровского отрога Никитской яйлы, которые спускаются непосредственно к морю или к долине р. Дерекойки. По самому гребню протягивается полоса известняковых насосов, состоящих из скоплений красно-желтой глины с глыбами и щебнем известняка, сильно насыщенных водой. Весь восточный склон р. Дерекойки представляет собой древний обширный оползень, в результате чего глинистые сланцы этого склона раздроблены и сильно смяты в мелкие причудливые складки. На Массандровской слободке отмечены выпадение целых стен, чердачных фронтонов, многочисленные трещины в стенах, обвалы штукатурки и пр. На старом базаре вывалилась фасадная стена булочной, в Азиатском переулке наблюдались провалы крыши, падение труб, выпадение углов. Сильно пострадали Гранд-Отель и другие гостиницы позади портовой территории" (с. 14-85).

„Долина р. Дерекойки совпадает с тектонической линией сброса. Вдоль этой тектонической линии повреждения и разрушения проявились особенно сильно, начиная от портовой территории и вплоть до деревень Ай-Василь и Дерекой, в которых отмечены многочисленные случаи выпадения целых стен и почти полного разрушения домов. Однако этим разрушениям способствовали кроме тектонической линии еще и слабый грунт наносных образований вдоль правого склона долины.

Довольно сильно пострадал Ялтинский мол, построенный из каменно-бетонных массивов на подсыпке из крупных валунов и глыб (из каменной наброски). В головной его части образовались зияющие трещины, со стороны порта появились две продольные трещины во всю длину мола и волнообразные изогнутости мостовой на нем, обусловленные конструкцией поперечных стен, связывающих наружные облицовки. Со стороны моря в наружной стене появилась сквозная поперечная трещина.

Наибольшие сотрясения и колебания почвы наблюдались в приморской части западной окраины Ялты, в районе Желтышевки и Чукурлара. Центральная часть Ялты раскинулась по склонам высокого холма Дарсан. Все дачи и дома, построенные здесь на коренных сланцах, получили совершенно ничтожные повреждения.

Наоборот, в нижней части склонов, где дачи и дома построены на древних оползнях или на глинисто-щебенистых наносах, повреждения и даже разрушения зданий оказались весьма многочисленными и серьезными" (с. 86). На набережной сильно пострадала гостиница "Ленинградская" у городского сада, у которой обрушился угол с карнизами и парапетами, а также гостиница "Джалита", стоящая на углу Приморской набережной и р. Учансу. Обрушился портал дачи Спендиарова. Наибольшие повреждения и разрушения произошли на Боткинской улице. Здесь наблюдалось выпадение целых стен, обрушение балконов, падение наружной половинки стен, обвал фронтонов и парапетов. Такие значительные разрушения связаны с плохим качеством грунта...

Телеграфное и телефонное сообщение было прервано. Шоссе на Севастополь и Бахчисарай оказалось заваленным упавшими глыбами в районе Ореанды и на склонах яйлы.

Все жители поголовно выскочили из домов на улицы и во дворы, некоторые с нечеловеческим криком ринулись к окнам и балконам и в полубессознательном состоянии бросались со 2-го и 3-го этажей.

Со многими женщинами сделались истерические припадки, которые вызвали громкий плач у детей. Убитых в Ялте оказалось всего три человека, но многие

повредили себе ноги при прыжках и получили ушибы и ранения от падающей штукатурки и камней, из них 10 — тяжело.

Убытков от повреждений и разрушений зданий насчитывают до 25 миллионов рублей...

В д. Аутка [лине с. Чехово] (по материалам С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой) сильно повреждены дома плохой постройки, стоящие на старых оползнях. На остальных улицах серьезных повреждений внутри и снаружи нет, за исключением падения почти всех дымовых труб, некоторых парапетов и фронтонов. Однако внутри зданий повреждения почти всегда довольно существенны; отошли нижние стены, отделились трещинами печи и потолки, образовались многочисленные трещины не только в штукатурке, но и в самих стенах, перекошились проемы, полопались стекла, выпали камни из перемычек и пр. Совершенно не пострадали здания с глубоким фундаментом солидной постройки...

В Ливадии немного пострадал Большой дворец, хотя и очень солидной постройки (на железобетонной плите, с подземными дренажами, построенный из тесаного инкерманского камня), стоящий на непрочном оползневом грунте. Во втором этаже снаружи появились трещины в углах и пиллястрах, во внутреннем дворике обвалились лепные карнизы и балюстрады, в музейных комнатах Николая II упали и разбились вазы, осыпалась местами штукатурка, перекошились иконы и картины, обнаружился сдвиг часовенки при дворце и трещины в железобетонных сводах. Другие здания в Ливадии пострадали меньше, хотя они и не такой солидной постройки, как дворец.

В Ореанде, особенно в Верхней, повреждения и разрушения достигли наибольшей силы по сравнению со всеми другими районами Южного берега Крыма... Но такой эффект объясняется специфическими особенностями этого района. Отроги г.Мегабы, которые замыкают Ялтинский амфитеатр с запада, обрываются к морю огромными ступенчатыми скалами, последние из которых образуют мыс Ай-Тодор (с.90).

„Целая система таких ступенчатых скал в виде грандиозной лестницы опускается в Ореанде почти к самому морю. Все они имеют высокий отвесный обрыв со стороны моря и плоскую террасу с нагорной стороны (чакры). Многие из этих скал хорошо известны всем туристам, как, например, скалы с беседкой и Крестовая, грандиозные обрывы скалы Ай-Никол, у подножия которых проходит верхнее шоссе. Вся совокупность этих скал представляет собой остатки сплошного известнякового покрова, сохранившегося между Ореандой и Гаспррой, разбитого системой разломов и продольных ступенчатых сбросов с брекчиями трения, которые раздробили этот покров на грандиозные глыбы характерных ступенчатых скал, отчасти смещенных затем оползневными явлениями. Из-под основания этих скал либо вытекают обильные источники, которыми славится Ореанда, либо же выполняют оползны и оползни, которыми Ореанда известна не меньше, чем своими родниками.

Огромные известняковые массивы в десятки и сотни метров высотой, погруженные своим основанием в зыбкий и насыщенный водой глинисто-сланцевый грунт, не имеющий никакой связи с массивом Главной Яйлы и между собой, при землетрясении испытывали самостоятельные и независимые колебания, которые у вершины их достигали громадной амплитуды. Этим обстоятельством и объясняется тот эффект разрушений, который мы наблюдаем в зданиях, построенных по краям этих известняковых массивов, и те многочисленные обвалы, которые загроздили верхнее шоссе у скалы Ай-Никола.

В санаториях им. Дзержинского и Западного военного округа нет ни одного здания, которое не пострадало бы более или менее существенно. Даже во время первого, июньского землетрясения появились трещины как во всех зданиях, так и в грунте вдоль разломов и сбросов, обваливалась штукатурка, разрушены бы-

ли дымовые трубы и пр. Во время же второго землетрясения здесь произошла настоящая катастрофа.

В главном корпусе санатория им. Дзержинского сильным ночным толчком была подброшена, повернута на 40° и сильно смещена крыша, а стены разбиты зияющими сквозными трещинами. Во флигеле (из керченского камня) — масса трещин; в домике завхоза вывалились две противоположные стены, и сам он со своей женой лишь чудом спасся, будучи сильным толчком сброшен с кровати. Вдоль скалистого обрыва образовались в грунте две параллельные трещины ($\text{КВ } 140^{\circ}$). На шоссе упали подпорные стены.

В военном санатории сильно пострадал главный корпус, выстроенный в 1910 г. Нижний этаж из плотного известняка на известковом растворе с притеской, перекрытия железобетонные на двутавровых балках перемычки... также железобетонные с двумя двутавровыми балками, стянутыми болтами, верхний этаж из евпаторийского пильного камня. В результате землетрясения кладка верхнего этажа разошлась по всем швам, а местами камень оказался раздробленным в песок; образовались сквозные трещины в стенах, обвалились карнизы и штукатурка внутри, выпали кирпичные заделки, а печи отошли от стен; простенки смяты, а один из них, сделанный из толстых досок, отделился от потолка и стен и изогнулся дугой.

Одноэтажные флигели, построенные на глине, пострадали намного больше. Обрушились углы и целые стены, разрушились до основания выступающие части зданий; койки больных засыпаны не только обломками штукатурки, но и громадными глыбами бутовой кладки. Печи отделились от стен широкими трещинами и оказались смещенными. Особенно наглядно демонстрируется сила и направление главного толчка круглой кирпичной печью, обтянутой железным кожухом, верхняя часть которой была сорвана и отброшена на два метра в направлении на СВ 20° со всеми кирпичами, выполняющими кожух" (с. 91-92).

„В Нижней Ореанде сильно пострадали жилые дома и церкви, сложенная из тесаного штучного песчаника... Кладка... разошлась по всем швам, и отдельные монолиты сместились и повернулись друг по отношению друга.

Во дворце Кичкине повреждения незначительны. Минарет железобетонной конструкции не дал ни одной трещины, но башня с круглым куполом сильно расстрескалась, сдвинут колпак дымовой трубы ($\text{СЗ } 290^{\circ}$), осыпалась штукатурка внутри. Значительно больше пострадал флигель, который разбит трещинами настолько, что стал нежилым. С окружающих высот произошел горный обвал, причем довольно крупная глыба сорвалась со скал с высоты около 100 м, перескочила через шоссе, пробила каменную ограду, сломала несколько деревьев и остановилась на аллее в парке, не докатившись до дворца..." (с. 92).

„В Мисхоре и Кореизе сильных повреждений нет, но во многих домах упали на крышах дымовые трубы; отошли от стен печи; отделились трещинами южные стены; осыпалась побелка, а местами и штукатурка с потолков. Трагический случай произошел в Мисхорской больнице, которая стоит на крутом склоне над верхним шоссе, на глинисто-щебенистом грунте мощного известнякового наноса. Во втором этаже этой больницы обрушилась внутри комнаты восточная стена, под которой погибли докторша и сестра милосердия. На южном фасаде обрушилась наружная облицовка и отошел КВ [юго-восточный] угол. Значительно пострадала церковь в Мисхоре, у которой обрушился КЗ [юго-западный] угол.

В Алупке, которая прославилась своими оползнями, повреждения и разрушения оказались значительно больше, а сила сотрясений и грохот горных обвалов были настолько ужасны, что вызвали сильный испуг жителей, истерики и панику у женщин, из которых одна умерла от разрыва сердца, и многочисленные случаи острого психического травматизма.

...Особенно сильно пострадала мечеть в центральной части Алупки: выпала вся восточная стена с прилегающими углами, сброшены угловые бетонные башенки (на 2,5 м к северу), растрескались стены и пр. На соседней даче "Мимоза" выпала восточная стена, а трубы на крыше повернулись на 25° и сместились к северу на 10 см.

В Алушкинском дворце, который построен из огромных диабазовых монолитов в притеску с прокладкой свинцовых листов, заметны повреждения, главным образом на крыше. Здесь упали высокие декоративные дымовые трубы и украшения, сместились монолитные башенки, некоторые трубы повернулись на 15° и сместились до 3 см к ЮВ [юго-востоку], другие башенки и парапеты либо упали, либо сместились и отделились трещинами. Упали парапеты из огромных диабазовых плит в проезде дворца и над столовой. В старом дворце трещины в стенах появились лишь в начале октября..." (с. 93-34).

„Симеиз пострадал вообще немного, а некоторые дачи, построенные особенно солидно, оказались почти без повреждений, например санаторий "Дольник", у которого повреждения заметны лишь на крыше, дача Кузьменко и некоторые другие. Сильнее всего пострадали... дача княгини Дашковой - растрескалась и отошла фасадная стена дома, - и дача Колотынского, у которой ЮВ [юго-восточный] угол покрыт густой сетью опасных трещин. Из 154 домов пострадало 75, из них разрушено 35. Произошли обвалы на горе Кошка, со скалы Дива обвалился кусок и в ней образовалась трещина.

В Лименской долине ... повреждения и разрушения после землетрясения оказались гораздо сильнее. В Нижней Лимене сильно поврежден дом барона Филибера, верхний этаж которого разбит сквозными трещинами. Особенно сильно пострадал восточный фасад, а на южном - крайняя башня со шпилем. Шпиль второй башни наклонен на ЮВ [юго-востоку]. Приведены в полную негодность надворные постройки этой богатой и благоустроенной усадьбы, в них наблюдаются расслоения и выпадения стен, сквозные трещины, обрушения штукатурки.

В Средней Лимене* в санатории им. Чехова все дома покинуты жителями. Один из двухэтажных флигелей в 1924 г. был раздавлен глыбой в 20 м³, скатившейся с г. Кошка. После землетрясения приведены в полную негодность последние два западных флигеля, и весь санаторий сделался необитаемым. Сильно пострадали и дачи этого района, на которых всюду свалились трубы на крышах и появились трещины в стенах.

В Верхней Лимене, в татарской деревне, выше шоссе имеются совершенно разрушенные дома, в других образовались сквозные трещины, обвалились углы, потрескались перемычки, осыпалась штукатурка и пр. Жители очень сильно напуганы страшным грохотом и многочисленными мелкими обвалами, особенно на скалах Доломея и на южной окраине г. Кошка, у скалы Лебедь, где несколько громадных глыб приведены землетрясением в неустойчивое положение и грозят ежеминутно рухнуть.

Характер разрушений в Лименах и Симеизе в значительной мере связан с геологическими особенностями данного района: известняковый массив г. Кошки, выполняющий вогнутую складку (синклиналь), окружен старыми и действующими оползнями, которые питаются водой родников, вытекающих из-под расположенных выше ступенчатых скал и глыбовых россыпей. По-видимому, Лимена пострадала больше потому, что массив г. Кошка при сильном толчке с ЮВ [юго-запад] сильно всколыхнул глинисто-сланцевый склон с массой оползней к западу от себя.

В Симеизской обсерватории на г. Кошка повреждения незначительны, и ...на зданиях остались стоять дымовые трубы даже на III этаже, за исключением

* Средняя и Верхняя Лимены - ныне штт Голубой Залив.

двух упавших. На южной стене во II этаже образовались трещины, а внутри отошли потолки. Во всех зданиях наблюдались падение мелких предметов и подвижка книг, которые открыли дверцы шкафов, но не выпали... Над санаторием им. Чехова открылась вокруг скалистой площадки трещина в грунте, указывающая на возможность здесь обвала на месте оползневой террасы оседания.

В д. Кучук-Кой [ныне не существует], в районе знаменитого оползня, значительных разрушений в оползающем грунте незаметно, и противооползневые работы там не прекращались. Один шурф поврежден упавшей глыбой хаоса. В татарских домах, и особенно в приморских дачах, повреждения довольно значительные (трещины в стенах, обвалы штукатурки, повреждения перемычек).

В д. Кекенеиз [ныне с. Оползневое] повреждения оказались меньше, чем о них сообщалось. В здании сельсовета выпал угол и разрушилась внутренняя стена из крупных валунов и глыб на глине (падение к западу). Напротив, в помещении кооператива, которое расположено над крутым откосом шоссе, кладка стен пришла в полное расстройство, и можно ожидать падения стен. На деревенской мечети наклонился купол минарета, обозначив направление толчков на ЮВ [угол восток] (140-160°). Трубы устояли, и разрушились лишь верхушки их. В фахферковых домах обвалилась штукатурка, но стены и бутовая закладка из них не выпали.

В довольно сильной степени проявилось землетрясение в районе деревень Мухолатка и Мшатка, особенно на оползнях, но повреждения здесь незначительны, так как крестьянские дома здесь приземистые и в один этаж, а бывшие дачи и дворцы построены прочно и основательно. Повреждения проявились в форме трещин в углах и перемычках, в осыпании побелки и кое-где в обвалах штукатурки.

В Форосе значительно пострадал дворец. В нем разрушены до основания парапеты и обрушились все дымовые трубы на крыше" [17, с. 95-96].

Ай-Петри (по данным С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой). Сильные толчки... наблюдались обвалы. Расщепились так называемые рожки Ай-Петри. В 13 км от Ай-Петри в сторону Кокоз на шоссе тонкая трещина длиной 2 м.

Ай-Тодор [мыс]. Значительно пострадало... "Ласточкино гнездо", где... был ресторан... Обрушилась башня этой затейливой дачи. Упавшие на балкон камни разбили столы и стулья, сломали перила и сбросили часть мебели в море... В башне, построенной из желтого еваторийского камня, образовались две бреши, как будто ее пронзило огромное ядро. Однако нижний этаж, а также кухня с высокой трубой - 6 м - не получили никаких повреждений. В соседнем имении "Харакс", а также в других... дачах, стоящих на мощном известняковом слое, серьезных повреждений нет. В железной кровле обнаружены пробоины. С южной стороны обвалилась на балконе балюстрада. На террасе вокруг дворца в бетонном основании образовались разрывы, а с правой стороны частично разрушена балюстрада. Все без исключения перемычки над окнами и дверями дали сильные сквозные трещины и угрожают обвалом, а некоторые из них обрушились. В стенах второго этажа - сквозные трещины с обвалами штукатурки. Потолочные перекрытия прогнулись, обнаружили боковой сдвиг и вызвали разрывы надут и обвалы штукатурки потолков" [17, с. 92-93].

П.А.Двойченко далее пишет.

"В Тессели [ныне не существует] повреждения значительно меньше. Повреждены трубы, а одна разрушилась и образовала пробоину в крыше; обнаружены сквозные трещины во всех перемычках и частью в капитальных стенах; наблюдается деформация потолков и сдвиг их, вследствие чего получились выпучивания потолков и обвалы штукатурки. Однако ремонт вполне возможен. Тессели славится своими оползнями и движущимися каменными потолками, которые обнаруживают сильную подвижку лишь выше усадьбы, но и последняя стоит на древних оползнях.

Интересно отметить, что... Форосская церковь на скале не пострадала, и в ней обнаружены лишь кое-где волосные трещины. Также хорошо выдержали сотрясения Байдарские ворота... Главная сбросовая трещина расширилась на 15-20 см. Были небольшие горные обвалы.

В Балаклаве повреждения зданий в самом городе незначительны; наблюдаются трещины в стенах вторых этажей и в перемычках, из которых местами вывалились замковые камни. Больше других пострадал дом № 1 на набережной..., в котором все перемычки разошлись по швам. Сдвиг камней на ЮВ [юго-восток] 165° . На Генуэзской крепости не упал ни один камень и даже неустойчивые по виду руины прекрасно выдержали испытание. С береговых скал у входа в бухту упала небольшая глыба. Сильно напугало жителей Балаклавы само море, со стороны которого пронесся сильный гул. Затем вода в бухте опустилась примерно на метр, осушив задний заболоченный конец бухты... Не пострадало предместье Балаклавы - Кадиковка, которая расположена на более прочном коренном грунте" [17, с. 94].

Алушта (по данным С.В.Медведева, Р.Н.Морозовой). Сильные толчки. Раненых 15 человек. Кроме гостиницы "Ялы-Бахча", пострадала гостиница "Европейская" (на 80 %) и Рабочий клуб (на 40 %). Разрушены 10 крестьянских домов, из них два - до основания. От сильных толчков пострадали почти все здания и больше всего дома, в которых размещались штаб Среднеазиатского военного округа, Винтрест и др. Большие повреждения на даче Доредновой: обвалились три стены, в результате чего были человеческие жертвы. Некоторые дома грозят обвалом. Обвалилась часть Екатерин-горы (г. Демерджи). Сильно повреждено здание бывшей гостиницы Ветцеля, где находится санаторий Института им. Сеченова. На набережной пострадало 40 крестьянских построек. Разрушены многие табачные сараи. Треснула и грозит обвалом массивная Генуэзская башня. В районе Рабочего Уголка трещины в зданиях № 1, 2, 4, 5, 7, 12. На даче близ г. Кастель обвалилась стена, трое жильцов получили серьезные ранения. На шоссе за дачей № 15 - три трещины. Ряду дач грозит обвал. В гостинице "Ялы-Бахча" обвалились стена и лестница, повреждена мебель.

По сообщению Н.А.Тираспольской, находившейся в Алуште в "Рабочем Уголке": "... г. Кастель гудела. Казалось, что она разламывается на части; с треском из нее низвергались глыбы и камни. Поднялось облако пыли, которое заволокло едкой пеленой все кругом. Здания содрогались, причем во многих домах перекосились дверные рамы и начались разрушения.

Гурзуф. По данным С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой, сильно разрушен сельсовет. Убиты 3 человека, ранены 20 человек. Здание местсовета разрушено полностью. Разрушены также здания амбулатории, телефонной станции и одна частная дача. Дачи пострадали все. Много разрушенных крестьянских домов. "Минарет мечети совершал винтообразные движения, раскачиваясь, как дерево в бурю, с *SSW* [юго-юго-запада] на *NNE* [северо-северо-восток]. Церковь совершала колебания с *S* [юг] на *N* [север], от моря к горам, и несколько осела по направлению к горам" [22, с. 21].

"Внутри немногих двухэтажных домов в Кизилташе [ныне шт. Краснокаменка], из которых один имел соединение между этажами посредством винтовой металлической лестницы, был полный ад, так как дребезжали стекла, стонали стены, гудела лестница, и эти звуки дополнялись ударами обваливающихся пластов штукатурки и мелких камней...

А.Ю.Каупс, наблюдатель на Сарычском маяке, как раз находился во время первых толчков внутри маячной стальной башни. Маяк гудел целиком и раскачивался во все стороны, совершая винтообразные движения. Остаться внутри, по словам Каупса, было нестерпимо, а сойти вниз по винтовой лестнице из металла и выскочить наружу было почти невозможно ввиду качания, гула стен,

лестницы и приборов, а также наступившей дурноты. Повторные качания маяка были незначительны. Раскачиванию маяка предшествовало дрожание и гудение металлической сигнальной мачты, стоящей ниже маяка, на море" [22, с. 22].

Дегерменкой [ныне с. Запрудное]*. Разрушены школа, медучасток. Из 385 домов 198 разрушено совсем...

Кореиз. Во многих домах упали трубы, отошли печи, осыпалась штукатурка. В больнице обвалилась стена одного из корпусов. Убиты 3 человека. Произошел обвал в церкви.

В Мисхоре и Кореизе из 166 домов 115 частично разрушены, из них 96 не пригодны для жилья.

Куркулет [ныне с. Подгорное]. В деревне 103 дома, разрушено 55, из них 15 домов очень сильно.

Ангара [ныне с. Перевальное]. Три помещичьих дома рассыпались, сильные повреждения в школе.

Никита. Из 120 домов разрушено 26, дач - 15. Тонкая трещина, пересекающая шоссе от самой деревни.

Чукурлар [ныне не существует]. Много разрушенных домов.

Бахчисарай. При осмотре зданий горисполкома, амбулатории, райкома партии, бывшего Ханского дворца и двух жилых домов, в приходе Эрмене-Маале обнаружено, что стены этих зданий почти все имеют трещины, причем многие из них сквозные; трещины наиболее значительны в углах зданий, в перемычках и местах соприкосновения стен с потолками; в здании мавзолея бывшего Ханского дворца, кроме указанных трещин, имеются также значительные и опасные трещины в купольном перекрытии. В некоторых зданиях стены покосились, вследствие чего потолочные балки грозят выйти из гнезд, после чего неизбежно рухнут потолки. В стенах некоторых зданий наблюдается внутреннее расслоение стен, о чем можно судить по выпучиванию их. В некоторых зданиях наблюдается частичное обрушение стен, сложенных из мелкого бутового камня на глине. Штукатурка стен и потолков во многих зданиях осыпалась, в других сильно растрескалась и может осыпаться. В Бахчисарайском районе вблизи селения Коуш появился источник с дебитом 50 тыс. ведер в сутки (появился в ночь с 11 на 12.09). Опушенная в источник серебряная монета чернеет. В городе разрушено 200 домов, из них 55 коммунальных. В районе разрушено 640 домов, из них 368 требуют выселения жильцов.

д. Вейрат [ныне не существует]. Сильное землетрясение. Разрушен один дом и один барак.

Георгиевский монастырь. Сильное землетрясение, грандиозные обвалы.

д. Кизил-Коба. Разрушены два дома.

д. Лаки (близ Бахчисарая). Ночь. Сильные толчки, из образовавшихся трещин шириной в три пальца и длиной 2-3 м шел пар с запахом серы. Обрушилось жилое здание, при этом убита учительница с ребенком.

д. Сабли [ныне с. Партизанское]. Сильно пострадали школа, больница и десять домов.

Севастополь. Очень сильное землетрясение. В здании горисполкома находится опасно, вокзал серьезно пострадал, может обрушиться от первого толчка. Гарез "Крымкурсо" грозит обвалом, в Морской обсерватории обрушился потолок. На окраинах много поврежденных и разрушенных домов. В коммунальных домах появились трещины, а в частных домах помимо трещин имеются обвалы. Несколько старых домов разрушено, возникли пожары, которые были быстро ликвидированы. В Институте физических методов лечения упали скульптурные украше-

* Здесь и далее, включая Харьков, сведения о землетрясениях приводятся по данным С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой.

ния. На участке железной дороги Севастополь – Бельбек прекратилось движение поездов в виду трещин в тоннеле. Большие разрушения в горных татарских деревнях.

Ул. Фигельса, 41 – сквозные трещины. Жильцы III этажа угловой части выселяются. Ул. Троцкого, 9 – обрушилась брандмауэрная стена. Часть стропил зависла. Обвал повредил примыкающую гостиницу "Северную", дом № 1 и др. Жильцы переселяются. Ул. Советская, 3 – все жильцы выселяются; большие трещины и обвалы. Ул. Дроздова, 4 – наружная стена сильно выпучилась. Тяжелораненых три-четыре человека, легкие ранения получили восемь человек.

Судак. Ощущался довольно сильный толчок. Старые трещины увеличились, образовались новые. В с. Шелень скала массой 25 пудов (400 кг) грозит обвалом. Возле с. Ворон отломилась часть скалы массой около 1000 пудов (16000 кг); она в любой момент может покатиться вниз и разрушить до 15 домов.

Судакский район сильно пострадал. Степная часть пострадала меньше; в предгорной части – повреждений больше: с. Молбай (ныне не существует) разрушено на 30 %, в с. Карачель (ныне не существует) из 48 домов разрушено 38.

Евпатория. После землетрясения пострадали дома: ул. Гоголевская, 17 – второй этаж; ул. Новая, 2 – школа; ул. Мойнакская, 30 – Дом матери и ребенка; ул. Революции, 2 – аптека № 1; ул. Интернациональная, 10 – жилой дом, в котором помещалась Учебно-сборная команда; ул. Комсомольская, 10 – райком партии. В санатории "Таласса" трещины в здании машинного отделения. Убытки составляют 1 млн руб.

В 10 милях от Евпаторийского побережья в море образовался вулкан.

Желтышевка [ныне район Ялты]. Сильно пострадали постройки, в том числе Дворец бухарского эмира. Многие постройки разрушены.

Карау-Базар [ныне штт Белогорск]. Особых повреждений не было, в домах легкие трещины.

Кизилташ [ныне штт Краснокаменка]. Пострадали дома: 48 совсем разрушены, другие полуразрушены.

Симферополь. После землетрясения были обнаружены трещины в стенах и на потолках в Доме малютки, в зданиях завода "Крымизолатор", неврологической клиники и в доме № 3 по ул. Внешняя; пожаров не было. На ул. Ленина, 8 в связи неисправностью водосточных труб подмочен угол здания (флигель), появились трещины в стенах. В здании Рабфака образовалось много трещин в стенах. Деревянные перекрытия отошли от каменных стен; в чертежной обвалились карнизы. Некоторые стены накренились – очевидна деформация фундамента. В здании Дома малютки – трещина в восточной стене, осел юго-западный угол. Небольшие трещины в других стенах; около 15 перемычек осели. В трехэтажном доме № 3 по ул. Пироговская много трещин во всех этажах. Большая часть жильцов из дома переселилась. Почтовый переулок, 3 – сквозные трещины на всю высоту стен; перемычки вышли из гнезд; угол здания отошел; жильцы переселились. По ул. Временная, 29 (постройка из бута и глины) – трещины, отклонение на 20 см от вертикали, лопнули перемычки. По ул. Временная, 31 северная стена отклонилась от вертикального положения. По ул. Желябова, 17 обрушилось 5 м каменного забора; во втором этаже трещины в стенах и на потолке; большие повреждения в предгорной части; в Юсуповском дворце в коккозах (в долине) повреждены на крыше трубы.

В с. Суин-Аджи (ныне не существует) Симферопольского района два дома разрушены. Во многих домах трещины и повреждения. Разрушен каменный амбар 40x10 м.

Большие повреждения в предгорной части района.

Феодосия. Легкие повреждения домов, развалились трубы, трещины в стенах домов.

Керчь. Особых повреждений нет. Имеются трещины в домах. Население спокойно, раненых нет.

В Мариуполе, Новороссийске и Ростове-на-Дону сила землетрясения 4 балла. Во время землетрясения ощущались в течение нескольких минут небольшие подземные толчки. В Новороссийске двигалась мебель, посуда, расплескивалась вода из посуды.

В Одессе, Киеве, Днепропетровске, Запорожье, Полтаве и Житомире сила землетрясения составляла 3 балла, а в Харькове - 2 балла.

По данным о знаках первых вступлений P -волн восстановлен механизм очага (рис. 28). Характер подвижки в очаге был сбросо-сдвиговой. Землетрясение произошло под действием растяжений, ориентированных близгоризонтально.

По совокупности данных о макросейсмическом поле, распределении эпицентров афтершоков, проявлении цунами, механизме очага и тектонике сделано заключение, что разрыв в очаге имел ориентацию с $\Delta\alpha = (40 \pm 10)^\circ$ с вертикальным падением плоскости разрыва. Разрушение среды шло с глубины $h = 20 \dots 30$ км в направлении с северо-востока на юго-запад на глубину до $h = 10$ км [36].

Землетрясение сопровождалось большим количеством афтершоков ($n = 571$) в течение длительного периода 1927-1933 гг.

Землетрясение возбудило в Черном море волны цунами, которые зарегистрированы мареографами в Ялте, Феодосии, Евпатории, Керчи, Батуми, Севастополе. В отличие от события 26 июня 1927 г. ко всем этим пунктам первой подошла приливная волна (знак плюс на записи) [16].

По спектрам записи волны (станция "Пулково", $\Delta = 780$ км) с применением модели Бруна [55] рассчитаны динамические параметры очага: сейсмический момент $M_0 = 3,5 \cdot 10^{18}$ Н·м ($3,5 \cdot 10^{25}$ дин·см); радиус круговой дислокации $r_0 = 10$ м, сброшенное напряжение $\Delta\sigma = 17 \cdot 10^5$ Па средняя подвижка по разрыву ~ 40 см.

Землетрясение 1 июля 1932 г.

Землетрясение относится к серии афтершоков главного толчка 11 сентября 1927 г.

По данным С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой, в Гурзуфе многие во время землетрясения проснулись... В Ялте землетрясение замечено всеми: спящие проснулись; завyli собаки; предметы колебались, а легкие - падали; качались висятые лампы. Особых разрушений не отмечено. Трещины в зданиях несколько увеличились. Со стороны моря слышался все усиливающийся гул. В Алуште и Симеизе землетрясение ощущалось с силой 4 балла. Колебались всяческие предметы, качались деревья и столбы, трещали балки и доски в домах. В Эрикликке землетрясение было замечено всеми; колебались подвешенные предметы; разрушений и обвалов не было.

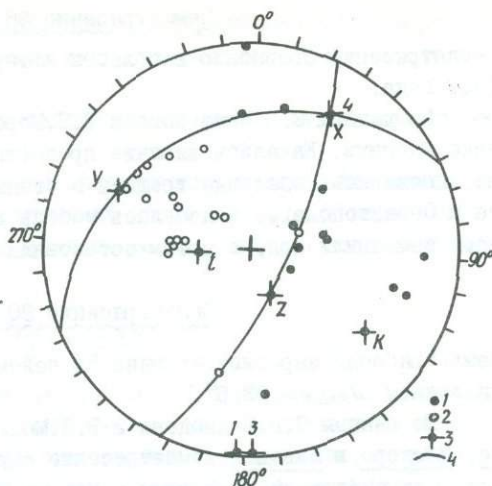


Рис. 28. Механизм очага землетрясения 11 сентября 1927 г.: волны: 1 - сжатия, 2 - растяжения; 3 - оси напряжений; 4 - ориентация разрыва

Характер подвижки в очаге был сбросо-сдвиговой. Землетрясение произошло под действием растяжений, ориентированных близгоризонтально.

По совокупности данных о макросейсмическом поле, распределении эпицентров афтершоков, проявлении цунами, механизме очага и тектонике сделано заключение, что разрыв в очаге имел ориентацию с $\Delta\alpha = (40 \pm 10)^\circ$ с вертикальным падением плоскости разрыва. Разрушение среды шло с глубины $h = 20 \dots 30$ км в направлении с северо-востока на юго-запад на глубину до $h = 10$ км [36].

Землетрясение сопровождалось большим количеством афтершоков ($n = 571$) в течение длительного периода 1927-1933 гг.

Землетрясение возбудило в Черном море волны цунами, которые зарегистрированы мареографами в Ялте, Феодосии, Евпатории, Керчи, Батуми, Севастополе. В отличие от события 26 июня 1927 г. ко всем этим пунктам первой подошла приливная волна (знак плюс на записи) [16].

По спектрам записи волны (станция "Пулково", $\Delta = 780$ км) с применением модели Бруна [55] рассчитаны динамические параметры очага: сейсмический момент $M_0 = 3,5 \cdot 10^{18}$ Н·м ($3,5 \cdot 10^{25}$ дин·см); радиус круговой дислокации $r_0 = 10$ м, сброшенное напряжение $\Delta\sigma = 17 \cdot 10^5$ Па средняя подвижка по разрыву ~ 40 см.

Землетрясение 1 июля 1932 г.

Землетрясение относится к серии афтершоков главного толчка 11 сентября 1927 г.

По данным С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой, в Гурзуфе многие во время землетрясения проснулись... В Ялте землетрясение замечено всеми: спящие проснулись; завyli собаки; предметы колебались, а легкие - падали; качались висятые лампы. Особых разрушений не отмечено. Трещины в зданиях несколько увеличились. Со стороны моря слышался все усиливающийся гул. В Алуште и Симеизе землетрясение ощущалось с силой 4 балла. Колебались всяческие предметы, качались деревья и столбы, трещали балки и доски в домах. В Эрикликке землетрясение было замечено всеми; колебались подвешенные предметы; разрушений и обвалов не было.

Землетрясение 26 декабря 1934 г.

Землетрясение произошло в области афтершоков основного толчка 11 сентября 1927 года.

По данным С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой, в Ялте и Алуште оно было замечено многими. Качались висятые предметы, звенела посуда, осыпалась штукатурка, появились небольшие трещины в стенах, потрескивали потолки. В Симферополе и Севастополе... колебалась мебель и подвижные предметы, качались лампы, часы замедлили ход, а потом остановились, качались двери.

Землетрясение 30 августа 1949 г.

Землетрясение зарегистрировано 50 сейсмическими станциями с максимальным удалением $A_{max} = 83,5^{\circ}$.

По данным С.В.Медведева и Р.Н.Морозовой, в Ялте, Никитском саду, Кореизе, Мисхоре и Ливадии землетрясение ощущалось с силой 5 баллов. После землетрясения наблюдались трещины в стенах домов, повреждение и осыпание штукатурки. Раскрылись старые трещины в стенах.

По свидетельству главного геофизика Крымской ОМСП И.Б.Дубинского, который находился в то время в Симферополе, он ощутил легкое сотрясение и услышал дребезжание двери, как при проезде мимо дома тяжелого транспорта.

По материалам И.И.Попова, в Гурзуфе опрокинуты две стены в одноэтажном доме, спящую девочку обросило с кровати на пол.

В Алушке - осыпались камни с придорожных откосов, известь и мел с потолков, небольшие трещины в некоторых домах.

В Сарабузе [ныне пгт Гвардейское] от толчка проснулся спящий.

По данным А.В.Долгих, в Алуште некоторые жители были сильно испуганы землетрясением, выбегали на улицу, ночевали на улице. Были замечены сотрясение зданий, скрип, гул, раскачивание висятых предметов, дребезжание посуды, в отдельных случаях наблюдался сдвиг тяжелых предметов. В некоторых зданиях образовались трещины в штукатурке. Беспokoились домашние животные.

Землетрясение 18 марта 1957 г.

Эпицентр землетрясения находился в Севастопольском районе, и сотрясением была охвачена главным образом юго-западная часть Крымского побережья, включая Севастополь.

Это землетрясение наиболее интенсивное по магнитуде за весь период инструментальных наблюдений, исключая основной толчок 11 сентября и его афтершоки. Оно зарегистрировано 84 сейсмическими станциями мировой сети до расстояний $A_{max} = 91,9^{\circ}$.

К сожалению, макросейсмических данных об этом землетрясении сохранилось крайне мало. Эти данные мы приводим по рукописным источникам, найденным в архиве И.И.Попова.

В Севастополе и в районе мыса Херсонес люди проснулись от толчка. Осыпалась штукатурка с потолка, сильно раскачивались висятые предметы, открывались закрытые двери, колебалась вода в посуде, звенели стеклянные предметы, ощущалось дрожание стен, полов.

Инкерман. В районе ГРЭС ощущались подземные толчки, сильное дребезжание оконных рам, сначала с нарастанием, а потом с затуханием. Некоторые жители проснулись от толчка.

Балаклава. Землетрясение ощущалось.

Ялта. Сотрудники Никитского ботанического сада ощущали толчки и легкое

дрожание стен. Всякие предметы не колебались. В Астрофизической обсерватории (пос. Научный) землетрясение замечено двумя сторожами: легкое покачивание электрических фонарей.

Симферополь. Наблюдалось легкое покачивание кроватей; раскачивались всякие предметы.

Сетью сейсмических станций Крыма зарегистрировано десять афтершоков этого землетрясения. Наибольший энергетический класс афтершоков составляет $M = 9,7$. Таким образом, энергетическая ступень между основным толчком и максимальным афтершоком $M = 3$.

Землетрясение 12 июля 1966 г.

Землетрясение произошло в восточной части (район 5) Черного моря вблизи побережья Кавказа. Землетрясение, как и крымские 1927 г., вызвало в Черном море волны цунами, которые были отмечены мареографами в Геленджике, Туапсе, Ялте, Феодосии, Керчи и Джанове. Наиболее ярко выраженная запись была получена в Геленджике, здесь цунами начались с опускания уровня моря [16].

Сотрясения почвы от 6 до 3 баллов охватили огромную территорию общей площадью около $9 \cdot 10^4$ км². Наибольший макросейсмический эффект ($I = 6 \dots 7$ баллов) отмечен в 17 населенных пунктах, в том числе в Анапе и Новороссийске [17].

Анапа. Ощущались толчок и волнообразное колебание почвы продолжительностью несколько секунд. Сотрясались дома, сильно качались электролампочки и двери, были повреждены некоторые дымовые трубы. В отдельных домах типа Б появились трещины. Спящие проснулись [28]. В Анапе здания в разных частях города получили неодинаковые повреждения. Имеются как шести-, так и семибалльные повреждения. В детских учреждениях и школах трещины на стыках стен и потолка до 1 см. В некоторых домах выбиты переплеты рам, двери. В трехэтажном здании техникума отошла наружная стена, сквозные трещины с I до III этажа. Внутри здания, особенно в перегородках, большие трещины и обвалы штукатурки.

С наибольшей силой землетрясение проявилось в районе населенных пунктов Абрау-Дюрсо 2-го и 3-го отделений свода, в поселке Лесничество и Раевке [17]. В Раевке сотрясались двери, опрокидывались легкие предметы, осыпалась штукатурка, остановились настенные часы; были разрушены клуб и несколько зданий типа Б.

В с. "Политический отдел" сотрясались дома; появились трещины в стенах зданий; были повреждены некоторые дымовые трубы. В некоторых домах типа Б образовались сквозные трещины [28].

В Новороссийске в зависимости от грунтовых условий сотрясения были от 5 баллов (на скале) до 7 в районе поймы р. Цемес на илистых грунтах с уровнем грунтовых вод 1-3 м. Шесть зданий типа Б, расположенных на набережной, получили сквозные трещины, одно из них построено в 1965 г. В здании Научно-исследовательского проектного института значительные трещины на стыках секций, большие обвалы штукатурки внутри здания. Жилые двухэтажные каменные дома из бутового камня на плохом цементном растворе имели сквозные вертикальные трещины от крыши почти до фундамента. В одном доме наружная стена отошла на 5-7 см от дома. Грунты - песок и ил. Уровень грунтовых вод 1-2 м [1, 28].

Геленджик, Крымская. Землетрясение ощущалось всеми внутри помещений и под открытым небом. Сотрясались здания в целом. Картины сдвигались с мест, неустойчивые предметы опрокидывались. Имелись незначительные повреждения I степени в зданиях типа А [28].

По данным о знаках втупления волны ρ на 132 станциях получено решение механизма очага (рис. 29). Подвижка взбросо-сдвигового характера произошла в

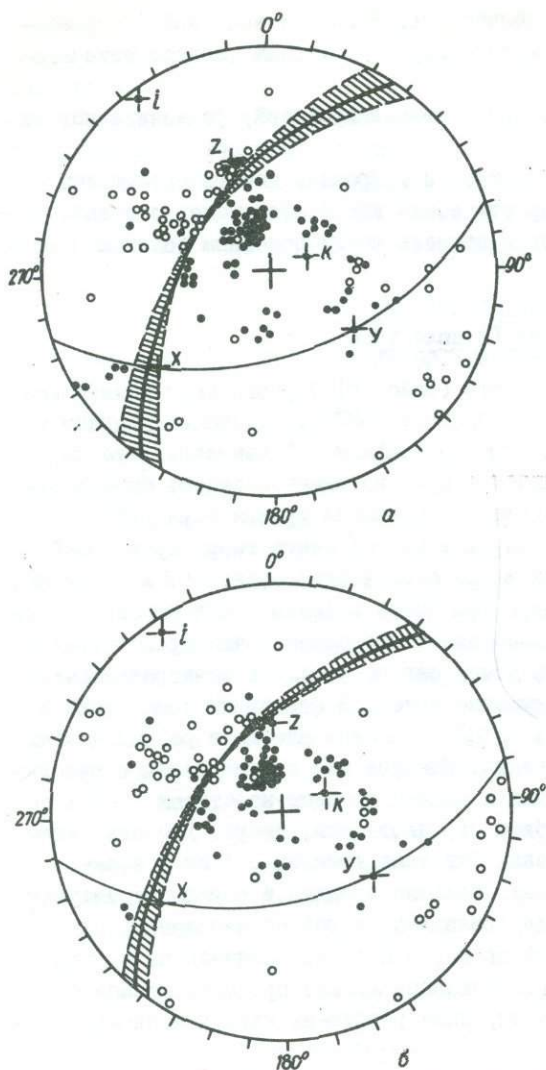


Рис. 29. Механизм очага землетрясения 12 июля 1966 г.:
 а - для глубины очага 33 км; б - для глубины очага 100 км; Условные обозначения см. на рис. 28. Заштрихованы области погрешности нодальных плоскостей.

условиях горизонтального сжатия. Одна из нодальных плоскостей имела азимут простирания $\lambda z = (37 \pm 5)^\circ$ с падением на северо-запад, другая - $\lambda z = (78 \pm 5)^\circ$ с падением на юго-восток. В качестве наиболее вероятной можно принять первую нодальную плоскость, совпадающую с интерпретацией простирания разрыва по характеру вытянутости первых изосейст.

По спектрам записи P -волн получены динамические параметры очага: $M_0 = 5,5 \cdot 10^{17}$ Н·м ($5,5 \times 10^{24}$ дин·см); $r_0 = 4,5$ км; $\Delta \sigma = 2,5 \cdot 10^5$ Па. Использована запись станции "Львов", (СКД, Z), эпицентрального расстояния до которой $\Delta = 1150$ км. В изданных каталогах землетрясений Кавказа и Крыма данных о повторных толчках этого землетрясения нет. Нами при просмотре сейсмограмм на хвостовой части записи найдено четыре слабых афтершока с разницей времени ($S - P$), как и для основного толчка 12 июля. Два афтершока с энергетическим классом $K_{ПК}^{74} = 8,5$, а два с $K_{ПК}^{74} = 9$. Таким образом, энергетическая ступень между главным толчком ($K = 14$) и его афтершоками составляет 5 порядков ($\Delta K = 5$).

Землетрясение 6 августа 1972 г.

Землетрясение 6 августа 1972 г. было одним из наиболее сильных по эффекту сотрясения в Крымско-Черноморском регионе за последние 15 лет. Оно ощущалось на западном побережье Крымского полуострова общей площадью около 3 тыс. км². Наибольший макросейсмический эффект проявился в Севастополе и его окрестностях, где землетрясение ощущалось большинством населения. Жители первого и второго этажей зданий группы Б ощущали два толчка, звон посуды в буфете, скрип дверей, покачивание шкафов. В одном доме настольная лампа упала на пол. Люди в испуге выбегали из домов.

В Евпатории многими жителями отмечен двойной толчок, разбудивший спящих. Звенела посуда, дребезжали оконные стекла, качались всяческие предметы, птицы в клетках проявляли беспокойство.

В Саках землетрясение отмечено многими жителями, особенно находившимися в покое. В ряде случаев просыпались спящие. На втором этаже было замечено покачивание тумбочки с телевизором.

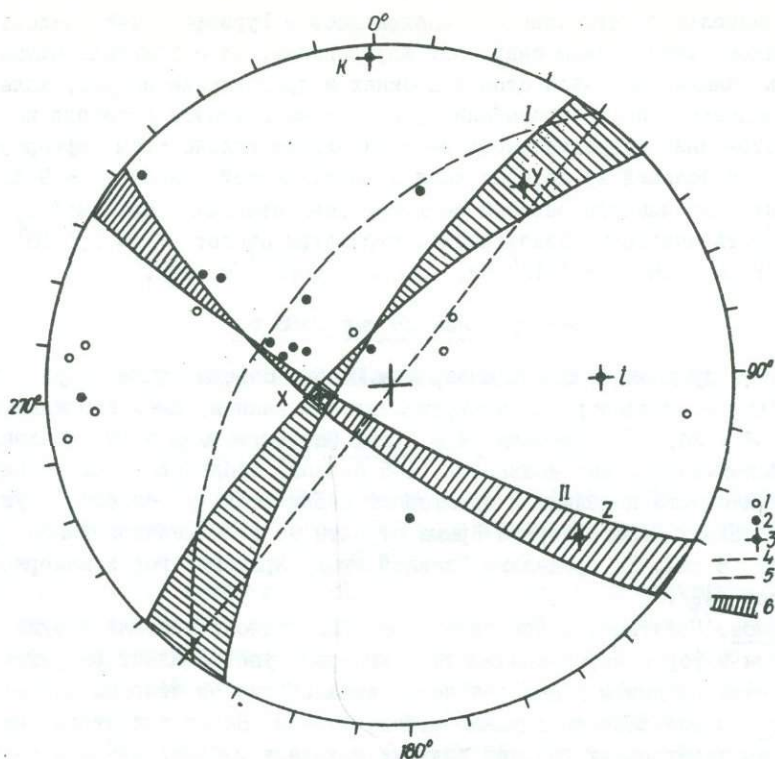


Рис. 30. Механизм очага землетрясения 6 августа 1972 г.: волны: 1 - растяжения, 2 - сжатия; 3 - оси напряжений; ориентации разрыва: 4 - по изосейстам, 5 - по данным работы [37]; 6 - области погрешностей положения нодальных плоскостей I, II, определенные по знакам вступления P -волн

В Симферополе сотрясение ощущалось отдельными жителями. Некоторые, проснувшись, слышали слабый звон посуды. В Ялте и других населенных пунктах Южного берега Крыма не было обнаружено ни одного случая ощущения этого землетрясения.

Землетрясение зарегистрировано многими станциями мировой сети. На 22 из них отмечены направления первых движений почвы, что дало возможность получить решение механизма очага [37].

Землетрясение произошло в условиях горизонтального растяжения и близгоризонтального сжатия (рис. 30). Подвижка сбросо-сдвиговая. Обе нодальные плоскости с вертикальным падением. За наиболее вероятную можно принять плоскость с азимутом простирания $Az = (40 \pm 5)^\circ$ с крутым погружением на северо-запад. С ориентацией этой плоскости совпадают ось максимальной вытянутости первой изосейсты и направление плоскости разрыва, полученные с помощью моделирования сейсмограмм.

По спектрам записей объемных волн рассчитаны динамические параметры очага, которые имеют следующие величины: сейсмический момент $M_0 = 3 \cdot 10^6$ Н·м, радиус круговой дислокации $r_0 \approx 1$ км, сброшенное напряжение $\Delta\sigma = 146 \cdot 10^5$ Па, средняя подвижка по разрыву $\Delta u = 34$ см. Особенностью данного землетрясения является отсутствие повторных слабых толчков, по крайней мере до уровня $K \geq 8$.

Землетрясение 26 июля 1980 г.

Землетрясение произошло в районе наибольшей сейсмичности (координаты эпицентра $\varphi = 44,37^\circ$, $\lambda = 34,33^\circ$; глубина очага $h = 25$ км). Землетрясение ощущалось преимущественно вдоль Южного берега Крыма от мыса Форос до Алуш-

ты [48]. Наибольшая интенсивность наблюдалась в Гурзуфе - 4-5 баллов. В Ялте, Никитском ботаническом саду, пгт Фрунзенское, Алушке жители ощущали легкий толчок; слышен был звон стекол в окнах и дребезжание посуды; колебались висючие предметы; спящие просыпались, некоторые в испуге выбегали на улицу.

Землетрясение сопровождалось незначительным количеством афтершоков ($n = 6$), наибольший из которых имел энергетический класс $K = 9,5$.

Амплитудные спектры записей землетрясения станциями Крымской сети позволяют оценить некоторые динамические параметры очага: $M_0 = 5,4 \cdot 10^{15}$ Н·м; $r_0 = 0,71$ км; $\Delta\sigma = 6,6 \cdot 10^6$ Па; $\Delta u = 1,1 \cdot 10^{-1}$ м [42].

Землетрясение 28 мая 1983 г.

Землетрясение произошло вблизи побережья Южного берега Крыма на расстоянии 10 км от Алушты. Эпицентр, по инструментальным данным, имел координаты $\varphi = 44,59^\circ$, $\lambda = 34,45^\circ$ и глубину $h = 7$ км. Оно ощущалось в 19 населенных пунктах. Максимальная интенсивность (4-5 баллов) наблюдалась южнее Алушты. Границы ощущаемости невелики и охватывают незначительную область - узкую прибрежную полосу Южного берега Крыма от Ялты до с. Солнечногорское (протяженность до 18 км). За пределами Главной гряды Крымских гор землетрясение не ощущалось [49].

Лазурное. Практически все жители ощущали толчок; звенела посуда; открывались двери и форточки, раскачивались люстры, чувствовалась вибрация пола, незакрепленные предметы падали на пол; слышался гул со стороны моря.

Алушта. Землетрясение ощущали многие жители. На первых этажах каменных домов жильцы чувствовали сильный толчок; шаталась мебель, звенела посуда в шкафах. Во время землетрясения слышался сильный гул. В некоторых домах просыпались спящие и выскакивали на улицу. Наибольший процент ощущаемости (от 50 до 96 %) опрошенных приходится на села вдоль побережья моря от Алушты до пгт Фрунзенское. В горных поселках землетрясение ощущали немногие.

Параметры очага: $r_0 = 0,46$ км; $\Delta u = 3,6 \cdot 10^{-2}$ м; $M_0 = 7,6 \cdot 10^{14}$ Н·м ($7,6 \cdot 10^{21}$ дин·см); $\Delta\sigma = 3,3 \cdot 10^6$ Па. После землетрясения отмечено шесть слабых афтершоков в диапазоне $K = 4 \dots 7$.

Землетрясение 5 июля 1984 г.

Эпицентр землетрясения, определенный по инструментальным данным, имел координаты $\varphi = 44,49^\circ$, $\lambda = 34,46^\circ$ при глубине очага $h = 18$ км и располагался в 24 км к востоку от Ялты.

Характерной особенностью этого землетрясения было наличие форошковой периода и значительного количества афтершоков. За форошковый период (с 26 июня по 4 июля) зарегистрировано 54 форошока с $K = 4,5 \dots 9,5$. Эпицентры форошковых располагались в области к востоку от эпицентра главного землетрясения, происшедшего 5 июля. Перед главным толчком эпицентры переместились в область основного землетрясения и его афтершоков. Афтершоковая активность района продолжалась до августа 1984 г.

Землетрясением была охвачена незначительная часть территории - узкая полоса вдоль Южного берега Крыма от Мисхора до Алушты. Максимальная интенсивность - 3...4 балла - наблюдалась в районе мыса Аждаг (пионерский лагерь "Артек"). В населенных пунктах Гурзуф, Краснокаменка, Фрунзенское, Алушта, Кипарисное, Ботаническое и в Никитском ботаническом саду интенсивность сотрясения не превышала 3 баллов. В этих пунктах ощущались толчки, слабое покачивание почвы, дребезжание стекол и посуды.

Анализ спектрального состава записей землетрясения станциями Крымской сети позволил определить динамические параметры очага: $M_0 = 3,5 \cdot 10^{16}$ Н·м; $\Delta\sigma = 8,6 \cdot 10^6$ Па; $\Delta u = 1,2 \cdot 10^{-1}$ м; $r_0 = 0,56$ км [41].

КАТАЛОГ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КРЫМСКО-ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

Характеристика содержания каталога

Составленный нами каталог содержит данные о 2477 землетрясениях Крымско-Черноморского региона за период 1927-1986 гг. в диапазоне энергетических классов $K_{ПК}^{74} = 3,5...16,8$ ($M = -0,8...6,8$).

Наибольшая часть землетрясений относится (рис. 1) к центральным зонам региона (районы 2 и 3) и к Керченско-Анапскому району (район 5). Единичные землетрясения зарегистрированы из Северного (6), Азово-Кубанского (7) и Северо-Западного (8) районов (рис. 31). Максимальные по энергии землетрясения произошли в районах 2 и 3: форошок 26 июля 1927 г. с магнитудой $M = 6,0$ и основной толчок 11 октября 1927 г. с магнитудой $M = 6,8$, а также в районе 5 - Анапское землетрясение 1966 г. с магнитудой $M = 5,8$. Сильные землетрясения района 9 относятся к сейсмогенерирующим структурам побережья Турции (зона Анатолийского разлома). Самым слабоактивным является район Северный (6), где отмечены эпицентры с $K_{max} = 9,0$. В районах 4, 7, 8 предельный энергетический уровень близок к $K = 12$ (табл. 16, рис. 31,б).

Нижний контур графика на рис. 31,б для различных районов в основном характеризует возможности станций Крымской сети уверенно регистрировать слабые землетрясения. Самый низкий порог $K = 3,5...4,5$ обеспечен в центре региона (районы 2 и 3). Из Черноморской впадины возможна регистрация только землетрясений с $K_{min} = 9$. Количество землетрясений по годам также различно в зависимости от уровня активности года и от технических (аппаратурных) возможностей развивающейся Крымской сети станций (рис. 32). Всплеск активности отмечен в 1927 г. и 1984 г. ($N = 389$ и $N = 2400$). Начиная с 1955 г. число регистрируемых землетрясений заметно растет.

Как видно из табл. 17 и рис. 32, рост во времени числа событий не всегда связан с K_{max} , особенно если сильное землетрясение произошло в крайних зонах региона, где практически отсутствуют афтершоки и выше энергетический порог представительности землетрясений.

Данный каталог введен в ЭВМ, снабжен комплексом обслуживающих и обрабатывающих программ для количественных оценок по сейсмическому режиму.

Особенности сейсмичности региона отражены в параметрах графика повторяемости землетрясений, который показывает зависимость количества произошедших землетрясений данного энергетического класса N_k от класса K .

$$N_k = N_0 \cdot 10^{-\delta(K-K_0)}$$

В табл. 18 показаны значения одного из параметров графика повторяемости землетрясений - углового коэффициента наклона прямой на этом графике - для районов региона за различные сроки наблюдений.

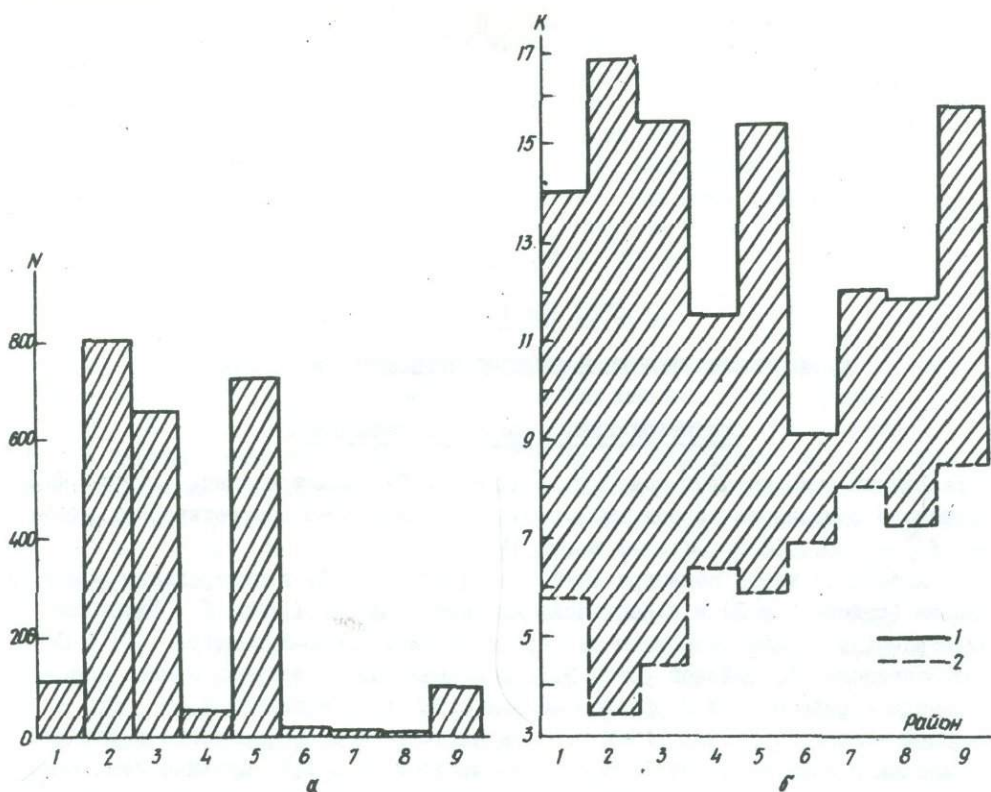


Рис. 31. Гистограммы распределения числа землетрясений (а) и энергетических классов (б) по районам региона: 1 - максимальный, 2 - минимальный энергетический класс

Т а б л и ц а 16. Распределение числа землетрясений N и экстремальных значений энергетических классов (K_{max} и K_{min}) по сейсмоактивным районам региона

Район	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	117	770	675	46	739	10	9	4	107
K_{max}	14,7	16,8	15,7	15,3	15,3	9,0	12	11,8	16,0
K_{min}	5,9	3,5	4,5	6,0	6,0	6,9	8,0	7,2	8,5

Для всего Крымско-Черноморского региона коэффициент весь инструментальный период наблюдений 1927-1986 гг. равен 0,33.

Из таблицы видно, что в течение периода инструментальных наблюдений в районах 1, 2-3, 4, 5, 9 значение коэффициента γ изменяется. Для района 1 в 1955-1975 гг. он уменьшился и в дальнейшем достиг прежнего значения. Для районов 2 и 3 за период 1927-1954 гг. коэффициент увеличился и достиг среднего значения. Для района 9 характерны повышенные значения γ . Район 5 можно охарактеризовать как относительно стабильный по параметру γ , значение которого близко к среднему для региона.

На рис. 33 приведена обзорная карта эпицентров землетрясений, главные параметры которых приведены в Основном каталоге. Все эпицентры представлены в энергетических классах K_{pk}^{24} . Магнитудные определения переводились в энергетические классы по формуле (9). Так как плотность эпицентров в районах 2, 3 и 5 велика, то для этих районов нанесены только эпицентры землетрясений с $K \geq 10$.

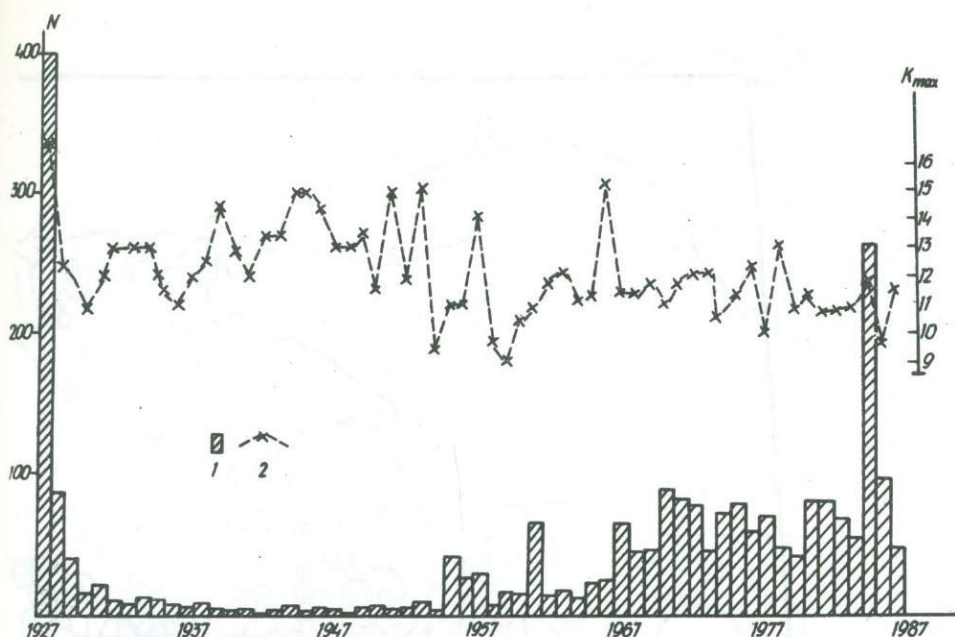


Рис. 32. Гистограммы распределений числа землетрясений (1) и энергетических классов (2) во времени по годам

Т а б л и ц а 17. Распределение по годам числа землетрясений (всего 2477) (N) и максимального уровня энергии (K_{max})

Год	N	K_{max}	Год	N	K_{max}	Год	N	K_{max}
1927	389	16,8	1947	3	13	1967	63	11,5
1928	87	12,5	1948	1	13	1968	41	11,3
1929	39	12	1949	5	13,5	1969	42	11,7
1930	16	11	1950	7	11,5	1970	90	11
1931	22	12	1951	5	15	1971	80	11,6
1932	11	13	1952	5	12	1972	80	12
1933	8	13	1953	9	15	1973	44	12
1934	15	13	1954	2	9,5	1974	71	10,5
1935	13	11,5	1955	40	11	1975	73	11,4
1936	7	11	1956	31	11	1976	58	12,4
1937	6	12	1957	29	12,7	1977	71	10
1938	9	12,5	1958	8	9,7	1978	60	13,2
1939	5	14,5	1959	16	9	1979	40	10,9
1940	4	13	1960	16	10,2	1980	79	11,4
1941	4	12	1961	63	10,7	1981	79	10,7
1942	2	13,5	1962	13	11,8	1982	67	10,8
1943	4	13,5	1963	16	12	1983	53	10,9
1944	7	15	1964	12	11	1984	255	11,7
1945	3	15	1965	21	11,3	1985	100	9,6
1946	5	14,5	1966	23	15,3	1986	50	11,8

Структура каталога

Сейсмические данные в каталоге представлены в форме, удобной для занесения в память ЭВМ. Каждому землетрясению отведена одна строка. Основной каталог состоит из 27 граф.

Поясним смысл некоторых граф в каталоге (табл. 19). Способы определения: C_t - времени возникновения землетрясения, C_{φ} - координат эпицентра, C_h - глубины очага, C_M - энергетического класса, C_M - магнитуды; погреш-

Т а б л и ц а 18. Значения параметра γ

Год	Р а й о н					Весь регион
	1	2-3	4	5	9	
1927-1954	0,37	0,21	-	-	0,47	0,3
1955-1975	0,29	0,39	0,36	0,51	0,28	0,42
1976-1986	0,39	0,39	0,36	0,50	0,52	0,56
1927-1986	0,48	0,26	0,25	0,35	0,46	0,33

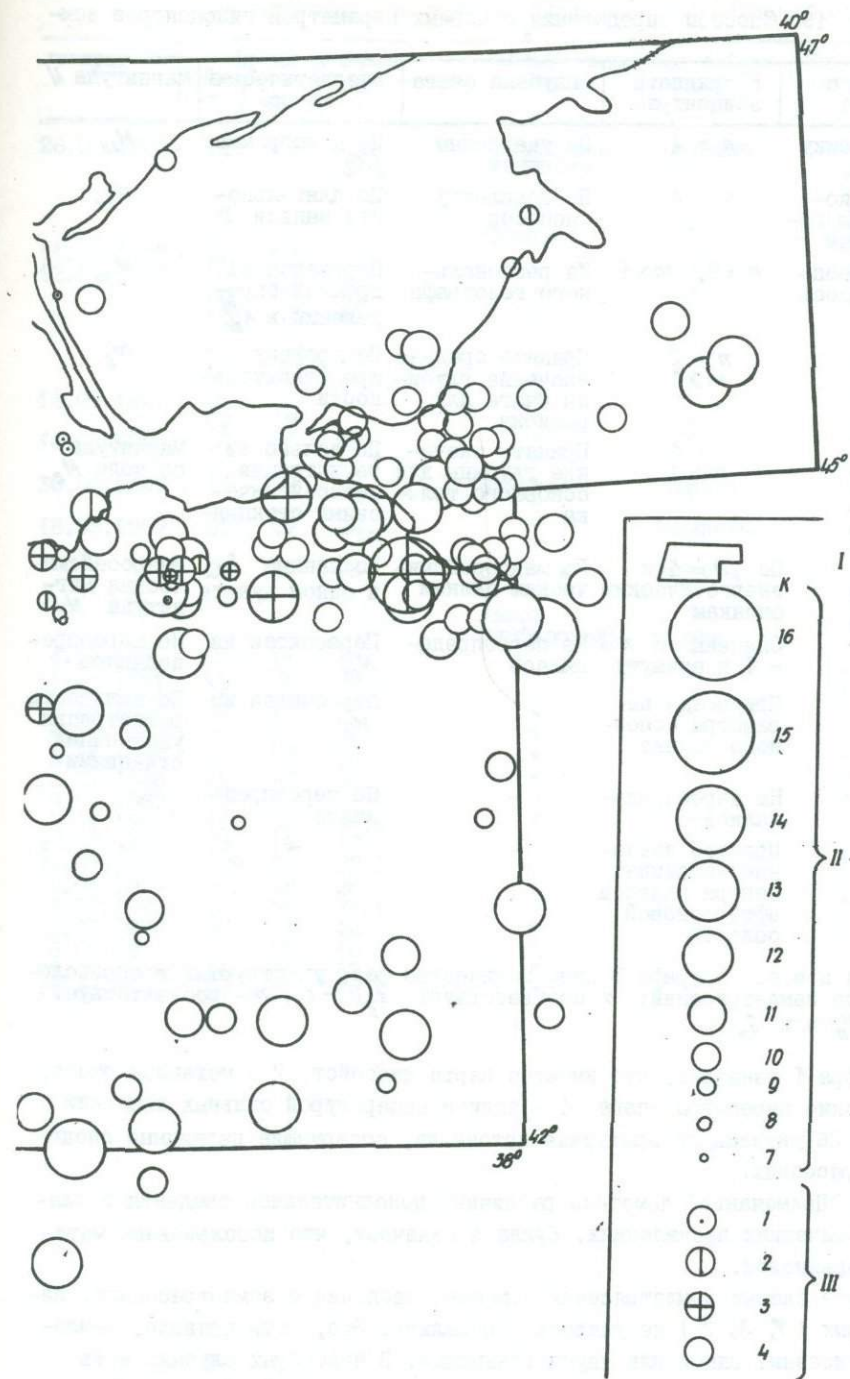
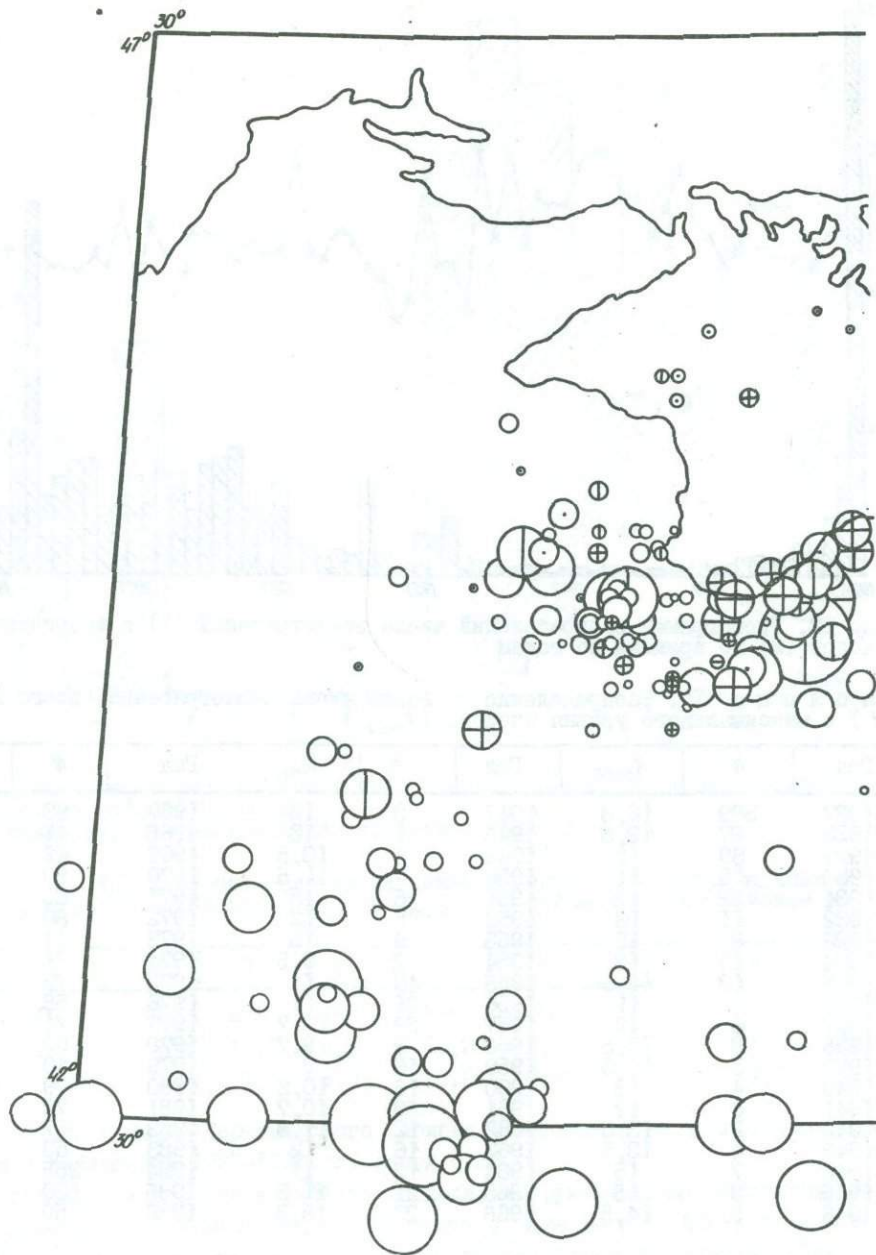


Рис. 33. Карта эпицентров землетрясений Крымско-Черноморского региона:
 I - границы региона; II - энергетические классы; III - глубины очагов (I

ности в определении: δt_0 - времени возникновения землетрясения, $\delta \varphi$, $\delta \lambda$ - координат эпицентра, δh - глубины очага, δK - энергетического класса, δM - магнитуды; μ - значение параметра временного масштаба.

Точность определения времени в очаге t_0 изменяется от 0,1 с до 1 сут. Для удобства представления данных о погрешностях времен в очаге был выбран

- 0...10 км; 2 - 11...20 км; 3 - >20 км; 4 - (20±20) км)

параметр временного масштаба μ , принимающий следующие значения:

$\frac{\mu}{\delta t_0}$ 1 с 2 мин 3 ч 4 сут

Такое представление величины удобно для занесения в память ЭВМ.

В графе 25 указано, какая дополнительная информация имеется для земле-

Т а б л и ц а 19. Способы определения основных параметров гипоцентров землетрясений

Способ	Время в очаге	Координаты эпицентра	Глубина очага	Энергетический класс	Магнитуда M
1	По графику Вадати	$n > 4$	По удаленным станциям	По номограмме [39]	M_{LN}
2	По региональным годовграммам	$n = 4$	По комплексу способов	По длительности записи D	M_{PV}
3	Не переопределялось	$n = 3, m \geq 1$	Из регионального годовграфа	Переведен из прежних определений в $K_{НК}^{74}$	M_{SH}
4	-	$n = 2, m \geq 1$	Принято среднее значение глубины очага для региона	По графику представительности	m_c
5	-	$n = 1, m \geq 2$	Принято значение глубины для основного толчка	По дальности регистрации телесеismicскими станциями	Магнитуда по коде M_c
6	-	По $n = 1$ и энергетическим оценкам	По макросейсмическим данным	По данным I_n в одном пункте	Макросейсмическая магнитуда M_I
7	-	Оценены по $n = 1$ и азимуту	Не переопределялось	Пересчитан из M_{LN}	Не переопределялась
8	-	Присвоены параметры основного толчка	-	Пересчитан из M_I	По дальности регистрации удаленными станциями
9	-	Не переопределялись	-	Не переопределялся	-
10	-	Принято значение координат центра эллипса афтершоковой области	-	-	-

Примечание. В графе 3 дано количество фаз, участвующих в определении параметров землетрясений: n соответствует $t_s - t_p$, m - соответствует P или S (P_n или S_n).

трясения. Цифра 1 означает, что имеется карта изосейст, 2 - механизм очага, 3 - динамические параметры очага, 4 - записи аппаратурой сильных движений

В графе 26 указаны литературные источники, содержащие первичные сведения о землетрясениях.

В графе "Примечания" помещены различные дополнительные сведения о слабых макросейсмических проявлениях. Буква А означает, что использованы материалы В.Н.Аверьяновой.

В Каталоге слабых землетрясений помещены сведения о землетрясениях, параметры которых (φ, λ, h) не удалось определить. Это, как правило, землетрясения, записанные одной или двумя станциями. В некоторых случаях есть данные по трем станциям, например только времен вступления P -волн. Колонка 9 содержит информацию о возможном диапазоне эпицентральных расстояний. Величина C_n означает способ определения энергетического класса (см. табл.19).

Т а б л и ц а 20. Дополнительные определения магнитуд наиболее сильных землетрясений по записям удаленных сейсмических станций

Дата	Время в очаге			Сейсмическая станция	Тип сейсмографа	Тип магнитуды	Значение магнитуды
	ч	мин	с				
26.06.1927	11	20	45	Свердловск	Голицына	М _{РЧ}	6,0
				"	"	М _{СН}	6,0
				"	"	М _{ДН}	5,5
				"	"	М _У	5,4
				"	"	М _{ДН}	5,4
11.09.1927	22	17		Кучино	"	М _{ДН}	6,1
12.09.1927	03	20	03	"	"	М _{РЧ}	6,1
	06	33	24	"	"	М _У	5,3
	13	01	19	"	"	М _{ДН}	5,3
				"	"	М _{РЧ}	5,0
	14	23	52	"	"	М _{ДН}	4,7
				"	"	М _{РЧ}	5,0
14.09.1927	02	32		"	"	М _{ДН}	5,4
	02	47		"	"	М _{ДН}	4,8
16.09.1927	08	21	58	"	"	М _{ДН}	4,4
				"	"	М _У	5,7
30.08.1949	16	50	23	Иркутск	Кирноса	М _{ДН}	4,2
				"	"	М _{ДН}	6,6
18.03.1957	23	17	28	"	Голицына	М _{ДН}	4,4
				"	"	М _У	4,4
	23	17	28	Кишинев	Кирноса	М _{ДН}	5,5
				"	"	М _У	5,5
				"	"	М _С	4,9
				Львов	"	М _С	5,1
				Симферополь	Харина	М _С	5,3
4.12.1960	21	11	25	"	"	"	5,3
21.02.1961	00	32	36,5	"	"	"	3,1
21.02.1961	01	05	43	"	"	"	3,2
27.03.1963	06	11	08,2	"	"	"	2,9
7.12.1964	00	09	23,6	"	"	"	3,0
5.11.1965	03	32	19	"	"	"	3,0
12.07.1966	18	53	08	"	"	"	3,0
9.07.1967	12	59	21,9	"	"	"	3,2
9.11.1967	10	09	47,4	"	"	"	2,9
22.07.1968	03	18	17	"	"	"	2,9
22.07.1968	099	044	07,3	"	"	"	3,4
8.01.1969	23	48	25	"	"	"	4,5
27.02.1970	14	59	26,1	"	"	"	4,5
22.07.1972	05	10	42	"	"	"	3,9
6.08.1972	00	53	10	"	"	"	4,1
20.02.1973	11	38	50	"	"	"	3,9
17.04.1975	07	35	18,9	"	"	"	3,8

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	ζ	φ , град	λ , град	δ° , $\delta\lambda$, град	ζ , град	h , км
1927	6	26	11	20	45	5	1	3	44,4	34,4	0,0	9	25
	6	26	13	28		10	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	26	14	55		10	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	26	15	19		1	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	26	21			1	3	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	29	00	43		10	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	29	04	00		1	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	29	07	51		10	1	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	29	13			1	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	6	29	20	43		10	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	8	1	21	15		10	1	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	8	14	19			1	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	9	11	19	21		10	2	3	44,4	34,4	0,0	8	25
	9	11	20	45		10	2	3	44,4	34,4	0,0	9	25
	9	11	22	15	48	2	1	3	44,3	34,3	0,0	9	15
	9	11	22	17		1	2	3	44,3	34,3	0,0	8	30
	9	11	22	24		1	2	3	44,4	34,4	0,0	10	20
	9	11	22	39		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	11	22	51		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	11	22	56		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	11	22	58		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	11	23	40		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	11	23	44	38	5	1	3	44,4	34,3	0,0	10	50
	9	12	00	08		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	00	25		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	00	37		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	01	00		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	01	26		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	01	40		10	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	01	43		1	2	3	44,4	34,3	0,0	9	30
	9	12	02	05		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	02	12		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	02	34		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	03	20	03	5	1	3	44,5	34,3	0,0	10	35
	9	12	03	42		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	03	55		10	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	05	08		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	25
	9	12	06	33	24	5	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	07	42	30	5	1	3	44,4	34,3	0,0	9	40
	9	12	08	57		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	25
	9	12	11	34		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	13	01	19	5	1	3	44,4	34,3	0,0	9	30
	9	12	13	30		1	2	3	44,3	34,3	0,0	9	30
	9	12	14	17		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	14	23	52	5	1	3	44,4	34,3	0,0	9	25
	9	12	14	49		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	14	58		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	15	20		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	16	04		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	16	31		10	1	3	44,4	34,3	0,0	9	40
	9	12	17	18		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	17	39		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	18	12		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	18	51		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	19	32		10	1	3	44,3	34,4	0,0	9	15
	9	12	22	36		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	9	12	23	18		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	00	24			10	1	3	44,3	34,3	0,0	9	15
	13	00	34			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	01	16			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	01	37			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	02	09			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	02	15			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	02	26			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	04	26			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	04	43			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20
	13	05	05			1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	ζ	φ , град	λ , град	δ° , δ° , град	ζ°	$h, км$
1927	9	13	06			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	06	33		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	09			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	11	05		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	12			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	13			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	14	20		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	14	30		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	19			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		13	23			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	00			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	02	00		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	02	32		1	1	3	44,3	34,3	0,0	9	28
		14	02	47		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	02	45	33	10	1	3	44,5	34,3	0,0	9	20
		14	02	47		1	1	3	44,3	34,3	0,0	9	21
		14	03	16		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	03	58		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	04	58		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	05	07		1	1	3	44,3	34,3	0,0	9	37
		14	07			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	07	10		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	09			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	10			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	11	02		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	12	17		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	13			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	13	28		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	14			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	15			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	17			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	17	28		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	17	54		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	20			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	20	02		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		14	22			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	04			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	06			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	08			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	09			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	10	02		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	10	11		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	10	35		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	12			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	13			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	14			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	15			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	17			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	18			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		15	23			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	00			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	02	58		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	03			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	08		58	15	1	3	44,5	34,4	0,0	9	20
		16	08			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	11	01		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	12			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	13			1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	15	42		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	15	44		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	16	02		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	16	04		1	1	3	44,3	34,3	0,0	9	20
		16	16	05		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	16	07		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	16	16		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	16	20		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		16	16	56		1	1	3	44,4	34,3	0,0	10	20
		17	01	02		1	2	3	44,4	34,3	0,0	10	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	σ_{θ}^0	μ	σ_{ξ}	φ , град	λ , град	$\sigma_{\varphi, \sigma_{\lambda}}$, град	σ_{φ}	h , км
1927	9	17	02	00		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	02	12		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	02			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	02	44		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	03			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	05			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	07			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	07	45		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	11	28		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	18	46		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	18	57		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	18	59		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	19	03		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	19	04		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		17	22	02		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	00			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	02			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	03	33		1	1	3	44,3	34,3	0,5	10	35
		18	03	40		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	05	05		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	05	30		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	07			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	07	30		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	08			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	09	48		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	11			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	15			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	15	40		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	16			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	16	10		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	16			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	17	30		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		18	18			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	00			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	00	25		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	01	20		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	02			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	03			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	04	00		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	06			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	07			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	11	42		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	14			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	15			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	17			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	20	10		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	20			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		19	21	50		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	00			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	01			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	03			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	05			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	06			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	07			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	09			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		20	12			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		21	05	40		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		21	05	42		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		21	13			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		21	15			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		21	15	30		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		21	19			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		21	21	40		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		22	02			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		22	03			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		22	04			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		22	04	30		1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20
		22	08			1	1	3	44,4	34,3	0,3	10	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ_0	μ	ζ	γ , град	λ , град	δ, δ_1 , град	ζ	$h, км$
1927	9	22	13			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		22	17			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	03	18		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	03			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	03			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	06	15		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	08			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	09			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	10			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	12			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		23	13	00		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	00			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	01			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	03			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	04			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	06	13	58	1	5	1	44,4	34,4	0,0	10	25
		24	07			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	08			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	09			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	10			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	13			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	13			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	16			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		24	17			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		25	06			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		25	09	20		1	5	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		25	09	30		1	5	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		25	17			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		26	00			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		26	00	30		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		26	04			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		26	08			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		26	10			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		26	22			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		27	01			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		27	04	18		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		27	07			1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		27	09	45		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		27	20	54		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		28	03	32		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		28	09	45		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		28	13	00		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		29	01	30		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		29	07	25		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		29	08	50		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		29	13	00		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
		30	01	45		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	1	03	36		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	2	00	30		30	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	2	04	08		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	2	04	20		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	2	06	00		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	2	23	44		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	3	03	58		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	3	06	57		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	4	02	15		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	4	10	05		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	4	19	25		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	5	01	25		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	5	02	02		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	5	07	40		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	5	16	58		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	6	23	30		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	6	07	20		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	6	07	45		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	6	20	24		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	6	20	29		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20
	10	7	04	59		1	1	1	44,4	34,4	0,0	10	20

на очага		Энергетический класс				Магнитуда			Район	Дополнительные сведения	Литературный источник	Примечания
№, км	С _н	К	С _к	н	М	СМ	С _М					
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
10	7	10	1	1		5,7	0,1	7		33	Ялт, 6 баллов	
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	9	1	1				2		34		
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	10	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	10	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	10	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	10	1	1				2		34		
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	
20	4	12	1	1				2		34	Ялт, 3 балла	

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби	
год	месяц	день	ч	мин	с	dt_0	μ	C_0	φ , град	λ , град	$\Delta\varphi, \Delta\lambda$, град	C_{φ}	h , км	
1927	10	7	07	30		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	7	08	00		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	7	08	30		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	7	08	10		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	8	04	55		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	9	03	00		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	9	11	12		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	9	15	12		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	10	04		35	1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	10	22	05		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	11	02	31		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	11	03	12		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	11	07	40		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	11	23	00		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	12	01	39		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	12	05	38		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	12	06	29		10	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	9	20
	10	12	06	35		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	12	09	10		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	12	18	00		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	12	21	17		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	13	14	10		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	13	21	05		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	14	17	15		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	15	15	20		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	15	19	12		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	15	19	20		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	19	13	00		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	19	16	40		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	19	18	50		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	19	20	30		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	20	03	35		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	20	16	12		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	20	18	53		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	20	19	02		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	21	15	03		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	22	11	50		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	23	01	10		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	23	17	07		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	23	19	18		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	24	19	42		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	26	02	10		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	26	04	15		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	27	18			1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	28	23			1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	29	23	16		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	30	03	50		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	30	04	40		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	10	30	07	59		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	1	06	30		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	2	08	12		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	2	08	21		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	2	08	30		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	2	21	30		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	2	22	06		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	2	23	58		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	3	14	18		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	4	05	00		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	5	10	20		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	6	07	40		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	7	03			1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	7	09	54		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	9	16	07		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	10	22	25		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	11	13	24	50	1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	11	13	45		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	11	14	43	11	1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20
	11	12	10	12		1	1	2	3	44, 4	34, 3	0, 3	10	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге					Координаты эпицентра				Глуби	
год	месяц	день	ч	мин	с	σ_{t_0}	μ	C_2	φ , град	λ , град	$\sigma_{\varphi}, \sigma_{\lambda}$, град	C_{φ}	h , км
1927	11	13	08	18		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	13	16	04		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	13	21	12		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	15	22	37		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	16	13	44	37	1	5	1	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	16	13	59		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	16	14	01		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	16	14	08		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	16	14	05		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	18	12	10		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	18	16	58		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	18	17	30		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	18	18	11		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	19	08	04		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	19	18	00		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	19	18	30		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	20	03	30		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	20	11	39		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	23	01	05		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	23	17	57	43	1	5	1	44,4	34,3	0,3	6	20
	11	23	18	10	37	1	1	2	44,4	34,3	0,3	6	20
	11	23	18	12		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	11	28	08	28	20	1	5	1	44,4	34,3	0,3	6	20
	11	28	08	41		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	3	07	45		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	6	10	48		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	8	10	32		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	10	19	09	48	1	5	1	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	10	19	25		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	16	14	15		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	16	21	45		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	16	22	23		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	18	15	26		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	20	07	20		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	21	05	09		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	21	05	12		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	22	07	15		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	23	12	42		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	23	13	40		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	23	22	58		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	26	16	06		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	12	27	13	31	19	1	5	1	44,4	34,3	0,3	6	20
	12	27	13	50		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
1928	1	4	05	11		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	5	05	30		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	6	07	11		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	6	19	30		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	7	01	45		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	7	10	42		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	7	19	52		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	7	23	40		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	8	13	32		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	8	20	25		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	8	20	00		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	11	22	40		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	13	20	37		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	20	06	31		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	20	07	32		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	23	15	05		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	23	15	08		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	1	24	08	00		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	2	12	07	14		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	2	12	07	19		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	2	12	17	30		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	2	12	18	20		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	2	15	15	20		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	3	3	04	35		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	3	3	04	40		1	1	2	44,4	34,3	0,3	10	20
	3	27	17	38	50	1	5	1	44,4	34,3	0,3	6	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ_0	μ	ζ	φ , град	λ , град	$\delta\varphi, \delta\lambda$, град	$\zeta\varphi$	$h, км$
1928	3	27	17	39	23	5	1	2	44,3	34,3	0,2	6	20
	4	8	14	24	48	5	1	2	44,5	34,5	0,2	6	10
	4	10	22	00	34	5	1	2	44,5	34,4	0,0	6	20
	4	12	01	34	07	5	1	2	44,4	34,3	0,0	6	10
	4	12	23	49	42	5	1	2	44,2	34,3	0,0	6	20
	4	14	08	55	19	5	1	2	44,5	34,4	0,0	6	20
	4	14	21	38	53	5	1	2	44,3	34,4	0,0	6	20
	4	19	18	31	30	5	1	2	44,3	33,9	0,0	6	10
	4	27	08	37	02	5	1	2	44,4	34,2	0,0	6	10
	4	29	07	58		5	1	2	44,3	34,4	0,0	6	20
	5	2	20	53	10	5	1	2	44,4	34,5	0,0	6	20
	5	3	02	21	14	5	1	2	44,4	34,5	0,0	6	20
	5	7	21	06	30	5	1	2	44,4	34,6	0,0	6	20
	5	16	08	13	46	5	1	2	44,5	34,5	0,0	6	20
	5	19	03	38	13	5	1	2	44,2	35,0	0,0	6	20
	5	19	04	08	22	5	1	2	44,2	34,4	0,0	6	20
	5	21	07	15	55	5	1	2	44,4	34,2	0,0	6	10
	5	28	08	57	18	5	1	2	44,50	34,46	0,0	3	10
	6	8	02	14	00	5	1	2	44,35	34,41	0,0	3	30
	6	13	16	35	26	5	1	2	44,3	34,3	0,0	6	20
	6	20	09	32	48	5	1	2	44,6	34,3	0,0	6	10
	6	22	12	10		5	1	2	44,6	34,4	0,0	6	20
	6	22	23	30	15	5	1	2	44,00	34,50	0,0	3	15
	6	23	15	53	51	5	1	2	44,50	34,39	0,0	4	15
	6	25	15	22	03	5	1	2	44,48	34,47	0,0	4	15
	7	2	15	18	11	5	1	2	44,5	34,6	0,0	5	20
	7	7	03	44	50	5	1	2	44,38	34,31	0,0	4	10
	7	13	10	31	46	5	1	2	44,62	34,51	0,0	4	10
	7	21	02	34	54	5	1	2	44,4	34,3	0,0	6	10
	7	22	23	11	55	5	1	2	44,24	34,35	0,0	4	10
	7	26	07	40		5	1	2	44,5	34,5	0,0	4	15
	8	1	12	01	44	5	1	2	44,48	34,41	0,0	3	25
	8	1	12	03	29	5	1	2	44,50	34,43	0,0	4	10
	8	1	12	05	06	5	1	2	44,47	34,42	0,0	4	25
	8	1	12	13	57	5	1	2	44,5	34,4	0,0	6	10
	8	1	15	42	59	5	1	2	44,5	34,2	0,0	3	10
	8	16	23	46	17	5	1	2	44,50	34,38	0,0	3	10
	8	23	06	53	45	5	1	2	44,4	33,7	0,0	4	20
	8	30	10	26	12	5	1	2	44,3	34,4	0,0	2	20
	9	10	12	34	14	5	1	2	44,49	34,55	0,0	1	10
	9	29	15	41	47	5	1	2	44,2	34,6	0,0	2	20
	9	29	16	12	21	5	1	2	44,35	34,10	0,0	9	20
	10	1	04	14	12	5	1	2	44,29	33,96	0,0	3	15
	10	4	04	17	02	5	1	2	44,49	34,49	0,0	2	15
	10	15	15	48	12	5	1	2	44,40	34,43	0,0	1	10
	10	24	07	01	58	5	1	2	44,55	34,47	0,0	1	10
	10	26	07	37	18	5	1	2	44,5	34,4	0,0	5	10
	11	4	05	49	28	5	1	2	44,3	34,0	0,0	2	20
	11	6	02	24	44	5	1	2	44,46	34,52	0,0	4	20
	11	16	02	34	52	5	1	2	44,47	34,45	0,0	1	25
	11	16	02	40	14	5	1	2	44,55	34,51	0,0	2	15
	11	16	19	00	14	5	1	2	44,62	34,45	0,0	3	10
	11	16	19	06	10	5	1	2	44,63	34,28	0,0	3	20
	12	7	17	07	18	5	1	2	44,40	34,35	0,0	1	15
	12	8	23	28	50	5	1	2	44,42	34,38	0,0	3	30
	12	22	05	14	42	5	1	2	44,34	34,29	0,0	3	25
	12	26	10	53	21	5	1	2	44,48	34,37	0,0	1	20
	12	27	20	43	40	5	1	2	44,51	34,42	0,0	1	25
	12	27	20	45	51	5	1	2	44,45	34,51	0,0	1	10
	12	27	22	43	50	5	1	2	44,62	34,38	0,0	3	10
	12	28	20	39	18	5	1	2	44,46	34,45	0,0	2	20
1929	1	5	20	48	24	5	1	2	44,25	34,00	0,0	1	20
	1	5	17	54	52	5	1	2	44,45	34,31	0,0	1	10
	1	7	00	05	18	5	1	2	44,51	34,31	0,0	1	30
	1	12	23	59	05	5	1	2	44,35	34,20	0,0	1	30
	1	19	16	24	59	5	1	2	44,38	34,27	0,0	1	30
	2	18	16	42	12	5	1	2	44,50	34,37	0,0	1	10
	2	24	03	36	27	5	1	2	44,41	33,95	0,0	2	25
	2	24	15	55	10	5	1	2	44,44	34,42	0,0	2	20
	3	14	16	10	49	5	1	2	44,4	34,3	0,2	6	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	ζ	φ , град	λ , град	$\Delta\varphi, \Delta\lambda$, град	$\zeta\varphi$	$h, км$
1929	3	15	14	13	45	5	1	2	44, 4	34, 4	0, 2	6	20
	3	17	21	18	31	2	1	2	43, 92	34, 34	0, 1	6	30
	3	23	10	05	05	2	1	2	44, 50	34, 57	0, 0, 1	2	10
	3	23	10	34	28	2	1	2	44, 57	34, 50	0, 0, 2	3	25
	4	2	16	27	42	5	1	2	44, 49	34, 49	0, 0, 2	3	20
	4	5	21	53		1	2	2	44, 6	34, 3	0, 0, 2	5	20
	4	12	08	10	18	5	1	2	44, 47	34, 47	0, 0, 1	2	20
	4	12	23	31	08	5	1	2	44, 57	34, 50	0, 0, 1	2	15
	4	12	23	42	28	5	1	2	44, 6	34, 6	0, 0, 2	5	20
	4	13	01	09	45	5	1	2	44, 5	34, 5	0, 0, 2	5	20
	4	19	12	16	20	5	1	2	44, 5	34, 5	0, 0, 2	2	10
	4	25	22	42	35	2	1	2	44, 32	34, 42	0, 0, 1	2	25
	4	25	22	43	55	2	1	2	44, 18	34, 36	0, 0, 1	2	10
	4	27	03	30	17	2	1	2	44, 4	34, 4	0, 0, 2	5	20
	4	3	12	44	20	5	1	2	44, 2	34, 0	0, 0, 2	4	20
	5	17	04	54	50	5	1	2	44, 3	35, 0	0, 0, 2	3	20
	6	20	18	14	39	5	1	2	44, 57	34, 40	0, 0, 2	5	10
	6	23	10	04	58	5	1	2	44, 58	34, 40	0, 0, 2	4	20
	6	9	07	09	27	5	1	2	44, 5	34, 3	0, 0, 4	6	20
	9	12	22	43	06	5	1	2	44, 34	34, 40	0, 0, 2	5	20
	9	12	23	32	03	5	1	2	44, 38	34, 48	0, 0, 2	4	15
	9	13	02	35	20	5	1	2	44, 38	34, 48	0, 0, 2	4	15
	9	22	05	45	31	5	1	2	44, 23	34, 43	0, 0, 1	3	15
	9	22	08	32	13	5	1	2	44, 2	34, 5	0, 0, 2	4	20
	9	30	17	33	27	5	1	2	44, 07	34, 68	0, 0, 2	3	20
	10	11	07	51	42	2	1	2	44, 4	34, 4	0, 0, 2	6	20
	10	31	04	30	30	5	1	2	44, 34	34, 38	0, 0, 2	4	20
	11	3	17	28	39	5	1	2	44, 29	33, 83	0, 0, 2	5	10
	11	4	23	36	35	2	1	2	44, 26	34, 27	0, 0, 1	3	15
	11	9	12	30	36	5	1	2	44, 2	34, 5	0, 0, 2	5	20
1930	1	20	06	24	56	5	1	2	44, 2	34, 2	0, 0, 2	5	20
	1	25	12	39	57	10	1	2	44, 34	34, 42	0, 0, 2	5	15
	2	6	11	17	01	5	1	2	44, 3	34, 0	0, 0, 2	4	20
	3	9	08	46	41	5	1	2	44, 5	34, 2	0, 0, 3	6	10
	3	29	13	02	29	5	1	2	44, 27	34, 49	0, 0, 1	3	15
	4	6	02	17	57	5	1	2	44, 4	34, 5	0, 0, 3	4	20
	4	16	00	34	05	5	1	2	44, 35	34, 40	0, 0, 3	4	15
	4	17	13	42	39	5	1	2	44, 50	34, 61	0, 0, 2	5	5
	4	22	00	20	59	5	1	2	44, 55	34, 50	0, 0, 2	5	10
	4	22	18	50	34	2	1	2	44, 50	34, 17	0, 0, 2	9	10
	5	11	11	10	07	2	1	2	44, 25	34, 18	0, 0, 2	5	20
	5	27	06	02	15	5	1	2	44, 57	34, 30	0, 0, 1	4	20
	5	27	07	17	11	5	1	2	44, 46	34, 46	0, 0, 1	5	20
	6	19	11	04	50	5	1	2	44, 52	34, 51	0, 0, 1	5	15
	7	21	06	13	29	5	1	2	44, 50	34, 40	0, 0, 1	5	25
	7	5	11	35	49	2	1	2	44, 29	34, 41	0, 0, 1	3	35
1931	1	9	10	08	17	5	1	2	44, 5	33, 8	0, 0, 2	4	10
	1	14	10	54	21	5	1	2	44, 24	34, 45	0, 0, 2	4	20
	1	23	10	49	25	5	1	2	44, 18	34, 39	0, 0, 2	5	20
	1	25	14	51	47	5	1	2	44, 4	34, 5	0, 0, 2	5	20
	2	22	06	45	18	5	1	2	44, 3	34, 0	0, 0, 2	5	20
	2	22	19	32	29	5	1	2	44, 5	34, 4	0, 0, 3	6	20
	3	14	05	09	03	2	1	2	44, 06	34, 56	0, 0, 2	3	10
	3	14	07	10	18	2	1	2	44, 4	34, 7	0, 0, 3	6	20
	4	25	16	45	46	5	1	2	44, 38	34, 42	0, 0, 1	3	20
	5	6	18	26	21	5	1	2	44, 2	34, 1	0, 0, 2	4	20
	5	10	22	54	37	5	1	2	44, 3	34, 00	0, 0, 15	2	15
	5	10	23	12	49	5	1	2	44, 4	34, 0	0, 0, 2	4	20
	5	10	23	58	06	2	1	2	44, 4	34, 0	0, 0, 3	4	20
	5	25	21	08	37	2	1	2	44, 33	34, 35	0, 0, 2	4	25
	5	25	21	13	37	2	1	2	44, 4	34, 5	0, 0, 2	4	20
	6	23	12	42	34	5	1	2	44, 3	34, 4	0, 0, 2	9	20
	6	28	13	49	19	2	1	2	44, 6	34, 4	0, 0, 2	4	20
	7	15	12	17	46	5	1	2	44, 51	34, 42	0, 0, 2	4	10
	7	15	12	23	25	5	1	2	44, 51	34, 41	0, 0, 2	4	10
	7	15	17	09	42	5	1	2	44, 44	34, 38	0, 0, 2	4	15
	10	31	23	13	41	5	1	2	44, 5	35, 6	0, 0, 3	4	20
	12	21	16	22	50	5	1	2	44, 4	33, 9	0, 0, 3	4	20
1932	2	17	06	07	28	3	1	2	44, 38	34, 24	0, 0, 1	3	15

на очага		Энергетический класс				Магнитуда			Район	Дополнительные сведения	Литературный источник	Примечания
δh, км	Сh	К	δК	Ск	л	М	δМ	См				
20	4	9,5	0,0	0,0	4				2	9		
10	3	11,5	0,0	0,0	1							
10	2	12,0	0,0	0,0	3							
10	3	11,0	0,0	0,0	1							
20	4	11,0	0,0	0,0	1							
20	4	9,5	0,0	0,0	4							
10	2	10,5	0,0	0,0	4							
10	2	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	2	10,5	0,0	0,0	1							
10	2	11,0	0,0	0,0	1							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	10,5	0,0	0,0	5							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	5							
15	3	11,0	0,0	0,0	1							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	1							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
15	3	10,5	0,0	0,0	1							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
5	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	11,0	0,0	0,0	1							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	11,0	0,0	0,0	1							
20	4	11,0	0,0	0,0	1							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	11,0	0,0	0,0	1							
10	3	12,0	0,0	0,0	1							
20	4	11,0	0,0	0,0	1							
15	2	11,5	0,0	0,0	1							
20	4	9,5	0,0	0,0	5							
10	3	10,5	0,0	0,0	1							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	12,0	0,0	0,0	6							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	6							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
10	3	10,5	0,0	0,0	4							
20	4	12,0	0,0	0,0	6							
20	4	10,5	0,0	0,0	4							
15	3	11,5	0,0	0,0	1							

9, 29

9, 34

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	ζ	φ , град	λ , град	δ° , δ° , град	ζ	h , км
1932	3	16	08	19	28	5	1	2	44,5	34,5	0,2	5	20
	3	31	11	13	31	2	1	2	44,4	34,4	0,0	5	20
	4	23	12	12	06	2	1	2	44,5	34,5	0,0	5	20
	6	3	06	19	43	2	1	2	44,35	34,26	0,0	4	35
	6	9	14	54	49	10	1	2	44,4	33,9	0,0	4	20
	7	1	00	55	49	10	1	2	44,40	33,95	0,0	4	35
	7	7	02	03	12	2	1	2	44,33	34,30	0,0	1	15
	7	14	05	38	41	2	1	2	44,5	34,5	0,0	2	20
	9	7	22	02	34	5	1	2	44,4	34,5	0,0	5	20
	11	29	21	09	13	2	1	2	44,5	34,4	0,0	6	20
1933	1	25	12	55	03	2	1	2	44,3	34,1	0,0	4	10
	2	1	15	07	08	2	1	2	44,25	34,14	0,0	4	15
	6	26	23	04	10	2	1	2	44,3	34,2	0,0	5	20
	7	9	02	33	09	5	1	2	44,32	34,35	0,0	3	20
	11	13	07	53	44	2	1	2	44,95	35,00	0,0	4	10
	12	7	07	36	30	2	1	2	44,95	34,00	0,0	4	30
	12	21	18	40	54	1	1	2	42,0	32,5	0,0	9	20
	12	23	01	34		1	1	2	42,0	32,5	0,0	0	20
1934	1	14	03	07	21	2	1	2	44,32	33,95	0,0	1	20
	5	13	22	45	57	1	1	2	44,3	34,4	0,0	4	20
	6	9	04	45	15	3	1	2	45,9	35,2	0,0	2	20
	6	9	08	20	14	1	1	2	45,0	36,3	0,0	6	20
	6	19	14	18	52	1	1	2	44,5	34,4	0,0	4	20
	7	12	13	10	17	5	1	2	44,3	36,0	0,0	6	20
	8	30	15	02	49	5	1	2	44,1	34,1	0,0	5	20
	9	21	09	14	35	5	1	2	44,6	34,3	0,0	6	20
	9	27	21	02	58	5	1	2	44,4	34,4	0,0	6	20
	9	28	09	03	15	5	1	2	44,6	34,5	0,0	5	20
	10	30	18	55	02	5	1	2	44,5	34,4	0,0	5	20
	12	20	13	30	00	5	1	2	44,3	34,3	0,0	4	20
	12	26	00	25	26	2	1	2	44,32	34,5	0,0	3	20
	12	26	01	21	29	2	1	2	44,5	34,5	0,0	3	10
	12	26	02	13	12	5	1	2	44,4	34,3	0,0	3	10
1935	1	10	12	51	40	5	1	2	44,5	34,3	0,0	9	20
	2	3	13	23	40	5	1	2	44,5	34,3	0,0	6	20
	2	10	22	09	47	5	1	2	44,68	34,50	0,0	3	15
	2	24	08	27	20	5	1	2	44,4	34,4	0,0	5	20
	4	3	16	48	49	5	1	2	44,3	34,4	0,0	5	20
	5	13	12	48	35	5	1	2	44,0	35,2	0,0	6	20
	5	31	18	42	31	5	1	2	44,4	34,6	0,0	5	20
	6	17	01	05	43	5	1	2	44,0	33,7	0,0	3	20
	6	22	16	50	11	5	1	2	44,5	33,5	0,0	6	10
	8	4	04	03	42	5	1	2	44,5	33,9	0,0	6	20
	10	10	08	17	30	5	1	2	44,55	34,55	0,0	6	20
	10	10	09	59	08	5	1	2	44,3	34,3	0,0	6	20
	10	10	20	04	03	5	1	2	44,3	34,3	0,0	4	20
1936	2	14	16	04	08	5	1	2	44,4	34,4	0,0	5	20
	4	24	12	11	08	5	1	2	44,4	34,4	0,0	5	20
	5	12	04	18	44	5	1	2	44,4	34,4	0,0	5	20
	5	12	12	51	59	5	1	2	44,62	34,49	0,0	4	15
	5	26	09	26	36	5	1	2	44,6	34,2	0,0	4	5
	10	15	20	26	00	5	1	2	44,8	35,3	0,0	1	20
	12	29	16	33	12	2	1	2	44,44	34,56	0,0	1	10
1937	2	25	22	51	40	10	1	2	45,1	36,5	0,0	6	20
	2	25	22	52	53	10	1	2	45,1	36,5	0,0	6	20
	2	26	00	05	58	10	1	2	45,1	36,5	0,0	6	20
	2	26	00	07	07	10	1	2	45,1	36,5	0,0	6	20
	6	4	20	33	44	5	1	2	44,4	38,6	0,0	9	10
	7	23	21	50	34	5	1	2	44,40	34,45	0,0	2	15
1938	1	11	13	51	57	5	1	2	44,45	34,40	0,0	4	15
	2	16	11	25	49	2	1	2	44,54	34,63	0,0	4	15
	2	16	11	26	52	2	1	2	44,5	34,6	0,0	4	20
	2	17	08	34	26	3	1	2	44,48	34,68	0,0	1	10
	4	20	20	33	44	2	1	2	44,4	38,6	0,0	9	10
	6	19	09	36	46	2	1	2	44,37	34,36	0,0	5	25
	11	17	10	44	57	5	1	2	44,6	34,4	0,0	5	20
	12	1	04	06	52	5	1	2	44,5	34,4	0,0	2	20
	12	2	19	00	07	5	1	2	44,23	34,52	0,0	4	15
1939	1	13	03	07	13	5	1	2	44,5	34,6	0,0	3	10
	1	13	05	0	13	5	1	2	44,64	34,27	0,0	1	15

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°_0	μ	ζ_z	φ , град	λ , град	$\delta^{\circ}\varphi^{\circ}\lambda$, град	C_{φ}	h , км
1939	8	3	20	23	02	5	1	2	44,2	34,1	0,2	9	10
	9	13	08	33		1	1	2	44,0	32,5	0,5	9	20
	11	21	08	50		1	1	2	44,3	38,2	0,5	9	20
1940	3	7	05	05		1	1	2	42,2	36,5	0,5	9	20
	6	13	11	02		1	1	2	42,0	34,0	1,0	9	20
	8	23	05	11		1	1	2	41,0	38,0	1,0	9	20
	10	11	01	37		1	1	2	42,0	35,3	0,5	9	20
1941	2	9	09	24		1	1	2	41,5	35,0	1,0	9	20
	2	22	05	32	03	1	1	2	44,22	34,40	0,1	3	35
	5	19	16	31	20	1	1	2	44,25	34,38	0,1	3	15
	5	29	12	10	45	10	1	1	44,3	35,9	0,2	9	20
1942	11	21	14	06		1	1	2	41,7	33,0	1,0	9	20
	12	11	02	41		1	1	2	41,7	34,5	1,0	9	20
1943	6	7	11	40	20	10	1	1	45,7	35,5	0,5	9	30
	7	24	16	17	04	5	1	1	44,3	34,4	0,2	9	20
	9	6	05	34		1	1	2	42,0	30,0	1,0	9	20
1944	11	27	08	12		1	1	2	41,5	32,0	1,0	9	20
	2	1	03	24		1	1	2	41,2	32,6	1,0	9	20
	2	1	21	26		1	1	2	42,2	29,0	1,0	9	20
	2	2	03	35		1	1	2	41,5	31,5	1,0	9	20
	2	10	12	07		1	1	2	42,2	31,5	1,0	9	20
	4	5	04	42		1	1	2	41,4	29,0	1,0	9	20
	5	9	21	32		1	1	2	42,2	31,5	1,0	9	20
1945	9	30	04	13		1	1	2	42,2	32,1	1,0	9	20
	3	8	10	07		1	1	2	42,2	34,0	1,0	9	20
	6	7	01	22		1	1	2	42,2	32,0	1,0	9	20
1946	10	26	18	56		1	1	2	41,5	31,1	1,0	9	20
	1	21	11	25		1	1	2	41,5	31,5	1,0	9	20
	5	31	17	50		1	1	2	41,0	37,5	1,0	9	20
	8	25	11	23		1	1	2	42,1	32,1	1,0	9	20
	10	25	13	11	44	1	1	2	44,1	34,4	0,2	9	20
	10	26	00	03	53	1	1	1	44,4	34,3	0,2	9	20
1947	5	21	03	09	53	1	1	1	44,50	32,90	0,2	4	20
	8	18	23	44		1	1	2	42,7	30,5	0,5	4	20
1948	8	25	18	38	18	1	1	2	44,12	34,45	0,2	4	20
1949	8	24	06	16		1	1	2	42,0	34,2	0,5	4	20
	8	17	11	55	05	1	1	2	44,48	34,40	0,2	4	20
	8	30	16	50	23	2	1	1	44,35	34,40	0,1	4	30
	11	28	18	47		1	1	2	43,0	32,0	1,0	9	20
	12	26	05	18	52	1	1	2	44,30	34,40	0,1	4	30
	12	27	05	44	27	1	1	1	44,45	34,39	0,1	3	15
1950	7	21	01	17	43	1	1	1	44,5	35,8	0,2	4	20
	7	21	01	30	36	1	1	1	44,5	35,8	0,2	4	20
	7	21	08	19	22	1	1	1	44,5	35,8	0,2	4	20
	7	21	14	05	20	1	1	1	44,5	34,4	0,2	6	20
	8	2	23	01	37	2	1	1	44,3	35,8	0,2	6	20
	9	30	07	19	20	2	1	1	43,6	35,0	0,5	6	20
1951	11	27	15	25	26	2	1	1	44,4	34,8	0,2	7	10
	3	12	08	56	32	5	1	1	44,0	34,8	0,5	9	20
	3	15	18	09	28	2	1	1	44,8	35,8	0,3	4	20
	7	6	02	31	23	2	1	1	44,5	36,6	0,1	5	30
	10	1	19	34	25	1	1	1	44,5	34,6	0,1	5	15
	12	16	21	56	39	1	1	1	44,4	34,4	0,2	7	15
1952	1	22	06	17	04	1	1	1	44,42	34,37	0,1	4	10
	2	26	02	27	20	1	1	1	44,4	34,5	0,1	5	15
	12	2	10	05	41	1	1	1	44,3	34,4	0,1	5	15
	12	27	00	46	13	1	1	1	44,5	37,3	0,1	4	20
	12	30	06	21	35	1	1	1	43,9	32,5	0,3	4	20
1953	1	2	14	08	44	1	1	1	45,0	37,5	0,5	1	20
	5	15	00	24	20	2	1	1	44,7	34,5	0,2	7	20
	5	15	21	23	48	2	1	1	44,6	32,5	0,2	7	15
	6	29	05	30	56,8	0,5	1	1	44,32	34,40	0,1	3	25
	9	7	03	58	58	0,5	1	1	41,2	32,8	0,5	9	20
	9	15	14	01	11,5	0,5	1	1	44,26	34,47	0,1	3	15
	10	6	01	08	43	1	1	1	44,3	34,5	0,1	7	20
	10	14	01	13	49,5	0,5	1	1	44,3	34,4	0,1	4	25
	10	17	01	53	27,5	0,5	1	1	44,3	34,6	0,1	4	15
1954	7	2	19	37	59	1	1	1	44,3	34,5	0,2	4	20
	10	27	11	26	38	1	1	1	44,77	34,37	0,1	3	20

на очага		Энергетический класс					Магнитуда			Район	Дополнительные сведения	Литературный источник	Примечания
δ , км	C_h	K	δK	C_K	n	M	δM	C_M					
10	7	10,5	0,5	4					22		[6]		
20	4	11	1	5									
20	4	14,5	1,0	5					22				
20	4	12	1	1								[11]	
20	4	12,5	1,0	1							[11]		
20	4	13	1	5							[11]		
20	4	13	1	5							[11]		
20	4	12	1	5							[10]		
10	3	10,5	0,5	3					22		[10]		
15	3	10,5	0,5	4								[10]	
20	4	12,0	0,0	3					22		[10]		
20	4	13,5	0,0	5								[10]	
20	4	13,5	0,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	0,0	5								[10]	
15	7	12,4	1,07			5,4	0,5	2	22		[10]		
20	4	10,5	0,5	1								[10]	Возможен вариант $\varphi = 44,5$; $\lambda = 36,5$; $h = 30$; $M = 4,3$
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	15	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5	1,0	5								[10]	
20	4	13,5	1,0	5					22		[10]		
20	4	13,5											

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби-
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ'	C_t	φ , град	λ , град	δ°	C_p	$h, км$
1955	1	5	21	39	14	1	1	2	44,4	35,1	0,2	4	20
	1	11	15	52	16	1	1	2	44,5	34,6	0,1	5	30
	1	11	15	53	02	1	1	2	44,5	34,5	0,1	6	20
	1	11	16	45	22	1	1	2	44,5	34,6	0,1	6	15
	1	11	23	12	40	1	1	2	44,5	34,6	0,1	8	20
	1	11	23	22	01	1	1	2	44,5	35,6	0,1	8	20
	1	12	01	07	26	1	1	2	44,7	34,38	0,1	4	15
	1	16	22	11	09	1	1	2	44,5	34,6	0,1	6	20
	1	17	11	53	36	1	1	2	44,2	34,3	0,1	7	20
	1	28	00	58	03	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	10
	3	4	16	17	26	1	1	2	44,5	34,5	0,1	7	10
	3	5	05	12	53	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	3	7	09	11	41	1	1	2	44,6	34,4	0,1	4	5
	3	7	09	12	26	1	1	2	44,6	34,4	0,1	8	5
	3	7	10	36	47	1	1	2	44,6	34,4	0,1	8	5
	3	9	21	46	15	1	1	2	44,6	34,4	0,1	8	5
	3	23	12	11	32	1	1	2	44,3	34,4	0,1	5	20
	4	14	22	41	50	0,5	1	2	43,9	35,6	0,2	4	20
	4	24	03	39	12	0,5	1	2	44,3	34,4	0,1	4	15
	4	24	16	57	45	0,5	1	2	44,3	34,5	0,1	4	20
	5	3	08	36	52,7	0,5	1	2	44,6	34,38	0,1	4	10
	5	27	10	51	13,4	0,5	1	2	44,28	34,30	0,1	3	25
	6	12	18	13	18,6	0,5	1	2	44,4	33,4	0,1	4	15
	7	19	20	11	55	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	20
	7	20	17	19	53	1	1	2	44,16	34,56	0,1	3	15
	7	27	07	26	23	0,5	1	2	44,6	34,3	0,1	4	15
	7	30	13	19	46	0,5	1	2	44,35	34,30	0,1	5	25
	8	9	09	25	16,9	0,5	1	2	44,56	34,62	0,05	3	10
	8	10	10	38	56	1	1	2	44,6	34,6	0,1	8	10
	8	10	13	38	57	1	1	2	44,5	34,6	0,1	8	10
	8	13	39	19	19	5	1	2	44,5	34,5	0,2	4	20
	8	13	43	03	03	1	1	2	44,52	34,64	0,05	3	15
	8	13	43	57	57	1	1	2	44,5	34,5	0,2	3	20
	8	11	20	34	33	1	1	2	44,2	33,4	0,2	4	20
	8	24	20	29	51	1	1	2	44,4	34,5	0,1	6	20
	9	12	10	51	36	1	1	2	44,4	34,5	0,1	6	20
	9	12	12	59	27	1	1	2	44,0	33,6	0,2	6	20
	9	21	19	30	29,2	0,5	1	2	44,35	34,24	0,05	3	35
	10	13	20	19	46	1	1	2	44,3	34,3	0,1	4	35
	10	18	12	07	10	1	1	2	44,3	36,0	0,3	4	20
	10	2	12	06	19	1	1	2	44,5	31,8	0,3	3	20
	3	6	09	14	37	1	1	2	44,5	34,6	0,1	3	20
	3	6	11	11	22	1	1	2	44,3	34,2	0,2	5	20
	3	10	11	14	22	1	1	2	44,6	34,8	0,2	4	20
	3	30	12	36	18,6	0,5	1	2	44,5	33,4	0,2	3	15
	3	30	14	32	06	0,5	1	2	44,5	33,4	0,2	3	15
	3	30	15	31	16	1	1	2	44,5	33,4	0,2	3	15
	4	13	07	57	31	1	1	2	44,5	33,4	0,2	3	15
	4	13	08	50	53	1	1	2	44,5	33,4	0,2	3	15
	4	13	09	27	23	1	1	2	44,5	33,8	0,3	3	15
	4	6	02	14	16	1	1	2	44,5	32,5	0,3	3	20
	7	4	06	57	14	1	1	2	44,3	37,5	0,5	3	20
	7	14	11	17	57	1	1	2	44,3	34,4	0,1	7	20
	10	8	10	20	53	1	1	2	44,36	34,13	0,1	4	5
	10	10	23	37	36	1	1	2	44,47	34,44	0,05	4	20
	10	23	19	31	35	1	1	2	44,3	34,3	0,1	4	20
	10	25	17	36	13	5	1	2	44,5	38,5	0,3	2	20
	10	29	18	00	27	1	1	2	44,65	34,62	0,1	3	10
	10	29	21	12	27	1	1	2	44,7	34,7	0,1	3	15
	11	10	11	26	19	1	1	2	44,21	33,98	0,1	4	25
	11	10	16	56	03	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	11	10	17	04	17	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	11	10	18	17	00	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	11	10	18	49	54	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	11	11	01	41	03	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	11	11	01	42	01	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	15
	11	11	02	14	47	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	15
	11	11	15	58	04	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	15
	11	18	02	28	24,3	0,5	1	2	44,47	34,42	0,05	8	25
	11	26	19	11	13	2	1	2	45,0	36,9	0,4	3	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δt_0	μ	C_t	φ град	λ град	$\delta\varphi, \delta\lambda$ град	C_p	$h, \text{км}$
1956	12	9	19	49	25	1	1	2	44,6	34,6	0,1	5	15
1957	3	18	23	17	28	1	1	2	44,4	33,2	0,2	1	15
	3	18	23	35	13	1	1	2	44,4	33,2	0,2	4	15
	3	18	23	55	34	1	1	2	44,4	33,2	0,2	5	15
	3	19	01	39	57	2	1	2	44,4	33,2	0,2	4	15
	3	19	02	02	37	2	1	2	44,4	33,2	0,2	8	15
	3	19	05	16	41	1	1	2	44,4	33,2	0,2	4	15
	3	19	08	40	50	1	1	2	44,4	33,2	0,2	3	15
	3	19	15	26	36	1	1	2	44,4	33,2	0,2	4	15
	4	12	23	38	17	1	1	2	44,4	34,4	0,1	7	20
	4	12	23	38	28	0,2	1	2	44,37	34,38	0,05	3	15
	4	17	21	14	08	1	1	2	44,3	33,2	0,2	3	20
	4	17	21	26	10	1	3	2	44,3	34,4	0,03	3	20
	4	19	21	34	14	0,5	1	2	44,5	34,6	0,1	4	10
	4	28	19	16	57	1	1	2	44,4	33,2	0,2	3	15
	4	28	20	49	53	1	1	2	44,5	33,2	0,2	3	20
	5	3	01	02	00	1	1	2	44,45	34,76	0,05	4	5
	5	21	10	14	47	1	1	2	44,61	34,61	0,01	4	15
	5	21	10	23	54	1	1	2	44,6	34,6	0,01	7	20
	5	28	05	40	02	1	1	2	44,5	34,4	0,01	7	20
	6	2	08	19	46	1	1	2	44,77	34,90	0,01	4	15
	6	2	12	55	46	1	1	2	44,7	34,9	0,02	4	15
	6	2	21	29	11	1	1	2	44,7	34,9	0,01	3	15
	7	12	10	12	04	2	1	2	44,4	34,3	0,02	4	20
	7	13	17	26	01	1	1	2	44,2	34,7	0,01	7	20
	8	25	15	13	03	2	1	2	45,4	37,3	0,04	5	20
	9	22	15	50	28	1	1	2	44,5	34,5	0,01	7	20
	11	1	11	53	02	1	1	2	44,50	33,15	0,02	3	15
	11	15	13	30	33	0,5	1	2	44,42	34,43	0,05	4	15
	12	31	14	34	03	1	1	2	44,5	34,4	0,01	7	15
1958	2	26	17	41	48	1	1	2	44,7	34,2	0,02	7	10
	5	30	00	11	50	0,8	1	2	44,40	34,53	0,05	2	25
	7	29	22	37	30	0,2	1	2	44,42	34,28	0,01	3	10
	9	4	15	22	20	0,2	1	2	44,55	34,33	0,01	3	20
	10	20	13	28	13	0,5	1	2	44,27	34,45	0,08	3	35
	10	20	14	11	37	0,5	1	2	44,3	34,5	0,1	3	35
	10	31	04	23	49	0,5	1	2	44,5	36,2	0,15	3	20
	11	13	05	02	51	1	1	2	44,5	34,7	0,01	4	15
1959	1	21	00	37	44	1	1	2	44,38	34,49	0,01	4	25
	1	21	08	23	04	1	1	2	44,4	34,5	0,01	8	25
	1	21	21	00	33	1	1	2	44,4	34,5	0,02	4	20
	1	22	00	13	35	1	1	2	44,3	34,6	0,01	3	15
	1	22	00	42	37	1	1	2	44,3	34,6	0,01	8	15
	1	22	01	26	23	1	1	2	44,3	34,6	0,01	8	15
	1	22	02	57	26	1	1	2	44,3	34,6	0,01	8	15
	1	23	08	23	01	1	1	2	44,4	34,5	0,15	4	15
	2	2	03	05	21	1	1	2	44,7	35,1	0,02	3	20
	5	28	21	13	28	1	1	2	44,07	34,48	0,15	4	30
	5	8	16	47	13	2	1	2	44,71	34,52	0,01	3	5
	5	19	17	54	15	1	1	2	44,2	34,4	0,02	4	20
	9	23	15	40	15	0,5	1	2	44,54	34,46	0,01	4	15
	9	23	15	43	25	1	1	2	44,53	34,46	0,01	3	15
	10	17	12	15	59	1	1	2	44,64	34,50	0,01	4	10
	10	20	14	09	43	1	1	2	44,50	34,20	0,01	4	10
1960	1	26	14	23	59	1	1	2	44,3	34,5	0,01	7	20
	2	16	20	08	52	0,5	1	2	44,28	34,30	0,01	3	30
	3	23	15	00	49	1	1	2	44,38	34,48	0,02	3	5
	3	23	15	59	03	1	1	2	44,4	33,7	0,02	5	20
	3	27	04	39	12	1	1	2	44,21	34,45	0,02	1	35
	4	14	00	49	57	1	1	2	44,6	34,6	0,01	7	10
	4	14	05	49	18	1	1	2	44,4	34,4	0,01	3	35
	4	22	12	45	57	0,5	1	2	44,57	34,65	0,01	3	5
	4	27	14	16	58	0,5	1	2	44,50	34,52	0,05	2	15
	6	12	14	44	00	1	1	2	44,6	33,5	0,01	2	15
	11	13	12	59	32	1	1	2	44,6	33,5	0,01	2	20
	11	28	15	27	26	1	1	2	44,5	34,6	0,01	3	5
	12	4	21	11	25	1	1	2	44,62	35,22	0,01	1	30
	12	21	20	46	50	1	1	2	44,2	33,0	0,03	4	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге					Координаты эпицентра				Глуби	
год	месяц	день	ч	мин	с	δt_0	μ	C_z	φ , град	λ , град	$\delta\varphi, \delta\lambda$, град	C_{φ}	$h, \text{км}$
1960	12	22	07	07	05,4	0,5	1	2	44,46	34,52	0,05	2	15
	12	22	21	52	56	1	1	2	44,43	34,60	0,1	4	5
1961	1	18	03	59	38	1	1	2	44,2	37,7	0,5	1	20
	1	30	13	42	01,1	0,5	1	2	44,5	34,2	0,1	2	20
	1	1	11	48	58,0	0,5	1	2	44,4	34,5	0,1	2	5
	1	1	11	50	14,0	0,5	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	1	11	53	7	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	1	11	54	58	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	1	11	55	15	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	1	11	56	09	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	1	14	08	51	1	1	2	44,52	34,50	0,1	2	15
	1	1	15	06	42	1	1	2	44,4	34,5	0,1	4	10
	1	1	15	31	36	1	1	2	44,48	34,59	0,05	3	10
	1	1	15	32	24	1	1	2	44,4	34,5	0,1	3	5
	1	1	16	42	48	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	1	16	47	21	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	2	06	08	28	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	2	23	53	40	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	3	00	08	08	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	3	06	22	51	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	3	14	54	18	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	6	06	55	42	1	1	2	44,4	34,5	0,1	8	5
	1	19	03	55	04	1	1	2	44,47	34,27	0,05	3	5
	1	19	08	13	09	1	1	2	44,50	34,20	0,1	4	10
	1	21	00	32	36,5	0,2	1	2	44,51	34,24	0,05	4	10
	1	21	00	35	26	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	05	43	1	1	2	44,46	34,26	0,05	3	5
	1	21	01	07	02	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	07	57	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	08	31	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	10	54	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	13	09	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	22	35	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	31	31	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	33	54	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	38	23	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	46	19	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	01	53	33	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	02	05	19	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	02	12	57	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	02	14	09	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	02	22	45	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	02	35	49	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	03	55	58	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	05	48	23	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	06	46	52	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	11	55	26	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	12	42	33	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	21	20	49	45	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	22	02	14	35	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	24	08	18	24,2	0,5	1	2	44,46	34,28	0,05	3	5
	1	25	09	30	26	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	25	11	49	15	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	25	11	50	29	1	1	2	44,5	34,2	0,1	8	10
	1	3	04	50	29,4	0,5	1	2	44,5	34,2	0,1	3	5
	1	3	20	13	35	1	1	2	44,7	34,6	0,1	4	15
	1	3	30	16	08	1	1	2	44,3	33,7	0,2	6	20
	1	3	22	22	11,9	0,5	1	2	44,1	34,1	0,1	4	15
	1	5	04	22	24,4	0,5	1	2	44,58	34,55	0,1	2	20
	1	5	31	18	43	0,5	1	2	44,80	34,40	0,05	3	15
	1	7	15	51	35,4	1	1	2	44,0	34,5	0,1	4	20
	1	22	22	30	27	1	1	2	44,35	34,35	0,05	4	25
	1	2	04	52	14	1	1	2	44,6	34,6	0,1	4	15
	1	2	10	14	13	1	1	2	44,6	34,6	0,1	8	15
	1	2	14	03	13	1	1	2	45,5	36,7	0,5	2	20
1962	2	09	18	39,7	0,5	1	1	2	44,35	34,30	0,05	3	20
	2	02	01	07	1	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15
	2	09	02	03	28	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δt_0	μ	C_t	φ , град	λ , град	$\delta\varphi, \delta\lambda$, град	C_φ	$h, км$
1962	2	18	18	07	41	0,5	1	2	44,5	34,5	0,1	3	15
	3	6	23	16	42	0,1	1	2	44,3	34,4	0,1	4	20
	3	24	07	00	56	0,1	1	2	42,4	34,0	0,2	1	20
	7	17	07	18	13,4	0,5	1	2	44,37	34,35	0,05	3	25
	7	19	03	55	06	0,1	1	2	44,2	34,3	0,1	4	15
	7	27	16	45	12	0,1	1	2	44,4	34,3	0,1	7	20
	10	4	07	24	42	0,2	1	2	42,1	35,8	0,3	1	20
	11	1	07	09	35,6	0,5	1	2	44,33	34,35	0,05	1	35
	11	6	02	39	15	0,1	1	2	44,80	34,55	0,1	4	10
	11	21	05	01	26	0,1	1	2	44,31	34,38	0,1	3	10
1963	2	17	08	28	26	0,5	1	2	42,5	37,3	0,5	9	20
	3	16	11	42	44	0,1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	15
	3	27	06	11	08,2	0,5	1	2	44,48	34,49	0,05	1	18
	3	27	08	42	57	0,1	1	2	44,5	34,5	0,1	7	15
	5	11	09	31	41,0	0,2	1	2	44,57	34,47	0,05	2	13
	5	11	12	34	40	0,1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	15
	5	31	00	58	57,3	0,3	1	1	44,43	34,57	0,05	4	10
	6	29	02	29	24	0,1	1	2	44,8	37,0	0,4	1	20
	7	9	22	57	46,8	0,5	1	2	44,30	34,20	0,1	3	20
	8	12	03	35	50	0,2	1	2	42,6	36,0	0,5	2	20
	8	18	19	19	10	0,1	1	2	44,6	36,9	0,4	3	20
	9	3	05	53	01	0,1	1	2	44,5	36,4	0,3	3	20
	9	5	16	38	36	0,1	1	2	44,55	34,6	0,1	7	10
	9	30	04	19	27	0,1	1	2	44,6	34,6	0,1	7	10
	9	24	15	24	28	0,1	1	2	44,20	33,30	0,15	3	10
1964	12	23	13	15	39	0,2	1	2	44,4	34,0	0,1	1	25
	4	21	14	41	33,5	0,5	1	2	44,2	34,6	0,1	3	15
	4	25	12	41	38	0,2	1	2	44,1	34,1	0,1	4	20
	4	20	19	15	30	0,1	1	2	44,8	36,8	0,4	1	20
	4	26	22	37	08	0,1	1	2	44,2	32,7	0,3	3	20
	4	26	10	20	29	0,2	1	2	45,0	37,8	0,5	1	20
	7	10	06	09	16	0,1	1	2	44,7	34,8	0,1	4	15
	7	10	06	13	47	0,1	1	2	44,7	34,8	0,1	4	15
	7	27	08	40	37	0,1	1	2	44,4	33,2	0,2	3	20
	8	30	20	20	23	0,1	1	2	44,0	34,6	0,2	4	20
	10	2	00	00	52	0,2	1	2	44,2	33,3	0,3	3	20
	12	2	22	44	12	0,1	1	2	44,5	34,5	0,1	7	20
1965	12	7	00	09	23,6	0,5	1	2	44,3	33,1	0,5	3	20
	4	3	16	07	06	0,1	1	2	42,5	32,6	0,5	3	20
	4	11	08	43	35	0,1	1	2	44,80	34,40	0,05	4	20
	4	25	00	36	19,0	0,5	1	2	44,50	34,25	0,05	3	15
	5	29	12	28	13,5	0,5	1	2	44,6	35,8	0,2	2	20
	5	29	19	15	51	0,1	1	2	43,5	35,4	0,3	4	20
	5	29	23	58	30	0,1	1	2	44,78	34,40	0,05	4	20
	7	1	10	04	44	0,1	1	2	44,4	33,3	0,2	4	20
	8	13	19	31	44,0	0,5	1	2	44,4	33,3	0,2	3	20
	8	15	18	41	01	0,1	1	2	44,6	34,6	0,1	6	15
	8	15	18	42	15	0,1	1	2	44,55	34,55	0,05	3	15
	8	15	18	44	10	0,1	1	2	44,6	34,6	0,1	8	15
	8	15	18	55	19	0,1	1	2	44,6	34,6	0,1	8	15
	8	15	18	56	25,7	0,5	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15
	8	15	19	28	04	0,1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15
	8	15	19	32	26	0,1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15
	8	15	19	45	44	0,1	1	2	44,5	34,6	0,1	8	15
	11	5	03	32	19	0,1	1	2	44,3	33,2	0,2	1	20
	11	16	19	39	10	0,1	1	2	44,5	34,2	0,1	4	10
	11	16	20	20	10	0,1	1	2	44,5	34,2	0,1	4	10
	11	16	23	25	17	0,1	1	2	44,5	34,2	0,1	4	10
	11	28	04	06	23	0,1	1	2	44,3	34,4	0,1	4	15
1966	1	17	00	21	29	0,1	1	2	44,3	33,2	0,2	4	20
	1	21	19	53	51	0,1	1	2	44,4	34,3	0,1	7	5
	1	22	18	19	01	0,1	1	2	44,6	34,6	0,1	4	15
	3	2	05	43	02	0,1	1	2	44,83	34,43	0,05	4	20
	3	2	05	45	16	0,1	1	2	44,8	34,4	0,1	8	20
	3	6	21	00	30	0,1	1	2	44,7	34,4	0,1	7	20
	4	13	20	32	36	0,1	1	2	44,5	34,2	0,1	7	10
	5	7	22	09	10	0,2	1	2	42,2	35,0	0,5	3	20
	5	19	15	36	20	0,2	1	2	44,7	33,4	0,2	3	20
	5	19	16	13	14	0,1	1	2	44,7	33,4	0,2	3	20

на очага		Энергетический класс				Магнитуда			Район	Дополнительные сведения	Литературный источник	Примечания
Δh , км	C_h	K	ΔK	C_K	n	M	ΔM	C_M				
15	3	8,4	0,3	1	3							
20	4	6,5	0,0	1	3							
20	4	10,5	0,0	1	3							
20	4	7,3	0,0	1	3							
15	3	6,0	0,0	1	3							
20	4	11,8	0,0	1	4							
20	4	8,7	0,0	1	3							
10	3	7,8	0,0	1	2							
10	3	7,7	0,0	1	2	4,0	0,2	1		/56/	$m_{PV} = 4,2$	
20	4	12,0	0,0	1	4					/56/	Ялт, 3 балла	
15	3	10,5	0,0	1	3							
10	3	7,3	0,0	1	2							
20	4	8,9	0,0	1	3							
20	4	9,9	0,0	1	3							
20	4	10,0	0,0	1	3							
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	10,0	0,0	1	3							
20	4	9,9	0,0	1	3							
10	3	6,6	0,0	1	2							
20	4	9,9	0,0	1	3							
10	3	10,8	0,0	1	4	3,5	0,2	1		/50/	Ялт, 3 балла	
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	9,9	0,0	1	3							
20	4	10,0	0,0	1	3							
10	3	8,8	0,0	1	2							
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	6,7	0,0	1	2							
20	4	10,0	0,0	1	3	3,0	0,2	1		/50/		
20	4	11,3	0,0	1	4							
20	4	7,7	0,0	1	3							
20	4	10,1	0,0	1	3	3,0	0,2	1		/50/	Ялт, 2-3 балла	
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	8,8	0,0	1	3							
10	3	7,7	0,0	1	2							
10	3	8,5	0,0	1	3							
10	3	6,6	0,0	1	2							
10	3	7,7	0,0	1	3							
10	3	6,6	0,0	1	2							
10	3	9,9	0,0	1	3							
10	3	7,7	0,0	1	2							
10	3	7,7	0,0	1	2							
20	4	10,3	0,0	1	3							
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	6,6	0,0	1	2							
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	8,8	0,0	1	3							
20	4	7,7	0,0	1	3							
20	4	11,0	0,0	1	4	3,7	0,2	1		/50/	Ялт, 3 балла	
20	4	8,8	0,0	1	3							

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	ζ	φ , град	λ , град	δ° , δ , град	ζ	h , км
1966	5	22	09	37	13	1	1	2	44,5	34,2	0,1	4	5
	5	22	12	45	43	2	1	1	44,5	34,3	0,1	4	5
	5	22	13	11	56	2	1	1	44,5	34,3	0,1	4	5
	5	22	14	28	04	2	1	1	44,5	34,3	0,1	4	5
	6	29	20	13	14	2	1	1	44,7	37,3	0,3	2	20
	7	12	18	53	08	5	1	1	44,7	37,3	0,2	9	55
	7	12	19	00	18	5	1	2	44,7	37,3	0,2	8	55
	7	12	19	02	50	5	1	2	44,7	37,3	0,2	8	55
	7	12	19	03	44	5	1	2	44,7	37,3	0,2	8	55
	7	12	19	05	34	5	1	2	44,7	37,3	0,2	8	55
	9	7	08	55	50	2	1	2	44,8	36,6	0,5	2	20
	9	12	07	08	15	1	1	2	44,20	34,30	0,15	4	30
1967	11	4	07	28	13	1	1	2	42,3	35,6	0,5	5	20
	2	10	02	26	24	1	1	2	44,4	34,4	0,1	4	25
	3	24	13	42	15	1	1	2	44,0	34,8	0,2	4	20
	5	3	05	19	44	2	1	2	42,6	36,5	0,5	1	20
	6	15	01	46	54	1	1	2	44,5	34,3	0,1	7	10
	7	15	15	59	31,5	0,5	1	2	44,35	34,20	0,05	3	30
	7	9	12	59	21,9	0,2	1	1	44,58	34,46	0,05	2	15
	7	9	13	00	17,7	0,2	1	1	44,58	34,47	0,05	2	15
	7	9	13	05	01,0	0,5	1	1	44,6	34,4	0,1	4	20
	7	9	13	05	45,0	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	4	20
	7	9	13	16	42	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	13	23	15	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	13	23	33	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	4	20
	7	9	13	31	21	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	13	31	34	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	13	43	44	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	13	46	14	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	14	26	28,9	0,2	1	1	44,55	34,50	0,05	2	15
	7	9	14	27	11,9	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	14	32	51,9	0,5	1	1	44,56	34,47	0,05	2	20
	7	9	14	33	33	0,5	1	1	44,55	34,46	0,05	3	20
	7	9	14	33	43	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	14	35	47	0,5	1	1	44,55	34,48	0,05	3	20
	7	9	14	36	26,8	0,5	1	1	44,55	34,46	0,05	3	20
	7	9	14	44	13,3	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	2	15
	7	9	14	48	50	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	14	49	46	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	15	19	34	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	3	15
	7	9	15	27	54	0,5	1	1	44,5	35,0	0,3	3	15
	7	9	15	51	34	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	4	15
	7	9	16	10	08	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	16	21	10	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	16	55	33	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	4	15
	7	9	16	57	52	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	18	49	55	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	19	03	27	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	20	02	26	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	9	21	17	19	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	10	01	24	11	0,3	1	1	44,50	34,46	0,1	2	16
	7	10	01	57	50,2	0,5	1	1	44,54	34,49	0,05	2	23
	7	11	05	06	47	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	14	07	52	03,4	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	14	08	17	41	0,5	1	1	44,58	34,47	0,05	2	20
	7	14	08	40	30	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	4	20
	7	14	09	19	20	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	14	17	25	50	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	14	23	04	55	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	16	19	01	01	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	26	19	31	38	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	27	09	13	25	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	7	27	23	46	27	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	3	15
	8	7	01	12	44	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	8	7	03	15	53	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	8	15
	8	7	17	22	59	0,5	1	1	44,6	34,5	0,1	4	15
	8	15	09	21	05	0,5	1	1	44,5	34,4	0,1	9	10

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	C_t	φ град	λ град	$\Delta P, \Delta L$ град	C_p	h км
1967	8	20	18	27	10	1	1	2	44,3	34,5	0,1	9	15
	9	18	08	05	18	1	1	2	44,6	34,5	0,1	8	15
	9	18	09	53	34	1	1	2	44,6	34,5	0,1	8	15
	11	9	10	09	47,4	0,2	1	1	44,35	34,38	0,05	2	20
	11	19	07	50	52	1	1	2	44,6	34,5	0,1	8	15
	11	19	07	52	03	1	1	2	44,6	34,5	0,1	4	15
	11	24	02	34	47	1	1	2	44,6	34,5	0,1	4	15
	12	6	20	27	41	2	1	1	44,5	37,0	0,5	9	20
1968	1	3	02	05	20	1	1	2	44,5	37,4	0,5	4	20
	3	2	20	32	06	1	1	2	44,6	36,2	0,3	3	35
	3	26	13	41	21	1	1	2	44,2	34,4	0,2	4	20
	3	31	14	30	42,0	0,5	1	1	44,6	36,0	0,2	4	15
	4	10	15	22	07	0,3	1	1	44,2	34,7	0,2	4	20
	4	29	16	44	43	1	1	2	44,0	34,3	0,3	9	20
	5	25	07	06	44	1	1	2	44,8	38,2	0,5	9	20
	5	25	10	11	50	1	1	2	44,3	33,1	0,3	5	20
	5	31	12	42	17	2	1	1	44,51	36,98	0,2	9	20
	6	24	12	36	31	1	1	2	44,0	33,5	0,2	3	20
	7	5	13	15	52	1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	5
	7	6	05	48	05	1	1	2	44,4	34,3	0,1	4	5
	7	18	12	47	10	2	1	1	45,22	36,94	0,2	9	20
	7	22	03	18	17	1	1	1	44,71	34,69	0,1	3	27
	7	22	03	30	13,2	0,5	1	2	44,7	34,7	0,1	3	15
	7	22	05	55	40	1	1	2	44,7	34,7	0,1	4	15
	7	22	06	47	09,4	0,5	1	2	44,7	34,7	0,1	3	15
	7	22	09	04	07,3	0,5	1	1	44,69	34,68	0,05	2	22
	7	22	15	08	06	0,5	1	2	44,46	37,15	0,2	9	20
	7	23	13	27	20	2	1	2	45,19	36,89	0,2	9	20
	7	24	22	44	36	2	1	2	45,25	36,55	0,2	9	20
	7	26	02	17	53	2	1	2	45,14	37,13	0,2	9	20
	8	17	16	26	23	1	1	2	44,3	34,6	0,2	6	20
	8	19	02	06	12	1	1	2	44,7	34,7	0,1	4	20
	8	28	14	22	31	1	1	2	44,4	34,4	0,1	4	5
	8	29	18	11	13	1	1	2	44,2	34,4	0,2	6	20
	9	5	12	36	29	2	1	1	45,22	36,84	0,2	9	20
	9	19	10	13	05	2	1	1	44,5	34,4	0,1	4	10
	9	25	09	35	43	2	1	1	45,13	36,74	0,2	9	20
	9	28	15	03	13	2	1	2	44,4	34,2	0,1	4	10
	9	30	12	01	52	2	1	2	45,02	36,96	0,2	9	20
	10	11	13	59	18	1	1	2	44,3	33,2	0,3	5	20
	10	16	04	38	16	2	1	2	45,47	36,48	0,2	9	20
	10	24	13	57	35	2	1	2	45,23	36,78	0,2	9	20
	10	26	23	05	34	2	1	2	45,18	37,59	0,2	9	20
	10	30	21	46	28	1	1	2	44,5	34,6	0,1	4	20
	11	9	13	46	38	1	1	2	43,8	34,5	0,3	4	20
	11	29	15	02	01	2	1	2	44,8	36,3	0,3	2	20
	11	17	15	54	06	2	1	2	45,04	37,67	0,2	9	20
	12	18	10	07	26	1	1	2	44,4	37,0	0,5	4	20
	12	24	13	50	00	2	1	2	45,14	36,89	0,2	9	20
1969	1	3	02	44	58	2	1	2	44,67	36,94	0,2	9	20
	1	8	20	55	25	2	1	2	44,67	37,23	0,2	9	20
	1	8	23	48	25	2	1	2	44,8	37,1	0,4	2	20
	1	25	13	19	04	2	1	2	45,09	36,78	0,2	9	20
	1	28	21	39	50	1	1	2	44,5	34,0	0,1	5	20
	2	24	11	47	48	1	1	2	43,0	31,5	0,5	4	20
	2	27	02	37	58,4	0,5	1	2	44,77	34,41	0,05	3	15
	3	18	01	22	25	0,2	1	2	45,44	37,71	0,2	9	20
	3	24	13	03	00	2	1	2	45,15	37,81	0,2	9	20
	4	9	21	04	27	5	1	2	44,2	38,0	0,2	9	20
	4	12	12	49	30	2	1	2	45,00	36,89	0,2	9	20
	4	23	09	51	05	2	1	2	44,63	36,69	0,2	9	20
	4	29	12	06	25	2	1	2	45,11	36,80	0,2	9	20
	4	6	02	25	00	2	1	2	45,10	37,66	0,2	9	20
	5	6	14	31	10	2	1	2	45,43	38,09	0,2	9	20
	5	14	10	40	41	2	1	2	45,3	36,8	0,2	9	30
	6	24	11	19	22	2	1	2	44,8	38,0	0,2	9	20
	6	27	12	52	01	2	1	2	45,14	36,89	0,2	9	20
	7	12	03	05	46	1	1	2	44,9	37,4	0,2	3	20

на очага		Энергетический класс					Магнитуда			Район	Дополнительные сведения	Литературный источник	Примечания
ΔH , км	C_H	K	ΔK	C_K	η	M	ΔM	C_M					
15	3	8,0	0,0	4					2		/50/		
5	3	6,0	0,0	4					3		/50/		
5	3	6,0	0,0	4					3		/50/		
5	2	10,0	0,0	1	2				2		/50/		
5	5	7,0	0,0	1	2				3		/50/		
5	5	7,9	0,0	1	1				3		/50/		
5	5	6,0	0,0	1	1				3		/50/		
20	4	9,0	0,0	4	4				5		/50/		
20	4	9,0	0,0	4	4				5		/50/		
20	3	9,0	0,0	1	3				4				
20	3	7,0	0,0	1	2				4				
15	3	9,0	0,0	1	2				4				
20	4	7,0	0,0	4	1				3				
20	4	7,0	0,0	1	1	3,8	0,2	2	5		/33/		
20	4	8,0	0,0	4					1				
20	4	8,0	0,0	9					1			A	
20	4	8,4	0,0	1	3				5				
5	3	7,0	0,0	4	1				1				
20	4	8,0	0,0	1	1				2			A	
5	4	10,6	0,0	1	3				2				
20	2	8,0	0,0	1	2				3				
15	3	8,0	0,0	1	2				3				
15	3	8,0	0,0	1	2				3				
5	3	11,0	0,0	1	2	3,4	0,2	1	3			$M_{py} = 4,2$	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	8,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	6,6	0,0	1	1				3				
20	4	7,0	0,0	1	2				3				
20	4	7,0	0,0	1	2				3				
20	4	7,4	0,0	1	1				2			A	
20	4	8,8	0,0	1	9				2				
10	3	6,0	0,0	1	2				2			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	7,0	0,0	4	1				5			A	
20	4	8,0	0,0	4	1				5			A	
20	4	11,2	0,0	1	1				1			A	
20	4	9,4	0,0	1	1				5			A	
20	4	8,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	7,0	0,0	1	2				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	11,7	0,0	1	3	4,6	0,2	1	5	3		$m_{py} = 4,7$ $M_c = 4,5$	
20	4	9,0	0,0	9	1				5			A	
5	3	7,0	0,0	4	1				2				
20	4	10,0	0,0	1	2				3				
5	3	7,0	0,0	1	2				3				
20	4	10,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	8,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	10,0	0,0	1	1				5			A	
30	7	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	9,0	0,0	1	1				5			A	
20	4	11,5	0,0	1	3				5			A	

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δt_0	μ	ζ	φ , град	λ , град	$\delta\varphi, \delta\lambda$, град	ζ_{φ}	h , км
1969	7	12	03	16	18	2	1	2	44,94	37,46	0,2	9	20
	7	12	03	20	12	2	1	2	44,95	37,45	0,2	9	20
	7	12	17	57	28	2	1	2	44,94	37,46	0,2	9	20
	7	12	20	42	30	2	1	2	45,0	37,4	0,2	8	20
	7	15	01	42	56	1	1	2	44,3	33,6	0,2	5	20
	8	4	15	26	37	2	1	2	44,42	37,77	0,2	9	20
	8	7	01	32	04	1	1	2	44,3	34,3	0,1	3	25
	8	7	13	48	20	2	1	2	44,3	34,0	0,0	4	20
	8	8	09	10	25	1	1	2	44,5	34,4	0,1	6	10
	8	12	03	05		1	1	2	44,8	36,9	0,0	9	20
	8	27	15	09	25	1	1	2	44,4	33,6	0,0	5	20
	9	1	06	25	57	0,5	1	2	44,2	37,8	0,0	5	20
	9	19	02	58	13,4	0,5	1	2	44,66	35,80	0,0	2	35
	9	22	11	18	56	2	1	2	45,31	36,90	0,0	9	20
	9	22	14	20	50	1	1	2	44,6	35,9	0,0	3	15
	9	23	12	40	12	2	1	2	44,49	37,02	0,0	9	20
	11	20	15	37	36	2	1	2	44,54	37,93	0,0	9	20
	11	12	13	01	12	2	1	2	45,12	36,86	0,0	9	20
	11	12	11	56	48	2	1	2	45,09	37,80	0,0	9	20
	11	12	14	34	14	2	1	2	45,05	37,83	0,0	9	20
	11	12	14	08	26	2	1	2	45,13	37,76	0,0	9	20
	11	12	26	14	31	07	2	2	44,58	37,76	0,0	2	20
	11	12	26	18	21	09,6	0,5	1	44,39	34,38	0,0	2	30
	1970	1	22	11	36	17	2	2	44,88	37,93	0,0	2	20
		1	23	13	30	31	1	2	45,00	36,94	0,0	9	20
		1	27	19	53	15	2	2	44,71	36,98	0,0	9	20
		2	7	00	44	38	2	2	45,14	37,52	0,0	9	20
		2	12	14	23	52	2	2	44,91	37,38	0,0	9	20
		2	21	15	07	49	1	1	44,57	37,06	0,0	9	20
		2	26	13	32	21	2	2	44,57	36,80	0,0	2	20
		2	27	14	59	26,1	0,2	1	44,30	34,42	0,0	3	20
		3	4	11	09	07	2	2	45,27	36,84	0,0	2	20
		3	5	17	20	41	0,5	1	44,73	37,10	0,0	1	20
		3	7	23	40	27,7	0,5	1	44,3	34,4	0,0	4	20
		3	13	13	45	17	2	2	44,74	37,09	0,0	9	20
		3	17	14	21	24	2	2	45,36	36,82	0,0	9	20
		3	19	12	13	05	2	2	45,28	37,78	0,0	9	20
		3	19	12	41	50	1	1	44,46	37,66	0,0	9	20
		3	25	13	26	22	2	2	44,57	37,75	0,0	9	20
		3	31	11	09	56	2	2	45,11	37,57	0,0	9	20
		3	31	14	52	51	1	1	45,16	37,46	0,0	9	20
		4	2	17	19	08	1	1	44,6	33,4	0,0	3	20
		4	10	15	09	55	2	2	45,19	36,80	0,0	9	20
		4	17	12	53	38	2	2	44,53	37,69	0,0	9	20
		4	17	13	44	29	1	1	44,57	37,75	0,0	9	20
		4	23	13	41	38	2	2	44,54	36,93	0,0	9	20
		4	23	14	43	46	2	2	44,34	36,94	0,0	9	20
		4	27	13	11	36	2	2	44,98	37,86	0,0	9	20
		4	28	12	05	16	2	2	44,59	37,72	0,0	9	20
		4	28	12	29	21	2	2	44,55	37,64	0,0	9	20
		4	29	14	27	02	1	1	45,17	37,90	0,0	9	20
		5	4	13	47	37	5	5	42,5	31,2	0,0	5	20
		5	7	00	01	18	2	2	44,74	37,55	0,0	9	20
		5	8	14	04	02	1	1	45,21	37,51	0,0	9	20
		5	8	17	07	00	2	2	44,49	37,49	0,0	9	20
		5	12	11	20	46	2	2	45,16	36,85	0,0	9	20
		5	13	12	58	39	1	1	45,24	36,96	0,0	9	20
		5	14	13	02	02	2	2	45,10	36,72	0,0	9	20
		5	25	13	12	02	1	1	45,29	36,80	0,0	9	20
		5	26	13	22	48	2	2	45,16	37,93	0,0	9	20
		5	29	06	25	51	1	1	45,01	37,75	0,0	9	20
		5	29	12	47	04	2	2	45,04	36,91	0,0	9	20
		5	29	12	53	29	2	2	44,54	37,71	0,0	2	20
		5	31	18	17	28	1	1	45,09	37,61	0,0	9	20
	6	4	13	14	01		1	2	44,66	37,79	0,0	9	20
	6	5	12	42	22		1	2	44,6	37,4	0,0	9	30
	6	10	12	10	53		1	2	44,48	37,70	0,0	9	20
	6	16	12	54	32		1	2	45,23	36,95	0,0	9	20
	6	19	11	49	11		1	2	45,27	36,91	0,0	9	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δt_0	μ	C_z	φ , град	λ , град	δ°, δ_1 , град	C_{φ}	h , км
1970	6	25	12	42	22	2	1	2	44,59	37,92	0,2	9	20
	6	25	13	21	54	2	1	2	45,14	37,43	0,2	9	20
	6	30	13	33	16	2	1	2	45,08	37,63	0,2	9	20
	7	3	12	13	45	2	1	2	45,21	36,83	0,2	9	20
	7	6	06	08	18,2	0,5	1	1	44,6	35,8	0,1	2	35
	7	6	06	42	45	1	1	2	44,6	35,8	0,2	8	35
	7	7	09	05	24	2	1	2	45,21	36,82	0,2	9	20
	7	8	11	57	15	2	1	2	45,21	37,82	0,2	9	20
	7	10	14	09	34	2	1	2	45,29	37,54	0,2	9	20
	7	17	20	29	58	2	1	2	44,58	36,87	0,2	9	20
	7	20	16	09	51	2	1	2	44,89	37,39	0,2	9	5
	7	24	09	38	03	2	1	2	45,22	37,80	0,2	9	20
	7	31	14	33	07	2	1	2	44,63	37,46	0,2	9	20
	8	3	05	18	34	2	1	2	44,67	37,61	0,2	9	20
	8	4	01	37	36	2	1	2	44,66	37,59	0,2	9	20
	8	5	12	28	04	5	1	3	45,2	36,8	0,1	9	30
	8	6	11	28	04	2	1	2	44,25	37,54	0,2	9	20
	8	6	12	53	20	2	1	2	45,15	36,84	0,2	9	20
	8	11	12	31	20	2	1	2	44,77	37,75	0,2	9	20
	8	26	11	10	05	2	1	2	45,10	37,05	0,2	9	20
	8	28	14	08	16	2	1	2	44,60	37,00	0,2	9	20
	9	10	11	10	26	2	1	2	44,50	36,89	0,2	9	20
	9	11	11	08	48	2	1	2	44,73	36,68	0,2	9	20
	9	15	11	25	06	2	1	2	44,58	37,85	0,2	9	20
	9	17	11	50	26	2	1	2	44,64	38,02	0,2	9	20
	9	18	13	02	33	2	1	2	44,79	37,24	0,2	9	5
	9	24	11	33	50	2	1	2	44,61	37,94	0,2	9	20
	9	24	12	54	26	2	1	2	44,54	37,80	0,2	9	20
	9	28	12	53	35	2	1	2	44,88	37,93	0,2	9	20
	9	30	12	45	40	2	1	2	44,62	37,75	0,2	9	20
	9	30	14	04	16	2	1	2	45,33	37,07	0,2	9	20
	10	2	21	34	46	2	1	2	44,20	34,40	0,15	3	35
	10	6	11	03	17	2	1	2	44,57	37,90	0,2	9	20
	10	22	23	54	47	2	1	2	44,98	37,86	0,2	9	20
	10	27	10	56	19	2	1	2	45,15	36,76	0,2	9	20
	11	1	16	01	25	2	1	2	44,63	37,47	0,2	9	20
	11	5	23	26	20	2	1	2	45,21	36,82	0,2	9	20
	11	13	11	26	08	2	1	2	44,66	37,92	0,2	9	20
	11	23	12	41	1	1	2	2	44,3	37,9	0,2	9	20
	11	24	12	42	18	2	1	2	44,88	37,78	0,2	9	20
	11	24	14	30	40	2	1	2	44,96	36,87	0,2	9	20
	11	26	15	34	08	2	1	2	44,50	36,90	0,2	9	20
	12	22	14	44	16	2	1	2	44,58	37,86	0,2	9	20
	12	25	14	26	03	2	1	2	45,11	37,65	0,2	9	20
1971	1	7	13	26	08	2	1	2	45,27	37,59	0,2	9	20
	1	15	12	51	44	2	1	2	45,16	36,84	0,2	9	20
	1	19	11	13	52	2	1	2	45,19	36,89	0,2	9	20
	1	21	11	55	40	2	1	2	45,06	37,82	0,2	9	20
	1	21	13	34	04	2	1	2	44,53	37,03	0,2	9	20
	1	22	12	18	40	2	1	2	45,20	37,66	0,2	9	20
	1	27	11	23	04	2	1	2	44,57	37,84	0,2	9	20
	1	28	12	55	25	2	1	2	44,58	37,69	0,2	9	20
	1	29	13	48	16	2	1	2	44,56	37,19	0,2	9	20
	2	4	11	56	32	2	1	2	44,62	37,61	0,2	9	20
	2	4	12	40	50	2	1	2	44,64	37,65	0,2	9	20
	2	6	4	23	05	2	1	2	45,16	37,64	0,2	9	20
	2	18	12	47	14	2	1	2	44,67	37,43	0,2	9	20
	2	22	14	02	54	2	1	2	45,21	37,13	0,2	9	20
	2	24	12	48	09	2	1	2	45,10	37,67	0,2	9	20
	2	26	12	09	50	2	1	2	45,18	36,95	0,2	9	20
	3	5	11	09	19	2	1	2	45,17	37,92	0,2	9	20
	3	13	12	59	20	2	1	2	45,31	37,72	0,2	9	20
	3	24	13	31	00	2	1	2	45,09	37,72	0,2	9	20
	3	25	09	47	57	2	1	2	45,19	37,84	0,2	9	20
	3	25	10	59	13	2	1	2	45,11	36,99	0,2	9	20
	3	26	12	35	36	2	1	2	45,14	37,62	0,2	9	20
	3	31	08	35	49	2	1	2	44,73	37,67	0,2	9	20
	4	12	14	52	52	2	1	2	45,20	37,54	0,2	9	20
	4	13	16	12	25	2	1	2	44,71	37,76	0,2	9	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δt_0	M	C_f	φ град	λ град	$\delta\varphi$ $\delta\lambda$ град	C_f	h , км
1971	4	19	12	43	13	2	1	2	44,60	37,58	0,2	9	20
	4	20	12	04	51	2	1	2	44,60	37,87	0,2	9	20
	4	22	13	35	21	2	1	2	45,22	37,70	0,2	9	20
	4	28	11	51	23	2	1	2	44,61	37,74	0,2	9	20
	4	5	10	19	09	2	1	2	44,49	37,73	0,2	9	20
	5	5	13	53	24	2	1	2	45,11	37,65	0,2	9	20
	5	7	11	27	27	2	1	2	44,59	37,03	0,2	9	20
	5	13	13	13	01	2	1	2	45,38	37,54	0,2	9	20
	5	14	11	11	49	2	1	2	45,30	37,65	0,2	9	20
	5	18	14	19	11	2	1	2	44,56	37,10	0,2	9	20
	5	25	14	52	35	2	1	2	45,14	37,42	0,2	9	20
	6	8	11	18	05	2	1	2	44,51	37,76	0,2	9	20
	6	8	13	12	22	2	1	2	45,20	37,10	0,2	9	20
	6	14	12	53	46	2	1	2	45,22	37,80	0,2	9	20
	6	16	11	58	08	2	1	2	45,24	37,78	0,2	9	20
	6	18	13	16	17	2	1	2	45,25	37,76	0,2	9	20
	6	26	11	38	51,6	0,5	1	2	42,0	32,6	0,2	9	20
	6	29	08	57	29	2	1	2	45,19	37,84	0,2	9	20
	6	7	11	28	54	2	1	2	44,49	37,17	0,2	9	20
	7	14	12	10	16	2	1	2	45,27	37,71	0,2	9	20
	7	17	05	49	54	2	1	2	44,97	37,34	0,2	9	5
	7	27	11	04	10	2	1	2	45,23	36,78	0,2	9	20
	7	28	13	03	44	2	1	2	45,13	37,67	0,2	9	20
	7	28	13	18	42	2	1	2	44,57	37,75	0,2	9	20
	7	8	11	48	11	2	1	2	44,49	36,83	0,2	9	20
	8	5	12	28	06	2	1	2	44,46	37,49	0,2	9	20
	8	8	09	07	09	2	1	2	44,67	37,03	0,2	9	20
	8	17	12	56	00	2	1	2	44,65	37,05	0,2	9	20
	8	19	13	12	43	2	1	2	45,11	36,93	0,2	9	20
	8	24	13	38	44	2	1	2	45,29	37,77	0,2	9	20
	8	31	12	03	02	2	1	2	44,93	37,35	0,2	9	5
	8	13	11	50	34	2	1	2	44,81	37,60	0,2	9	20
	9	14	12	40	36	2	1	2	45,13	36,87	0,2	9	20
	9	14	20	46	15	2	1	2	44,49	36,64	0,2	9	20
	9	20	06	16	45	2	1	2	42,5	31,7	0,2	9	20
	9	20	06	19	11	5	1	2	42,9	37,3	0,5	33	20
	9	20	08	02	46	5	1	2	43,1	38,0	0,5	33	20
	9	21	00	16	18	5	1	2	41,8	35,8	0,5	44	20
	9	22	14	13	11	2	1	2	45,19	37,75	0,2	9	20
	9	23	09	39	01	2	1	2	45,09	37,61	0,2	9	20
	9	24	11	54	06	2	1	2	45,06	37,75	0,2	9	20
	9	29	14	43	05	2	1	2	44,66	37,92	0,2	9	20
	10	9	17	37	08	2	1	2	44,62	37,51	0,2	9	20
	10	22	10	38	50	2	1	2	45,22	37,62	0,2	9	20
	10	22	12	06	10	2	1	2	44,64	37,70	0,2	9	20
	10	26	06	05	06	5	1	2	42,6	38,2	0,5	33	20
	11	10	14	00	06	2	1	2	44,80	37,27	0,2	9	5
	11	30	06	27	52	2	1	2	44,98	37,71	0,2	9	5
	12	3	15	13	13	2	1	2	45,07	37,58	0,2	9	20
	12	6	09	48	36	2	1	2	45,1	37,58	0,2	9	20
	12	7	13	09	50	2	1	2	44,51	37,66	0,2	9	20
	12	9	12	18	45	2	1	2	44,97	37,37	0,2	9	20
	12	16	05	17	53,7	0,5	1	2	44,4	34,4	0,1	33	25
	12	21	12	15	11	2	1	2	44,59	37,72	0,2	9	20
	12	27	12	46	45	2	1	2	44,62	36,97	0,2	9	20
1972	1	4	12	31	29	2	1	2	45,12	37,00	0,2	9	20
	1	5	12	46	20	2	1	2	45,17	37,62	0,2	9	20
	1	11	12	26	03	2	1	2	45,12	37,49	0,2	9	20
	1	12	12	10	45	2	1	2	44,45	37,47	0,2	9	20
	1	12	13	04	58	2	1	2	44,51	36,88	0,2	9	20
	1	19	13	25	23	2	1	2	44,78	37,18	0,2	9	20
	1	28	12	25	44	2	1	2	45,19	37,59	0,2	9	20
	1	30	08	03	27	2	1	2	45,17	37,58	0,2	9	20
	2	1	03	56	33	2	1	2	45,17	37,61	0,2	9	20
	2	3	14	02	45	2	1	2	45,06	37,49	0,2	9	20
	2	4	13	19	28	2	1	2	45,18	37,60	0,2	9	20
	2	6	08	01	55,5	0,5	1	2	44,2	34,5	0,1	44	5
	2	8	13	13	19	2	1	2	45,00	37,46	0,2	9	20
	2	15	10	42	41	2	1	2	45,14	37,60	0,2	9	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	σ	φ , град	λ , град	δ° , δ° , град	σ	h , км
1972	2	22	10	49	57	2	1	2	45,12	37,00	0,2	9	20
	2	22	11	31	25	2	2	2	45,13	37,18	0,2	9	20
	2	22	13	17	27	2	1	1	44,61	37,04	0,2	9	20
	2	24	13	48	35	2	1	1	44,60	37,58	0,2	9	20
	3	5	11	48	08	2	1	1	44,66	37,79	0,2	9	20
	3	19	03	54	22	2	1	1	44,65	37,11	0,2	9	20
	3	30	12	08	58	1	1	1	44,7	32,7	0,2	3	20
	3	31	09	22	04	2	1	1	44,67	37,73	0,2	9	20
	3	31	13	35	13	2	1	1	44,68	37,69	0,2	9	20
	4	1	18	18	32	1,3	1	1	42,33	32,20	0,2	9	20
	5	3	10	46	23	2	1	1	44,54	36,84	0,2	9	20
	5	4	11	32	39	2	1	1	45,1	33,1	0,2	3	20
	5	6	10	51	33	2	1	1	45,21	37,52	0,2	9	20
	5	6	11	58	52	2	1	1	45,15	37,49	0,2	9	20
	5	17	10	51	56	2	1	1	45,18	37,69	0,2	9	20
	5	17	13	20	47	2	1	1	44,61	37,65	0,2	9	20
	5	19	11	07	00	2	1	1	44,96	36,60	0,2	9	20
	5	20	11	25	55	2	1	1	44,28	36,91	0,2	9	20
	5	21	01	42	23	2	1	1	44,67	37,38	0,2	9	20
	5	23	13	51	04	2	1	1	44,94	37,93	0,2	9	20
	5	29	09	30	01	2	1	1	45,24	36,80	0,2	9	20
	5	29	11	50	25	2	1	1	45,20	37,83	0,2	9	20
	5	29	12	42	42	2	1	1	44,68	37,74	0,2	9	20
	5	31	13	41	08	2	1	1	44,99	37,79	0,2	9	20
	6	1	06	20	20	2	1	1	44,97	37,28	0,1	9	20
	6	1	11	08	11	2	1	1	45,16	37,83	0,2	9	20
	6	9	11	14	30	2	1	1	44,68	37,44	0,2	9	20
	6	14	03	04		2	1	1	45,31	36,56	0,2	9	20
	6	14	09	06	58	2	1	1	44,47	36,69	0,2	9	20
	6	19	11	52	18	2	1	1	45,14	37,66	0,2	9	20
	6	20	08	58	48	2	1	1	45,22	37,48	0,2	9	20
	6	26	09	22	59	2	1	1	44,66	37,67	0,2	9	20
	7	18	15	44	32	2	1	1	45,17	37,96	0,2	9	20
	7	20	11	02	51	2	1	1	44,64	37,65	0,2	9	20
	7	22	05	10	42	1	1	2	44,8	37,0	0,4	1	20
	7	22	06	21	17	2	1	2	44,95	37,19	0,1	9	20
	7	22	09	47	39	2	1	2	44,6	36,8	0,2	9	20
	7	22	22	28	12	1	1	1	44,7	37,1	0,4	3	20
	7	26	12	03		1	1	2	45,30	36,89	0,2	9	20
	7	26	13	10		1	1	2	44,48	37,71	0,2	9	20
	7	31	12	14	22	2	1	2	44,66	37,85	0,2	9	20
	8	4	15	03	30	5	1	1	44,78	37,17	0,4	5	20
	8	6	00	53	10,0	1	1	2	44,6	32,7	0,3	3	15
	8	10	15	09	39	2	1	2	44,24	37,86	0,2	9	20
	8	17	12	26	25	2	1	2	44,64	37,90	0,2	9	20
	8	21	11	28		2	1	2	44,7	37,7	0,2	9	20
	8	29	15	26	17	2	1	2	45,08	36,70	0,2	9	20
	9	5	13	24	13	2	1	2	45,08	36,77	0,2	9	20
	9	7	12	57	33	2	1	2	44,70	37,76	0,2	9	20
	9	12	12	02	48	2	1	2	45,28	36,95	0,2	9	20
	9	26	07	38	13	2	1	2	45,03	37,84	0,2	9	20
	9	26	14	02		1	1	2	45,14	37,81	0,2	9	20
	10	3	13	53	57	2	1	2	44,19	37,75	0,2	9	20
	10	13	13	10	47	2	1	2	45,12	37,69	0,2	9	20
	10	25	09	20	52	2	1	2	44,53	37,86	0,2	9	20
	10	31	06	22	23	2	1	2	44,8	36,5	0,2	3	20
	10	31	13	57	18	2	1	2	45,20	37,74	0,2	9	20
	11	4	07	13	50,5	1	1	1	44,6	34,7	0,1	5	15
	11	20	11	42	57	2	1	1	45,10	37,72	0,2	9	20
	11	25	07	20	22	1	1	1	44,7	34,8	0,1	5	15
	12	7	01	11	46	1	1	1	44,3	34,4	0,1	5	15
	12	12	13	23	55	2	1	1	44,46	37,72	0,2	9	20
	12	14	12	42	23	2	1	1	44,41	37,64	0,2	9	20
	12	14	14	39	28	2	1	1	45,19	37,75	0,2	9	20
	12	21	12	51	54	2	1	1	44,56	37,54	0,2	9	20
	12	28	12	27	05	2	1	1	45,13	37,67	0,2	9	20

на очага		Энергетический класс				Магнитуда			Район	Дополнительные сведения	Литературный источник	Примечания
Φ , км	C_{Φ}	K	ΦK	C_K	Π	M	ΦM	C_M				
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9,6	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	10	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5	3	[48]	A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	10	0	0	9				5		[56]	A
20	4	9,5	0	0	9				5		[48]	A
20	4	8,0	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	8	0	0	9				5			A
20	4	10	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	7	0	0	9				5			A
20	4	7,5	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	10	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	12,4	0	0	9	4,9	0,2	4	5	2,3	[48]	$M_{LH} = 4,1$ $M_C = 3,9$
20	4	7	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5		[48]	A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5		[48]	A
15	3	12	0	0	9	4,8	0,2	4	1	1,2,3	[48]	$M_{LH} = 4,1$ $M_C = 4,1$
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	10	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	10	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5		[48]	A
20	4	10	0	0	9				5		[48]	A
15	3	7	0	0	9				3		[48]	A
15	3	8	0	0	9				3		[48]	A
15	3	7	0	0	9				3		[48]	A
20	4	9	0	0	9				5		[48]	A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A
20	4	9	0	0	9				5			A

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ_{ϕ}	μ	σ_{ξ}	ϕ , град	λ , град	$\delta\phi, \mu\mu$, град	σ_{ϕ}	h , км
1973	1	6	22	23	23	2	1	2	44,69	37,00	0,2	9	20
	1	11	20	50	19	2	1	2	44,52	37,77	0,5	9	20
	1	16	20	43	04	2	1	2	44,70	37,60	0,2	9	20
	2	20	11	38	50	2	1	2	45,03	36,52	0,2	9	25
	2	26	13	53	08	2	1	2	45,22	36,93	0,2	9	20
	3	28	11	44	53	2	1	2	45,27	37,15	0,2	9	20
	3	29	14	40	11	2	1	2	45,19	36,89	0,2	9	20
	4	16	13	37	36	2	1	2	45,13	36,96	0,2	9	20
	4	27	12	17	31	2	1	2	45,22	37,80	0,2	9	20
	4	28	13	30	59	2	1	2	44,65	37,78	0,2	9	20
	4	30	01	41	36	2	1	2	44,69	37,05	0,2	9	20
	4	10	13	31	44	2	1	2	45,21	36,82	0,2	9	20
	5	25	13	15	42	2	1	2	44,54	37,13	0,2	9	20
	6	6	21	29	24,9	0,5	1	2	44,65	35,07	0,2	9	35
	6	7	13	48	38	2	1	2	44,61	36,70	0,2	9	20
	6	19	12	43	49	2	1	2	45,35	37,00	0,2	9	20
	6	20	23	11	36	2	1	2	44,17	34,55	0,2	9	15
	6	26	13	37	20	2	1	2	44,88	37,93	0,2	9	20
	6	28	13	35	21	2	1	2	45,17	37,72	0,2	9	20
	6	29	13	37	04	2	1	2	45,26	37,50	0,2	9	20
	7	9	15	14	44,5	0,5	1	2	44,3	33,3	0,2	9	35
	7	10	10	34	06	2	1	2	44,66	37,72	0,2	9	20
	7	20	14	12	05	2	1	2	45,16	37,93	0,2	9	20
	7	21	23	01	16	2	1	2	44,69	37,47	0,2	9	20
	7	31	13	59	12	2	1	2	44,62	37,67	0,2	9	20
	8	3	10	49	24	2	1	2	45,25	37,83	0,2	9	20
	8	13	17	43	36,5	0,5	1	2	44,6	33,1	0,2	9	15
	8	14	11	12	38	2	1	2	45,37	37,32	0,2	9	20
	8	15	13	06	34	2	1	2	44,80	36,72	0,2	9	20
	8	16	09	41	44	2	1	2	44,7	36,6	0,4	9	20
	8	16	13	02	37	2	1	2	45,14	37,66	0,2	9	20
	9	10	10	36	46	2	1	2	44,61	36,76	0,2	9	20
	9	11	11	23	46	2	1	2	45,18	37,04	0,2	9	20
	9	13	12	50	12	2	1	2	45,17	37,72	0,2	9	20
	9	21	10	48	11	2	1	2	45,13	36,74	0,2	9	20
	9	28	00	13	04	2	1	2	44,73	37,77	0,2	9	20
	9	28	01	51	43	2	1	2	45,20	37,54	0,2	9	20
	9	28	14	21	35	2	1	2	45,28	37,57	0,2	9	20
	10	1	10	15	06	2	1	2	45,14	37,81	0,2	9	20
	10	12	11	25	56	2	1	2	45,08	37,74	0,2	9	20
	10	15	02	04	06	2	1	2	44,70	37,60	0,4	9	20
	11	2	10	52	30	2	1	2	45,03	36,68	0,2	9	20
	11	10	20	54	42	2	1	2	44,78	37,46	0,2	9	20
	11	12	12	11	27	2	1	2	45,18	37,86	0,2	9	20
1974	1	3	12	57	05	2	1	2	44,61	37,74	0,2	9	20
	1	5	06	57	06	2	1	2	44,74	37,23	0,2	9	20
	1	10	11	14	08	2	1	2	44,51	36,81	0,2	9	20
	1	11	10	59	37	2	1	2	44,45	37,91	0,2	9	20
	1	20	11	24	03,6	0,5	1	2	43,8	34,5	0,2	9	25
	1	25	12	28	27,6	0,5	1	2	44,62	37,75	0,2	9	20
	1	28	14	33	16	2	1	2	44,39	36,97	0,2	9	20
	1	30	11	54	43	2	1	2	44,7	36,8	0,2	9	20
	2	5	13	59	15	2	1	2	45,31	37,02	0,2	9	20
	2	7	13	02	47	2	1	2	44,78	36,84	0,2	9	20
	2	7	13	34	29	2	1	2	44,59	36,92	0,2	9	20
	2	13	05	41	05	2	1	2	44,41	36,90	0,2	9	20
	2	13	10	13	55	2	1	2	44,47	36,70	0,2	9	20
	2	14	12	24	22	2	1	2	44,62	37,75	0,2	9	20
	2	15	12	19	35	2	1	2	45,17	37,86	0,2	9	20
	2	16	17	21	10	2	1	2	44,3	34,5	0,1	4	15
	3	24	12	55	33	2	1	2	44,0	34,8	0,1	3	20
	3	24	21	19	20	2	1	2	44,73	37,53	0,2	9	20
	3	29	10	45	24	2	1	2	44,71	36,92	0,2	9	20
	3	29	12	31	12	2	1	2	44,56	36,98	0,2	9	20
	4	5	14	02	55	2	1	2	44,51	36,81	0,2	9	20
	4	9	10	36	22	2	1	2	44,75	37,10	0,2	9	20
	4	18	22	58	43,4	0,5	1	2	44,41	34,53	0,2	9	35
	4	18	09	58	06	2	1	2	45,26	37,81	0,2	9	20
	4	23	10	36	32	2	1	2	44,58	37,85	0,2	9	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина	
год	месяц	день	ч	мин	с	δ	μ	ϵ	φ , град	λ , град	$\delta \varphi, \delta \lambda$, град	$\epsilon \varphi$	$\delta \lambda$	
1974	4	24	09	31	06	2	1	2	44,61	36,57	0,2	9	20	
	5	7	11	29	51	2	1	2	45,33	37,56	0,2	9	20	
	5	15	09	48	39	2	1	2	44,88	38,04	0,2	9	20	
	5	16	12	05	55	2	1	2	44,66	36,84	0,2	9	20	
	5	29	22	15	38	2	1	2	44,4	33,6	0,2	4	20	
	6	3	03	04	27,0	1,3	1	2	45,07	37,20	0,2	9	20	
	6	7	00	50	38	1	1	2	45,19	37,75	0,2	9	20	
	6	7	01	07	04	2	1	2	44,70	36,82	0,2	9	20	
	6	10	13	26	26	2	1	2	45,17	36,92	0,2	9	20	
	6	11	12	15	48	2	1	2	44,51	36,89	0,2	9	20	
	6	14	11	27	52	2	1	2	44,61	36,83	0,2	9	20	
	6	25	13	28	56	2	1	2	45,1	37,7	0,2	9	20	
	6	26	12	23	49	2	1	2	44,63	36,88	0,2	9	20	
	6	26	13	23	17	2	1	2	45,30	37,15	0,2	9	20	
	6	27	13	42	03	2	1	2	45,15	37,74	0,2	9	20	
	7	12	11	34	45	2	1	2	44,57	37,57	0,2	9	20	
	7	13	02	05	41,8	0,5	1	2	44,5	34,6	0,1	2	15	
	7	13	04	27	14,8	0,8	1	2	44,52	34,51	0,01	2	26	
	7	15	14	27	44	0,8	1	2	45,00	36,88	0,2	9	20	
	7	17	11	04		2	1	2	45,13	37,67	0,2	9	20	
	7	24	03	51		1	2	3	44,71	36,92	0,2	9	20	
	7	30	13	15	04	2	1	2	44,99	36,86	0,2	9	20	
	7	30	13	29	25	2	1	2	44,63	37,09	0,2	9	20	
	7	30	14	25	33	2	1	2	44,65	37,84	0,2	9	20	
	7	31	12	07	29	2	1	2	44,57	37,84	0,2	9	20	
	8	14	13	01	41	1,3	1	2	44,94	36,90	0,19	9	20	
	8	20	12	42	37	1	1	2	44,81	37,60	0,2	9	20	
	8	21	18	21	25	2	1	2	44,52	36,65	0,2	9	20	
	8	22	14	19	39	2	1	2	44,4	34,5	0,1	4	20	
	8	24	10	41	28	2	1	2	44,3	34,6	0,1	4	20	
	8	28	11	39	29	2	1	2	45,32	37,71	0,2	9	20	
	9	3	13	46	29	2	1	2	44,4	34,6	0,1	4	20	
	9	12	12	29	56	2	1	2	44,60	36,84	0,2	9	20	
	9	20	13	14	36	2	1	2	44,51	37,83	0,2	9	20	
	9	23	11	40	48	2	1	2	44,74	37,55	0,2	9	20	
	9	23	12	59	45	2	1	2	44,73	37,78	0,2	9	20	
	10	9	12	17	29	2	1	2	44,63	37,76	0,2	9	20	
	11	6	10	42	33	2	1	2	44,68	36,91	0,2	9	20	
	11	6	12	26	26	2	1	2	44,66	36,74	0,2	9	20	
	11	12	12	25	07	2	1	2	44,62	37,75	0,2	9	20	
	11	14	11	32	14	2	1	2	45,25	37,83	0,2	9	20	
	11	15	14	15	20	2	1	2	44,66	37,92	0,2	9	20	
	11	26	12	59	12	2	1	2	44,61	37,83	0,2	9	20	
	12	9	13	53	23	2	1	2	44,39	37,87	0,2	9	20	
	12	12	12	46	19	2	1	2	44,55	37,73	0,2	9	20	
	12	25	12	24	50	2	1	2	45,11	37,70	0,2	9	20	
1975	1	15	12	53	49	2	1	2	45,19	37,83	0,2	9	20	
	1	23	11	39	12	2	1	2	45,32	37,94	0,2	9	20	
	1	28	12	20	33	2	1	2	44,88	38,00	0,2	9	20	
	1	29	17	14	39	2	1	2	44,6	34,4	0,1	3	15	
	2	1	23	22	38	2	1	2	44,76	37,69	0,2	9	20	
	2	3	19	57	33	2	1	2	44,8	36,4	0,3	2	20	
	2	6	13	25	15	2	1	2	44,57	37,75	0,2	9	20	
	2	14	04	48	55	2	1	2	44,65	37,13	0,2	9	20	
	2	18	13	31	33	2	1	2	44,88	37,82	0,2	9	20	
	2	19	11	00	08	2	1	2	45,17	37,53	0,2	9	20	
	2	26	14	29	48	2	1	2	44,60	37,87	0,2	9	20	
	2	27	13	05	42	2	1	2	44,74	37,90	0,2	9	20	
	2	28	12	04	10	2	1	2	44,88	38,04	0,2	9	20	
	3	6	02	19	25	2	1	2	44,59	37,55	0,2	9	20	
	3	14	13	49	56	2	1	2	44,59	37,78	0,2	9	20	
	3	19	12	01	49	2	1	2	45,36	37,59	0,2	9	20	
	3	26	12	43	56	2	1	2	45,17	36,66	0,2	9	20	
	4	7	09	56	19	2	1	2	44,37	37,50	0,2	9	20	
	4	16	13	27	14	2	1	2	45,21	37,00	0,2	9	20	
	4	17	07	35	18,9	0,9	1	3	43,83	32,44	0,08	9	46	
	4	17	12	55	39	2	1	2	44,90	36,64	0,2	9	20	
	4	22	13	42	02	2	1	2	44,89	37,88	0,2	9	20	

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ %	λ	ζ	φ град	λ град	δ град	ζ	h км
1975	4	23	18	19	12	2	1	2	43,70	37,80	0,2	9	20
	5	6	13	02	33	2	1	2	44,59	37,72	0,0	9	20
	5	13	11	59	13	2	1	2	44,69	37,75	0,0	9	20
	5	19	12	10	24	2	1	2	44,51	36,81	0,0	9	20
	5	21	08	49	40	2	1	2	44,67	37,03	0,0	9	20
	5	24	02	04	15,8	0,1	1	2	44,8	36,3	0,0	1	20
	6	4	13	08	05	2	1	2	45,22	37,01	0,0	9	20
	6	4	13	17	35	2	1	2	45,03	37,84	0,0	9	20
	6	4	14	05	04	2	1	2	45,14	37,76	0,0	9	20
	6	6	13	26	32	2	1	2	45,21	37,65	0,0	9	20
	6	9	10	55	14	2	1	2	45,23	37,59	0,0	9	20
	6	10	17	00	44,5	0,3	1	1	44,59	34,47	0,05	2	10
	6	17	13	53	20	2	1	2	44,65	37,70	0,0	9	20
	6	18	11	12	49	2	1	2	45,12	37,96	0,0	9	20
	6	24	10	40		2	1	2	44,6	36,6	0,0	9	20
	6	24	14	02	17	0,2	1	2	44,58	37,78	0,0	9	20
	6	25	12	52	33	2	1	2	45,03	37,73	0,0	9	20
	6	27	13	24	52	2	1	2	44,67	37,93	0,0	9	20
	7	2	12	35	47	2	1	2	44,60	37,01	0,0	9	20
	7	9	11	43	24	2	1	2	45,29	37,77	0,0	9	20
	7	23	12	39	47	2	1	2	44,64	37,70	0,0	9	20
	8	6	13	52	16	2	1	2	45,25	37,66	0,0	9	20
	8	7	12	06	52	2	1	2	45,19	37,67	0,0	9	20
	8	7	22	47	15,3	0,3	1	1	45,32	34,15	0,05	2	25
	8	13	13	11	27	2	1	2	45,28	37,69	0,0	9	20
	8	19	10	41	22	2	1	2	44,43	37,94	0,0	9	20
	8	19	13	51	31	2	1	2	44,68	37,69	0,0	9	20
	8	20	13	05	17	2	1	2	44,57	37,75	0,0	9	20
	8	23	11	31	45	1	1	2	44,45	36,72	0,0	9	20
	8	24	22	17	17,2	0,3	1	1	44,81	34,66	0,05	2	13
	8	28	09	59	18	2	1	2	44,64	37,00	0,0	9	20
	9	4	11	51	22	2	1	2	44,59	37,62	0,0	9	20
	9	4	12	38	10	2	1	2	44,63	37,90	0,0	9	20
	9	4	21	57	36	1	1	2	44,5	34,3	0,0	1	10
	9	8	15	12	48	2	1	2	44,63	37,76	0,0	9	20
	9	8	23	10	12	1	1	2	44,5	34,4	0,0	1	15
	9	17	10	56	31,5	0,8	1	3	43,75	37,90	0,0	4	20
	9	18	21	37	04	2	1	2	44,5	34,4	0,0	1	15
	9	23	13	56	08	2	1	2	44,68	37,74	0,0	9	20
	9	26	04	43	44	2	1	2	45,36	37,03	0,0	9	20
	10	7	10	57	27	2	1	2	44,65	36,68	0,0	9	20
	10	10	12	35	50	2	1	2	45,08	37,74	0,0	9	20
	10	18	00	57	55,0	0,5	1	2	44,50	34,20	0,05	3	15
	10	21	22	11	48,9	0,2	1	2	44,5	34,4	0,0	2	5
	10	29	13	26	44	0,0	1	2	44,49	37,02	0,0	9	20
	11	4	07	05	47	2	1	2	45,16	37,19	0,0	9	20
	11	11	11	20	46	2	1	2	44,48	37,87	0,0	9	20
	11	18	13	13	43	2	1	2	44,64	36,94	0,0	9	20
	11	24	09	51	56	2	1	2	45,15	37,05	0,0	9	20
	11	3	13	49	58	2	1	2	44,57	37,69	0,0	9	20
	12	17	13	03	09	2	1	2	45,26	37,74	0,0	9	20
1976	1	7	00	42	17	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	13	33	04,2	0,5	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	1	13	33	45,5	0,5	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	13	34	16,6	0,5	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	13	35	19	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	14	15	59	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	14	16	13	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	16	22	29,2	0,5	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	17	06	13	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	10	19	01	24,2	0,5	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	11	19	40	32	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	12	19	15	33	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	1	17	12	08	48	1	1	2	44,5	34,5	0,0	1	15
	2	6	14	41	21	1	1	2	44,59	37,78	0,0	9	20
	2	18	12	05	33	2	1	2	44,59	36,78	0,0	9	20
	2	18	23	07	09,3	0,2	1	1	41,88	32,42	0,0	9	20
	2	18	23	09	18	1	1	2	41,9	32,4	0,0	9	20
	2	26	02	14	49,7	0,5	1	2	44,0	33,5	0,0	3	35

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	$\delta \frac{1}{2}$	M	$C \frac{1}{2}$	φ , град	λ , град	$\sigma \varphi$, в.д., град	$C \varphi$	h , км
1976	2	27	19	41	54	1	1	2	44,2	34,3	0,1	4	20
	3	12	13	06	22	2	1	2	44,88	38,10	0,2	9	20
	3	19	22	27	55	1	1	2	44,9	36,3	0,3	3	20
	3	26	07	07	33	1	1	2	44,4	34,3	0,1	4	35
	4	23	13	22	00	1	1	2	44,66	37,92	0,2	9	20
	4	27	08	41	0,15	0,5	1	1	44,7	33,6	0,2	2	35
	4	29	13	13	29	2	1	2	44,66	37,85	0,2	2	20
	4	29	22	25	13	2	1	2	42,7	37,0	0,5	3	20
	4	30	16	52	09	2	1	2	44,72	37,02	0,2	9	20
	4	10	10	22	43	2	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	5	17	11	21	45	2	1	2	44,88	38,04	0,2	9	20
	5	21	15	20	13	1	1	2	44,9	33,1	0,3	3	15
	5	21	17	21	22	1	1	2	44,7	33,1	0,3	3	15
	5	28	12	47	52	2	1	2	44,57	37,75	0,2	9	20
	6	11	14	00	01	2	1	2	44,62	37,82	0,2	9	20
	6	21	12	23	27	1	1	2	44,57	37,75	0,2	9	20
	6	24	15	42	49	2	1	2	44,60	37,80	0,2	9	20
	6	29	14	12	41	1	1	2	44,69	37,75	0,2	9	20
	6	30	18	35	33,4	0,5	1	2	44,1	33,9	0,3	3	35
	7	15	14	08	36	1	1	2	44,11	37,66	0,3	3	20
	7	16	15	23	52	2	1	2	44,64	37,83	0,2	9	20
	7	16	23	23	56	2	1	2	44,61	37,32	0,2	9	20
	7	18	16	50	10	2	1	2	44,74	37,00	0,2	9	20
	7	20	11	20	38	2	1	2	44,54	37,80	0,2	9	20
	7	25	08	20	33	2	1	2	44,36	37,32	0,2	9	20
	8	12	13	18	54	2	1	2	44,63	37,83	0,2	9	20
	8	17	11	34	06	2	1	2	45,11	37,70	0,2	9	20
	8	17	12	40	25	2	1	2	44,60	37,79	0,2	9	20
	8	20	01	27	10	1	1	2	44,6	35,1	0,2	6	20
	8	31	14	59	06	2	1	2	44,67	37,80	0,2	9	20
	8	31	15	43	23	2	1	2	44,70	37,75	0,2	9	20
	9	9	13	07	01	2	1	2	44,72	37,89	0,2	9	20
	9	24	13	00	48	2	1	2	44,62	37,82	0,2	9	20
	10	7	13	56	12	2	1	2	44,24	37,78	0,2	9	20
	10	22	15	05	29	2	1	2	44,56	36,81	0,2	9	20
	11	12	20	36	42,3	0,6	1	3	44,58	32,77	0,9	10	10
	11	22	08	58	57	1	1	2	45,2	35,1	0,2	2	5
	11	22	09	03	06	1	1	2	45,2	35,1	0,2	2	5
	11	27	12	45	58	2	1	2	44,68	37,87	0,2	9	20
	11	27	12	45	58	2	1	2	44,2	33,2	0,2	7	35
1977	1	17	05	35	01	1	1	2	44,8	34,5	0,1	6	15
	1	1	03	59	02	1	1	2	44,8	34,5	0,1	6	15
	1	21	13	30	44	2	1	2	45,13	37,55	0,2	9	20
	1	26	15	00	07	2	1	2	44,68	37,86	0,2	9	20
	1	26	20	15	59	1	1	2	44,8	34,3	0,1	7	15
	1	30	03	06	16,7	0,5	1	1	43,9	34,1	0,2	5	25
	2	4	20	16	56	1	1	2	44,74	37,24	0,2	9	25
	2	13	17	37	23	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	2	14	04	55	35	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	2	14	05	29	24	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	2	14	19	33	55	1	1	2	44,4	34,4	0,1	6	20
	2	16	13	11	51	2	1	2	45,26	37,62	0,2	9	20
	2	16	13	37	13	2	1	2	44,90	36,80	0,2	9	20
	2	16	22	42	48	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	3	7	17	52	11,6	0,3	1	1	44,55	34,47	0,2	1	20
	3	14	17	20	00	1	1	2	44,4	34,4	0,1	3	5
	3	25	13	02	43	2	1	2	44,57	36,81	0,2	9	20
	3	29	13	16	50	2	1	2	45,20	37,82	0,2	9	20
	3	31	15	43	04	2	1	2	45,22	37,02	0,2	9	20
	4	22	10	50	29	2	1	2	44,51	37,83	0,2	9	20
	4	22	13	18	59	2	1	2	44,74	36,74	0,2	9	20
	4	30	03	26	24	2	1	2	44,72	36,80	0,2	9	20
	5	11	10	49	26	2	1	2	45,06	37,65	0,2	9	20
	5	12	11	03	37	2	1	2	44,49	37,80	0,2	9	20
	5	12	12	25	26	2	1	2	44,57	37,83	0,2	9	20
	5	13	13	06	02	2	1	2	44,63	37,76	0,2	9	20
	5	18	13	07	49	2	1	2	44,75	37,78	0,2	9	20
	5	19	05	24	38,8	0,5	1	1	44,38	34,33	0,05	3	25
	5	26	13	10	56	2	1	2	45,31	36,99	0,2	9	20
	5	26	15	56	25	2	1	2	45,11	37,71	0,2	9	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	σ_0	μ	ζ	φ , град	λ , град	$\delta\varphi, \delta\lambda$, град	$\delta\varphi$	$\delta\lambda$, км
1977	5	30	12	57	00	2	1	2	44,42	37,54	0,2	9	20
	5	31	13	17	45	2	1	2	44,41	36,66	0,2	9	20
	6	2	13	28	13	2	1	2	44,69	37,70	0,0	9	20
	6	3	13	03	06	2	1	2	45,17	36,92	0,0	9	20
	6	6	13	08	56	2	1	2	44,54	37,80	0,0	9	20
	6	7	13	05	57	2	1	2	44,44	37,32	0,0	9	20
	6	14	13	39	24	2	1	2	44,65	36,80	0,0	9	20
	6	15	15	23	20	2	1	2	45,38	36,86	0,0	9	20
	6	15	13	14	36	2	1	2	45,22	36,84	0,0	9	20
	7	5	12	37	49	2	1	2	44,53	36,95	0,0	9	20
	7	22	00	42	19	2	1	2	44,71	37,12	0,0	9	20
	8	6	14	17	16	2	1	2	44,3	33,9	0,0	2	15
	8	10	20	59	46	1	1	2	45,2	37,3	0,0	4	20
	8	19	13	24	58	2	1	2	44,61	36,95	0,0	2	20
	8	24	15	09	59	2	1	2	44,44	37,32	0,0	2	20
	8	24	01	13	17	2	1	2	42,3	32,0	0,0	2	20
	9	21	10	40	40	2	1	2	45,38	37,67	0,0	2	20
	9	23	12	43	20	2	1	2	45,29	37,55	0,0	2	20
	9	23	12	59	51	2	1	2	44,48	37,06	0,0	2	20
	9	26	13	41	29	2	1	2	44,51	37,27	0,0	2	20
	9	29	12	13	12	2	1	2	44,72	37,77	0,0	2	20
	10	1	13	09	59	2	1	2	44,77	36,84	0,0	2	20
	10	12	12	47	15	2	1	2	44,57	37,75	0,0	2	20
	10	12	21	04	06	1	1	2	44,4	34,4	0,0	1	15
	10	12	23	00	59	1	1	2	44,4	34,4	0,0	1	15
	10	15	15	22	22,8	0,4	1	1	44,64	34,50	0,0	2	23
	10	27	02	05	29,2	0,5	1	1	44,67	37,07	0,0	4	20
	10	29	22	55	32,2	0,5	1	1	44,44	34,43	0,0	5	15
	10	31	12	51	09	1	1	2	44,71	37,92	0,0	9	20
	10	31	13	57	56	1	1	2	44,0	33,6	0,0	2	25
	10	31	13	58	17	1	1	2	44,0	33,6	0,0	2	25
	10	31	17	19	27	1	1	2	43,9	33,6	0,0	2	25
	10	31	19	49	58	1	1	2	45,1	36,3	0,0	3	20
	11	3	23	27	03	1	1	2	45,6	33,8	0,0	2	5
	11	14	04	11	19	1	1	2	44,34	34,1	0,0	1	25
	11	24	22	59	00,8	0,5	1	1	44,3	34,1	0,0	1	35
	11	24	22	59	03,5	0,5	1	1	44,3	34,1	0,0	1	35
	12	5	21	54	24	1	1	2	44,4	34,1	0,0	1	35
	12	16	12	08	04	2	1	2	45,30	37,67	0,0	2	20
	12	20	11	13	46	1	1	2	45,1	31,8	0,0	4	20
	12	21	12	00	12	2	1	2	45,28	36,95	0,0	2	20
	12	23	07	31	45,2	0,4	1	1	44,87	32,85	0,0	6	10
1978	1	3	02	29	51	1	1	2	44,3	34,3	0,0	1	15
	1	3	12	22	13	2	1	2	44,66	36,92	0,0	2	20
	1	3	12	43	22	2	1	2	44,56	37,45	0,0	2	20
	1	11	13	52	36	2	1	2	45,21	36,99	0,0	2	20
	1	12	06	51	23,9	0,5	1	1	44,27	34,35	0,0	5	35
	1	19	00	07	50,0	0,5	1	1	44,0	34,8	0,0	1	40
	1	27	12	45	55	2	1	2	44,51	37,66	0,0	2	20
	2	10	11	38	09	2	1	2	45,18	37,04	0,0	2	20
	2	14	22	38	40,4	0,6	1	1	43,13	29,93	0,0	9	10
	2	28	12	43	12	2	1	2	44,63	37,76	0,0	2	20
	3	1	09	51	58	2	1	2	43,1	31,9	0,0	3	20
	3	9	11	56	31	2	1	2	45,24	37,27	0,0	2	20
	3	10	12	53	55	2	1	2	45,34	36,89	0,0	2	20
	3	17	06	31	09	1	1	2	43,9	34,1	0,0	2	20
	3	21	20	01	18	1	1	2	44,2	34,3	0,0	1	15
	3	22	12	31	29	2	1	2	45,32	37,24	0,0	2	20
	3	25	05	24	21	2	1	2	44,69	37,59	0,0	2	20
	3	31	08	30	54	2	1	2	44,49	37,18	0,0	2	20
	4	2	22	03	54	1	1	2	44,8	34,3	0,0	1	15
	4	4	10	31	15	2	1	2	45,34	37,76	0,0	2	20
	4	21	09	27	31	2	1	2	44,33	37,05	0,0	2	20
	4	26	11	06	13	2	1	2	44,62	37,82	0,0	2	20
	4	28	11	27	37	2	1	2	45,27	37,05	0,0	2	20
	5	16	22	45	19	1	1	2	44,3	32,8	0,0	3	20
	5	18	09	33	04	2	1	2	44,4	32,1	0,0	2	20
	5	26	12	15	11	2	1	2	45,42	37,51	0,0	2	20
	5	30	13	22	08	2	1	2	44,51	37,83	0,0	2	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ , ^o	λ	ζ	φ , град	λ , град	σ , δ , град	σ	h , км
1978	6	10	05	35	04,6	0,2	1	3	42,48	31,48	0,02	9	20
	6	16	10	02	28	0,2	1	2	45,41	37,56	0,02	9	20
	6	16	19	42	13	1	1	2	43,21	31,8	0,04	5	20
	6	19	20	18	21	1	1	1	44,5	34,5	0,01	3	10
	6	20	21	31	03	1	1	1	44,2	34,4	0,01	3	15
	6	22	13	24	04	1	2	2	44,44	37,32	0,02	9	20
	7	14	11	30	14	2	2	2	45,30	37,65	0,02	9	20
	7	15	00	00	02	2	2	2	43,8	33,6	0,03	3	25
	7	17	16	07	33	2	2	2	43,9	33,7	0,03	4	25
	8	15	14	11	25	1	1	1	45,4	33,6	0,03	2	5
	8	15	15	50	00	1	1	1	45,3	33,5	0,03	2	5
	8	19	02	41	58	1	1	1	44,4	34,4	0,01	3	25
	8	25	17	15	31	1	1	1	44,7	34,5	0,01	2	25
	8	29	14	08	19	2	2	2	44,64	37,84	0,02	9	20
	8	31	13	22	10	2	2	2	45,06	36,88	0,02	9	20
	9	3	00	21	16	1	1	1	44,4	38,0	0,04	2	20
	9	3	02	19	30	1	1	1	44,23	37,93	0,04	3	20
	9	7	10	06	57	2	2	2	45,22	37,48	0,02	3	20
	9	15	10	50	50	2	2	2	44,50	37,51	0,02	9	20
	9	25	12	54	35	2	2	2	45,26	36,78	0,02	9	20
	10	17	12	55	59	2	2	2	44,50	37,73	0,02	9	20
	10	20	13	33	45	2	2	2	44,54	37,72	0,02	9	20
	10	27	11	52	10	2	2	2	45,40	37,61	0,02	9	20
	11	3	10	29	23	2	2	2	45,20	37,54	0,02	9	20
	11	20	09	38	36	2	2	2	44,57	37,75	0,02	9	20
	11	21	23	56	47	2	2	2	44,66	37,54	0,02	9	20
	11	24	10	43	06	2	2	2	44,64	36,99	0,02	9	20
	12	3	22	20	22,7	0,4	1	1	44,26	34,46	0,05	2	35
	12	4	00	05	53	1	1	2	44,2	34,5	0,01	4	20
	12	13	04	31	00	2	1	1	44,63	37,09	0,02	4	20
	12	14	05	08	24	1	1	2	45,6	37,4	0,04	1	20
	12	14	13	45	11	1	1	2	45,6	37,4	0,04	2	20
	12	22	11	17	38	1	1	2	45,14	37,43	0,02	9	20
1979	1	2	22	27	34	2	1	2	45,32	37,94	0,02	9	20
	1	5	03	26	04	1	1	2	44,2	34,2	0,02	3	30
	1	30	10	45	52	2	1	2	44,46	37,13	0,02	9	20
	2	18	14	18	01	1	1	2	44,4	34,4	0,01	3	20
	2	27	13	17	35	2	1	2	45,33	37,56	0,02	9	20
	3	13	00	57	06	1	1	2	43,5	34,8	0,02	4	20
	3	25	22	23	20	1	1	2	42,0	29,8	0,05	1	20
	4	27	11	30	51	2	1	2	45,33	36,95	0,02	9	20
	4	28	12	57	03	2	1	2	45,27	37,61	0,02	9	20
	5	10	19	59	42	1	1	2	42,6	31,5	0,05	3	20
	5	17	09	46	34	2	1	2	45,27	36,77	0,02	9	20
	6	1	21	21	39	2	1	2	44,76	37,20	0,02	9	20
	6	14	01	03	18	1	1	2	43,2	32,1	0,05	1	20
	7	22	10	04	45	2	1	2	45,33	37,59	0,02	4	20
	7	5	01	34	58	1	1	2	43,0	35,7	0,04	9	20
	7	6	23	54	54,8	0,6	1	1	44,77	34,35	0,08	2	18
	7	11	12	10	28	2	2	2	44,48	37,05	0,02	9	20
	7	24	10	21	52	2	1	2	44,54	37,01	0,02	9	20
	7	25	14	58	58	2	2	2	45,22	36,84	0,02	9	20
	8	31	10	50	45	2	2	2	45,48	36,48	0,02	9	20
	8	7	13	55	45	2	2	2	44,46	37,53	0,02	9	20
	8	14	12	00	05	2	2	2	44,56	37,10	0,02	9	20
	8	15	12	04	39	2	2	2	44,47	37,44	0,02	9	20
	8	24	13	33	02	2	1	1	44,59	37,72	0,02	9	20
	8	24	08	33	35,7	1	1	1	44,42	34,35	0,05	3	35
	8	31	11	01	13	2	1	1	44,91	37,72	0,02	9	20
	9	14	18	28	40	1	1	2	43,1	34,0	0,04	3	20
	9	15	00	44	47	1	1	2	43,1	35,7	0,01	9	20
	9	21	21	32	31	1	1	2	44,0	33,4	0,03	4	20
	10	21	15	17	22,4	0,5	1	2	44,34	34,20	0,05	3	20
	10	28	05	15	37,4	1	1	2	45,2	32,5	0,03	2	20
	11	11	13	36	02	2	2	2	44,47	37,09	0,02	9	20
	11	12	09	56	32	2	2	2	42,4	32,5	0,05	4	20
	11	22	15	24	47	2	2	2	44,72	36,58	0,02	9	20
	11	23	19	59	58	1	1	2	44,45	37,90	0,02	9	20
	12	1	16	34	30	2	1	2	41,8	32,3	0,05	4	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	λ	ϵ°	φ град	λ град	δ° , $\delta\lambda$, град	ϵ°	h , км
1979	12	9	15	15	17	1	1	2	44,2	37,6	0,4	2	20
	12	10	02	51	28	1	1	2	44,3	37,8	0,4	1	20
	12	17	13	34	22	2	2	2	45,37	36,94	0,2	1	20
	12	17	14	23	04	2	2	2	44,57	37,68	0,2	9	20
1980	1	4	14	13	11,0	0,4	1	1	44,57	34,49	0,05	1	20
	1	4	14	19	57,2	0,3	1	1	44,57	34,51	0,05	1	18
	1	4	19	39	43	1	1	2	42,7	33,3	0,5	1	20
	1	4	21	11	03	1	1	2	44,6	34,5	0,1	3	20
	1	4	22	07	00,9	0,5	1	1	44,55	34,56	0,05	8	15
	1	4	22	48	31,0	0,2	1	1	44,55	34,53	0,05	1	20
	1	4	23	11	03	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	20
	1	4	23	14	27	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	20
	1	4	23	09	41	18	1	2	44,4	34,4	0,1	8	20
	1	4	23	10	13	56	1	2	44,5	34,5	0,1	8	20
	1	4	23	12	22	45	1	2	44,4	34,4	0,1	5	20
	1	4	23	03	02	22	1	2	44,4	34,0	0,1	3	12
	1	4	23	03	29	10	1	1	44,7	34,0	0,4	3	20
	1	4	23	13	02	53	1	1	44,4	34,4	0,1	5	10
	1	4	24	13	17	46	2	1	44,57	36,96	0,2	9	20
	2	2	15	36	41	1	1	2	44,2	34,3	0,1	3	25
	2	4	12	41	52	2	1	2	44,66	37,77	0,2	9	20
	2	7	21	43	09	1	1	2	44,6	37,0	0,4	3	20
	2	12	09	48	39,3	0,5	1	1	44,52	34,57	0,05	3	15
	2	12	09	56	20,3	1	1	2	44,6	34,5	0,1	3	15
	2	22	13	33	36	2	1	2	45,25	37,28	0,2	9	20
	2	24	11	50	53,7	0,5	1	1	44,32	34,33	0,05	3	20
	3	2	19	11	57	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	3	8	16	51	25	1	1	2	44,6	35,1	0,2	5	15
	3	18	18	11	34	1	1	2	44,8	36,6	0,4	1	20
	3	18	10	38	47	3	1	3	42,4	34,4	0,4	9	10
	3	18	17	02	21,4	0,6	1	1	44,64	34,94	0,05	1	34
	3	18	19	36	07,0	0,4	1	1	44,67	34,95	0,05	1	27
	3	18	20	17	52	0	1	2	44,7	34,9	0,1	8	25
	3	18	20	31	29,3	0,3	1	1	44,70	34,91	0,05	1	25
	3	18	22	34	25	1	1	2	44,7	34,9	0,1	8	25
	3	18	22	58	03,3	0,5	1	1	44,69	34,95	0,05	1	32
	3	20	01	43	25	2	1	2	44,57	37,50	0,2	9	20
	3	20	17	41	21	2	1	2	44,69	37,05	0,2	9	20
	3	24	15	38	36	2	1	2	45,22	36,93	0,2	9	20
	3	25	13	31	46	2	1	2	44,54	37,63	0,2	9	20
	3	31	06	36	37,6	0,7	1	1	44,0	35,0	0,3	1	30
	4	12	22	20	35,7	0,5	1	1	44,34	34,38	0,05	3	25
	4	18	17	05	43	1	1	2	44,0	34,3	0,1	3	35
	4	28	14	28	22	2	1	2	45,21	36,76	0,2	3	20
	4	29	13	29	19	2	1	2	45,19	37,56	0,2	9	20
	5	7	07	53	47	2	1	2	45,08	36,77	0,2	9	20
	5	12	12	59	08	2	1	2	44,58	37,77	0,2	9	20
	5	17	22	07	53,1	0,2	1	1	44,27	34,40	0,05	2	15
	5	20	13	14	03	2	1	2	44,73	36,91	0,2	9	20
	5	26	13	48	32	2	1	2	45,2	36,9	0,2	9	20
	5	28	13	24	11	2	1	2	44,54	36,93	0,2	9	20
	5	31	19	35	40	1	1	2	44,5	34,4	0,1	6	10
	6	17	13	11	23	2	1	2	44,48	37,05	0,2	9	20
	6	17	21	04	26	1	1	2	44,2	33,8	0,2	3	20
	6	24	23	05	51	1	1	2	44,1	34,0	0,2	3	20
	7	6	00	25	32	1	1	2	44,74	37,78	0,2	2	20
	7	7	12	23	01	1	1	2	43,2	30,9	0,5	1	20
	7	7	13	49	49	1	1	2	44,4	34,3	0,1	4	5
	7	18	13	32	52	2	1	2	44,4	37,75	0,2	9	20
	7	26	00	19	27,4	0,3	1	1	44,37	34,33	0,05	1	25
	7	26	00	26	06,2	0,5	1	1	44,38	34,33	0,05	3	25
	7	26	00	32	08	1	1	2	44,4	34,3	0,1	8	25
	7	26	00	45	03	1	1	2	44,4	34,3	0,1	4	20
	7	28	01	27	48	1	1	2	44,4	34,3	0,1	8	25
	7	28	05	16	22,7	0,4	1	1	44,39	34,32	0,05	1	25
	7	29	05	49	22,8	0,5	1	2	44,42	34,33	0,05	1	20
	7	31	13	20	33	2	1	2	44,57	37,07	0,2	9	20
	7	31	23	14	12	1	1	2	44,66	36,85	0,4	4	20
	8	14	11	00	43	2	1	2	45,18	36,87	0,2	4	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	σ_{θ}	μ	ξ	φ град	λ град	$\sigma_{\varphi}, \sigma_{\lambda}$ град	σ_{τ}	$h, км$
1980	8	18	18	45	55	1	1	2	44,2	33,2	0,4	2	20
	8	26	14	26	55	2	1	2	44,69	36,89	0,2	9	20
	8	27	09	02	40	2	1	2	45,06	36,82	0,2	9	20
	8	30	09	50	34	2	1	2	44,46	36,81	0,2	9	20
	9	8	08	56	57	2	1	2	44,62	37,62	0,2	9	20
	9	9	13	23	21	2	1	2	44,52	37,07	0,2	9	20
	9	15	10	06	43	2	1	2	45,39	36,63	0,2	9	20
	9	16	00	43	08	2	1	2	44,7	36,2	0,4	1	20
	9	22	09	49	57	2	1	2	45,20	37,09	0,2	9	20
	9	26	12	34	28	2	1	2	44,62	37,89	0,2	9	20
	10	1	09	14	13	2	1	2	45,19	36,89	0,2	9	20
	10	12	19	34	02	2	1	2	44,4	34,2	0,1	3	30
	10	20	11	36	17,3	0,4	1	1	44,44	34,53	0,05	2	6
	10	24	22	16	50	1	1	2	44,4	36,6	0,4	2	20
1981	1	4	18	35	18	1	1	2	44,5	37,5	0,1	6	10
	1	25	13	16	10	2	1	2	45,06	37,82	0,2	9	20
	1	27	21	23	09	2	1	2	44,71	37,03	0,2	9	20
	2	23	13	20	20	2	1	2	44,5	34,1	0,1	8	15
	2	24	15	21	27,8	0,5	1	2	44,47	34,14	0,05	3	15
	2	25	08	36	00	1	1	2	44,5	34,1	0,1	8	15
	2	26	13	15	26	2	1	2	45,15	36,90	0,2	8	20
	3	8	10	34	13	2	1	2	45,5	37,3	0,5	4	20
	3	11	13	11	35	2	1	2	45,19	37,75	0,2	9	20
	4	1	16	33	33,5	0,4	1	2	44,79	34,37	0,05	2	23
	4	10	08	04	00	1	1	2	44,4	34,0	0,1	4	5
	4	18	13	28	51	1	1	2	45,32	36,82	0,4	2	20
	4	19	01	01	55	1	1	2	45,32	36,94	0,4	2	20
	4	25	11	23	03,4	0,5	1	2	44,5	34,4	0,1	3	20
	4	25	11	34	12	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	25
	4	25	20	27	31	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	25
	4	25	20	30	49	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	25
	4	25	21	20	47,4	0,4	1	2	44,51	34,38	0,05	2	20
	4	25	21	21	50	1	1	2	44,5	34,4	0,1	6	20
	4	25	21	23	15	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	20
	4	25	21	38	34	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	20
	4	26	01	35	12	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	20
	4	26	07	25	51	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	15
	4	26	08	00	22	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	15
	4	26	08	00	16	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	15
	4	29	18	46	26	2	1	2	45,35	37,97	0,2	9	20
	5	1	11	39	44	1	1	2	44,3	33,9	0,1	3	10
	5	14	10	10	26	2	1	2	45,18	36,94	0,2	3	20
	5	15	12	38	24	2	1	2	45,17	36,92	0,2	9	20
	5	22	18	43	09	2	1	2	44,0	33,5	0,2	9	20
	6	4	08	11	30	2	1	2	44,57	37,15	0,2	9	20
	6	5	23	40	09	2	1	2	44,3	34,2	0,1	5	20
	6	8	10	25	43	2	1	2	45,22	37,70	0,2	9	20
	6	29	09	08	11	2	1	2	44,72	37,7	0,2	9	20
	6	30	15	55	49	1	1	2	42,3	37,2	0,5	4	20
	8	3	21	24	29	1	1	2	44,6	37,6	0,1	6	20
	8	7	07	56	26	1	1	2	44,59	37,41	0,4	2	20
	8	12	03	34	50	2	1	2	44,67	37,61	0,2	9	20
	8	22	22	10	02	2	1	2	44,62	37,22	0,2	9	20
	9	13	07	46	12,8	0,5	1	2	44,58	34,55	0,1	2	21
	9	13	07	49	33	1	1	2	44,6	34,5	0,1	8	10
	9	16	15	28	24	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	20
	9	22	01	28	53	1	1	2	45,03	37,53	0,4	4	20
	9	23	11	36	27	2	1	2	44,71	36,84	0,2	9	20
	9	23	20	53	13	2	1	2	44,5	34,1	0,1	3	10
	9	23	20	57	26	1	1	2	44,4	34,2	0,1	3	10
	9	23	21	00	26	1	1	2	44,5	34,1	0,1	8	10
	9	23	21	30	48	1	1	2	44,5	34,1	0,1	8	10
	9	23	21	40	37	1	1	2	44,4	34,1	0,1	8	10
	9	23	21	47	17	1	1	2	44,5	34,1	0,1	8	10
	9	24	01	39	03	1	1	2	44,5	34,1	0,1	8	10
	10	1	22	08	56	2	1	2	44,37	37,1	0,5	5	20
	10	8	12	39	27	1	1	2	44,8	32,3	0,5	5	20
	10	20	20	41	35	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	10
	10	20	20	45	45	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	15

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубин
год	месяц	день	ч	мин	с	δ , %	λ	σ	ρ , град	λ , град	δ , δ , град	σ	h , км
1981	10	9	16	28	12	1	1	2	44,4	34,4	0,1	8	10
	10	9	17	27	22	1	1	2	44,4	34,4	0,1	4	10
	10	21	00	50	19	1	1	2	44,66	37,05	0,1	4	20
	10	22	19	22	16	1	1	2	43,5	32,0	0,5	5	20
	10	23	03	47	28	1	1	2	43,4	32,3	0,2	9	20
	10	26	10	23	04	1	1	2	45,11	36,88	0,2	9	20
	10	28	11	48	51	2	1	2	44,70	37,82	0,2	5	20
	11	6	06	28	15	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	15
	11	6	06	30	08	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	15
	11	6	09	08	47,3	0,5	1	1	44,42	34,42	0,05	3	10
	11	6	09	08	50	1	1	2	44,4	34,4	0,1	4	15
	11	6	09	09	25	1	1	2	44,4	34,4	0,1	4	10
	11	6	09	10	58	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	10
	11	6	09	17	28	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	15
	11	6	09	25	42,4	0,5	1	1	44,44	34,39	0,05	3	15
	11	11	20	47	30	1	1	2	44,4	33,0	0,3	4	25
	11	17	15	18	57	1	1	2	44,3	33,2	0,3	5	20
	11	21	03	27	01	1	1	2	44,8	34,3	0,1	5	20
	11	22	21	14	39	2	1	2	44,64	37,07	0,2	9	20
	11	27	10	02	48	2	1	2	45,13	37,44	0,2	9	20
	11	27	12	15	57	2	1	2	44,88	37,93	0,2	9	20
	11	28	09	56	58	1	1	2	44,4	34,4	0,1	5	20
	12	9	03	24	03,4	0,4	1	1	44,56	34,55	0,05	4	20
	12	15	10	56	41	1	1	2	45,18	37,02	0,2	9	20
1982	1	7	04	55	34,7	0,5	1	1	44,55	34,55	0,05	3	15
	1	15	22	21	21,7	0,5	1	1	43,2	32,4	0,5	5	20
	1	15	13	01	58,7	0,5	1	1	44,52	34,47	0,05	3	15
	1	17	17	47	29	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15
	1	17	17	48	25	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15
	1	22	11	30	53	2	1	2	44,64	37,77	0,2	9	20
	1	22	15	14	00	25,9	0,5	1	44,75	34,27	0,05	4	10
	1	22	15	15	35	40,1	0,5	1	44,76	34,25	0,05	4	10
	1	22	15	16	44	33	1	1	44,8	34,3	0,1	8	10
	1	22	22	05	06	1	1	2	44,8	34,3	0,1	8	10
	1	22	19	11	07	23	1	1	44,60	37,87	0,2	8	20
	1	22	19	15	04	40	1	1	43,3	35,3	0,3	1	20
	1	22	24	22	20	07	2	2	44,85	37,48	0,1	9	20
	1	22	12	12	55	00	2	2	44,52	37,07	0,2	9	20
	1	33	6	08	59	59	1	1	42,8	29,9	0,5	1	20
	1	33	17	11	14	00	2	1	44,65	37,65	0,2	3	20
	1	33	21	10	55	51	1	1	44,2	33,3	0,3	3	20
	1	33	23	10	51	56	2	1	44,62	36,83	0,2	9	20
	1	44	1	11	54	12	2	1	44,49	36,91	0,2	9	20
	1	44	9	00	08	09	1	1	44,49	37,73	0,4	9	20
	1	44	9	09	22	59	2	1	44,98	36,84	0,2	9	20
	1	44	13	16	14	00	1	1	44,2	34,0	0,2	4	20
	1	44	14	10	59	59	1	1	45,3	36,8	0,2	9	20
	1	44	16	11	58	43	2	2	44,6	37,7	0,2	9	20
	1	44	23	09	52	22	2	1	45,0	37,0	0,2	4	20
	1	45	1	02	25	23	1	1	44,0	34,4	0,2	4	20
	1	45	1	21	19	37	1	1	44,1	34,4	0,2	3	20
	1	45	18	08	32	20	2	1	44,48	37,58	0,2	9	20
	1	45	21	13	05	47	2	1	44,70	37,78	0,2	9	20
	1	46	5	01	46	59	1	1	44,4	33,8	0,2	5	20
	1	46	10	11	17	13	1	1	45,8	33,1	0,3	4	20
	1	46	17	11	45	25	2	1	44,62	37,67	0,2	4	20
	1	47	1	11	51	50	2	1	45,05	36,75	0,2	9	20
	1	47	15	15	37	24	1	1	44,5	34,5	0,1	3	15
	1	47	12	03	19	55	1	1	44,5	34,5	0,1	4	15
	1	47	12	09	47	43	2	1	45,13	37,68	0,2	9	20
	1	47	14	13	27	45,3	0,5	1	44,54	34,46	0,2	9	20
	1	47	15	11	53	41	1	1	44,48	37,05	0,2	9	20
	1	47	16	02	46	27,0	0,5	1	44,56	34,50	0,05	3	20
	1	47	17	10	52	30	1	1	45,15	37,16	0,2	3	20
	1	47	17	18	09	58	2	1	44,05	37,28	0,4	2	20
	1	47	23	22	10	58	1	1	44,5	33,9	0,0	3	15
	1	47	28	11	34	05	1	1	44,54	37,14	0,1	2	20
	1	48	11	19	55	11	1	1	44,77	36,94	0,4	2	20
	1	48	13	00	12	15	1	1	44,4	34,2	0,1	4	5

Продолжение табл.

Дата			Время в часах						Координаты эпицентра					Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ	λ	ζ	φ град	λ град	δ , Δ , град	σ	$\frac{1}{2}$ км	
1982	8	17	12	55	01	2	1	2	44,6	37,8	0,2	9	20	
	8	23	02	41	06	2	2	2	44,91	37,38	0,2	9	20	
	8	24	11	33	31	2	2	2	45,25	37,84	0,2	9	20	
	8	26	02	18	02	1	1	1	44,3	34,3	0,1	6	20	
	8	29	02	32	56	1	1	1	45,4	33,5	0,1	5	15	
	9	2	13	53	12	1	1	1	44,59	37,70	0,2	9	20	
	9	3	04	27	51	1	1	1	44,4	34,5	0,1	4	15	
	9	3	06	49	59	1	1	1	44,5	34,5	0,1	4	15	
	9	15	11	39	58	1	1	1	45,22	36,84	0,2	9	20	
	9	17	00	14	50	1	1	1	44,6	34,4	0,1	5	10	
	9	20	12	07	04	2	2	2	44,99	37,79	0,2	9	20	
	9	22	07	53	55	2	2	2	45,22	37,63	0,2	9	20	
	9	27	14	09	35	2	2	2	44,44	37,12	0,2	9	20	
	10	1	19	05	16	2	2	2	44,67	37,55	0,2	9	20	
	10	25	12	30	43	2	2	2	44,61	37,88	0,2	9	20	
	10	28	05	52	09	1	1	1	44,3	34,1	0,1	4	15	
	11	20	01	02	11	1	1	1	44,3	34,1	0,1	4	15	
	11	25	13	07	12	2	2	2	44,46	37,13	0,2	9	20	
	11	30	10	33	09	2	2	2	45,06	37,82	0,2	9	20	
	12	3	10	45	13	2	2	2	45,1	37,7	0,2	9	20	
	12	3	16	02	37	1	1	1	46,5	35,7	0,4	3	20	
	12	28	12	22	18	2	2	2	45,19	37,75	0,2	9	20	
1983	1	26	02	04	21	1	1	1	44,1	33,8	0,1	2	20	
	2	14	07	28	08	1	1	1	44,1	33,8	0,1	1	20	
	2	14	07	29	55	1	1	1	42,1	32,8	0,5	8	20	
	2	17	16	34	09	1	1	1	43,2	34,3	0,4	1	20	
	2	20	00	31	00,6	0,5	1	1	44,67	34,61	0,05	3	20	
	3	4	18	39	52	0,5	1	1	44,2	34,3	0,1	4	15	
	3	7	02	18	28,0	0,5	1	1	44,20	34,44	0,05	3	20	
	3	12	19	11	45,6	0,5	1	1	44,2	34,3	0,1	6	20	
	3	12	21	16	43,6	0,5	1	1	44,23	34,39	0,05	3	15	
	3	17	21	19	30	1	1	1	44,8	35,5	0,5	3	20	
	4	1	22	38	17	2	2	2	44,7	37,5	0,2	7	20	
	4	4	00	01	05	1	1	1	43,9	33,5	0,2	7	20	
	4	16	10	10	08	2	2	2	44,72	37,74	0,2	5	20	
	4	20	13	16	29	2	2	2	44,71	37,73	0,2	7	20	
	5	7	23	04	17,9	0,5	1	1	44,27	34,37	0,05	4	25	
	5	8	01	35	04	1	1	1	44,3	34,4	0,1	4	25	
	5	20	17	57	32	1	1	1	44,0	33,5	0,2	4	20	
	5	28	16	50	40,3	0,5	1	1	44,59	34,45	0,05	1	5	
	5	28	16	53	43	1	1	1	44,6	34,5	0,1	8	5	
	5	28	17	05	24	1	1	1	44,6	34,5	0,1	8	5	
	5	28	17	52	58,2	0,5	1	1	44,57	34,46	0,05	8	5	
	5	28	18	39	45	1	1	1	44,6	34,5	0,1	8	5	
	5	29	08	28	39	1	1	1	44,6	34,5	0,1	8	5	
	6	29	20	01	41	1	1	1	44,91	37,12	0,4	4	20	
	6	2	18	10	37	1	1	1	44,6	34,5	0,1	8	5	
	6	3	11	11	27	2	2	2	45,13	37,81	0,2	7	20	
	6	6	02	02	29,1	0,5	1	1	44,24	34,05	0,05	1	25	
	6	7	20	06	02	1	1	1	44,3	32,5	0,3	5	20	
	6	16	00	34	26	2	2	2	44,72	37,01	0,2	7	20	
	6	21	23	13	36	2	2	2	44,74	37,62	0,2	7	20	
	6	24	11	32	46	2	2	2	44,61	37,54	0,2	7	20	
	6	27	11	10	55	2	2	2	44,64	37,62	0,2	7	20	
	7	12	17	00	22	2	2	2	44,73	37,51	0,2	7	20	
	7	13	12	13	47	2	2	2	44,22	37,73	0,2	7	20	
	7	22	22	33	54	1	1	1	44,3	33,2	0,3	6	20	
	7	23	15	58	04	1	1	1	44,0	33,2	0,3	6	20	
	7	30	03	08	23	1	1	1	45,12	37,73	0,2	1	20	
	8	10	19	40	03	1	1	1	44,1	33,3	0,3	1	20	
	8	12	11	22	56	2	2	2	44,64	37,72	0,2	5	20	
	8	12	18	44	59	1	1	1	44,2	34,3	0,1	5	20	
	8	24	16	19	07,5	0,5	1	1	44,61	34,52	0,05	3	25	
	8	25	14	08	10	1	1	1	44,4	34,4	0,1	5	20	
	8	25	14	17	03	1	1	1	44,4	34,4	0,1	4	25	
	9	5	11	26	08	2	2	2	44,83	36,91	0,2	7	20	
	9	7	10	21	11	1	1	1	43,8	34,4	0,2	5	20	
	9	24	20	07	41	1	1	1	44,6	34,6	0,1	4	15	
	9	28	06	37	29	1	1	1	44,6	34,6	0,1	4	15	
	10	29	11	10	27,7	0,5	1	1	44,60	34,46	0,05	6	20	

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ	λ	ξ	φ град	λ град	δ , Δ град	ξ	h , км
1983	11	23	21	19	47	1	1	2	44,4	34,5	0,1	5	20
	11	25	02	09	48	1	1	2	44,2	33,8	0,2	5	20
	12	12	16	57	38	1	1	2	44,8	34,3	0,1	5	15
	12	13	07	02	21	1	1	2	44,2	34,0	0,1	4	20
	12	20	12	24	33	1	1	2	44,6	34,4	0,1	4	10
1984	1	7	19	40	12	1	1	2	44,6	34,5	0,1	4	20
	1	10	23	52	33	1	1	2	42,2	30,6	0,5	4	20
	1	28	10	53	57,2	0,1	1	2	44,7	32,8	0,0	1	20
	1	9	23	38	06	1	1	2	43,8	34,8	0,3	3	35
	2	19	17	41	57,6	0,5	1	2	44,4	34,43	0,05	3	10
	3	2	04	31	29,7	0,5	1	3	45,45	39,41	0,05	9	15
	3	10	11	54	45,3	0,5	1	3	45,36	39,22	0,05	9	15
	3	10	14	51	26,0	0,5	1	3	45,7	38,97	0,05	9	15
	3	19	12	55	39	2	1	3	44,7	37,76	0,2	7	20
	3	19	15	52	34	1	1	2	44,6	35,0	0,2	4	20
	3	20	00	18	16,1	0,5	1	2	44,68	34,97	0,05	1	25
	3	21	09	39	50	1	1	2	44,8	35,5	0,3	6	20
	3	26	03	03	34	1	1	2	42,2	29,1	0,5	1	20
	3	31	09	43	49	1	1	2	43,2	32,4	0,4	4	20
	4	12	11	31	33	2	1	2	44,61	37,00	0,2	9	20
	4	15	20	05	01	1	1	2	44,4	32,9	0,3	2	5
	4	18	13	14	11	1	1	2	44,7	35,0	0,2	5	20
	4	18	22	34	38	1	1	2	44,7	35,5	0,2	4	20
	4	18	18	41	15	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	20
	4	23	07	20	12	1	1	2	44,5	34,3	0,1	6	5
	4	28	09	49	33	1	1	2	44,4	34,4	0,1	6	10
	6	21	04	23	56,9	0,5	1	2	45,4	35,4	0,1	6	5
	6	21	09	20	06	1	1	2	44,3	32,7	0,3	3	20
	6	23	11	59	48	1	1	2	44,3	34,4	0,1	5	10
	6	23	21	40	22	1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	20
	6	23	22	23	43	1	1	2	44,4	34,3	0,0	4	20
	6	24	01	30	56,2	0,5	1	2	44,50	34,37	0,05	3	18
	6	24	01	31	12	1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	20
	6	24	02	09	29	1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	20
	6	24	03	56	49	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	20
	6	24	08	54	08	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	20
	6	24	20	27	36,7	0,5	1	2	44,51	34,35	0,05	3	18
	6	24	22	35	28,0	0,5	1	2	44,48	34,38	0,05	2	17
	6	24	23	07	00,1	0,5	1	2	44,49	34,38	0,05	3	17
	6	25	02	46	49	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	20
	6	25	21	07	36	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	25	21	21	52,1	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	18
	6	25	22	04	07	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	25	22	01	34,7	0,5	1	2	44,49	34,39	0,05	3	17
	6	25	22	13	57	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	20
	6	26	09	57	05	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	15
	6	26	13	04	42	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	15
	6	26	14	10	26,6	0,5	1	2	44,49	34,38	0,05	2	17
	6	26	14	11	20,2	0,5	1	2	44,50	34,35	0,05	3	18
	6	26	14	11	48	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	26	14	12	32,1	0,5	1	2	44,51	34,34	0,05	3	18
	6	26	14	14	17	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	26	14	20	05,5	0,5	1	2	44,50	34,37	0,05	4	18
	6	26	14	39	14	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	20
	6	26	14	52	29,1	0,5	1	2	44,50	34,37	0,05	3	18
	6	26	15	44	14	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	26	15	45	59	1	1	2	44,1	34,2	0,1	4	35
	6	26	16	09	55	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	26	16	28	55	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	26	16	51	52,2	0,5	1	2	44,51	34,34	0,05	3	18
	6	26	16	57	24,8	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	17
	6	26	17	42	40	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	6	26	17	43	05	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	20
	6	26	19	47	42	1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	20
	6	26	20	29	32,9	0,5	1	2	44,49	34,35	0,05	3	18
	6	26	22	25	58	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	20
	6	26	22	45	56,3	0,5	1	2	44,49	34,37	0,05	3	18
	6	27	00	19	12,4	0,5	1	2	44,51	34,35	0,05	3	18
	6	27	03	17	57	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	20

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глуби
год	месяц	день	ч	мин	с	δ_0	μ	ξ	ρ град	λ град	$\delta \rho, \delta \lambda,$ град	ξ, ψ	h км
1984	6	27	18	10	22,6	0,5	1	2	44,51	34,35	0,05	3	20
	6	27	18	10	50,1	0,5	1	2	44,51	34,37	0,05	3	18
	6	27	18	11	15,4	0,5	1	2	44,51	34,34	0,05	3	18
	6	27	20	57	03,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	8	20
	6	27	21	56	02,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	8	20
	6	27	21	57	25,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	8	20
	6	27	22	00	31,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	8	20
	6	28	09	21	20,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	8	20
	6	28	20	22	03,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	8	20
	6	29	01	05	14,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	4	20
	6	29	20	10	49,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	4	20
	6	30	17	38	25,4	0,5	1	2	44,46	34,43	0,05	3	5
	7	1	02	00	30,0	0,5	1	2	44,45	34,43	0,05	3	8
	7	1	02	01	13,0	0,5	1	2	44,44	34,44	0,05	3	10
	7	1	02	03	40,0	0,5	1	2	44,44	34,44	0,05	8	10
	7	1	02	05	58,5	0,5	1	2	44,51	34,35	0,05	2	17
	7	1	02	08	24,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	2	15
	7	1	02	59	17,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	8	15
	7	1	03	23	16,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	4	15
	7	1	03	36	21,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	4	15
	7	1	03	37	44,2	0,5	1	2	44,46	34,43	0,05	3	8
	7	1	04	12	03,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	8	10
	7	1	04	37	17,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	8	10
	7	1	05	46	56,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	8	10
	7	1	06	40	42,0	0,5	1	2	44,44	34,44	0,05	4	5
	7	1	08	54	45,0	0,5	1	2	44,44	34,44	0,05	4	5
	7	1	09	20	57,0	0,5	1	2	44,44	34,44	0,05	8	5
	7	1	18	00	29,2	0,5	1	2	44,51	34,37	0,05	3	18
	7	1	03	07	05,0	0,5	1	2	44,55	34,33	0,05	4	20
	7	1	03	17	43,8	0,5	1	2	44,50	34,37	0,05	3	18
	7	1	13	13	23,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	4	15
	7	1	23	45	33,0	0,5	1	2	44,55	34,44	0,05	4	15
	7	1	17	41	39,0	0,5	1	2	45,62	36,91	0,4	2	20
	7	1	01	26	45,0	0,5	1	2	44,53	34,49	0,05	3	23
	7	1	06	35	57,6	0,5	1	2	44,51	34,49	0,05	3	23
	7	1	16	45	15,7	0,5	1	2	44,51	34,35	0,05	3	18
	7	1	21	22	23,0	0,5	1	2	44,55	34,6	0,05	3	15
	7	1	02	17	46,3	0,5	1	2	44,52	34,41	0,05	2	25
	7	1	02	20	21,2	0,5	1	2	44,50	34,50	0,05	2	23
	7	1	02	52	54,3	0,5	1	2	44,49	34,49	0,05	2	23
	7	1	02	54	13,3	0,5	1	2	44,56	34,43	0,05	3	25
	7	1	02	54	58,6	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	3	23
	7	1	02	56	34,3	0,5	1	2	44,50	34,49	0,05	1	23
	7	1	02	58	27,6	0,5	1	2	44,52	34,48	0,05	3	23
	7	1	03	07	16,9	0,5	1	2	44,49	34,46	0,05	1	18
	7	1	03	08	23,5	0,5	1	2	44,50	34,47	0,05	1	23
	7	1	03	08	52,2	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	3	23
	7	1	03	10	13,0	0,5	1	2	44,55	34,5	0,05	8	25
	7	1	03	11	06,4	0,5	1	2	44,50	34,47	0,05	1	23
	7	1	03	13	04,2	0,5	1	2	44,50	34,40	0,05	3	23
	7	1	03	13	54,0	0,5	1	2	44,50	34,47	0,05	3	23
	7	1	03	17	31,7	0,5	1	2	44,49	34,49	0,05	3	23
	7	1	03	21	46,0	0,5	1	2	44,49	34,44	0,05	4	25
	7	1	03	23	43,0	0,5	1	2	44,55	34,5	0,05	4	25
	7	1	03	32	22,0	0,5	1	2	44,55	34,5	0,05	4	25
	7	1	04	06	47,2	0,5	1	2	44,48	34,49	0,05	3	23
	7	1	04	21	49,1	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	2	23
	7	1	04	23	01,1	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	2	23
	7	1	05	54	31,5	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	3	23
	7	1	05	59	49,0	0,5	1	2	44,55	34,5	0,05	3	25
	7	1	06	03	24,3	0,5	1	2	44,50	34,47	0,05	8	23
	7	1	06	47	42,1	0,5	1	2	44,49	34,48	0,05	1	23
	7	1	06	53	14,8	0,5	1	2	44,51	34,49	0,05	1	23
	7	1	07	52	22,1	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	2	23
	7	1	07	52	47,4	0,5	1	2	44,50	34,47	0,05	3	23
	7	1	07	53	15,4	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	3	23
	7	1	07	53	56,0	0,5	1	2	44,55	34,5	0,05	8	25
	7	1	09	55	48,7	0,5	1	2	44,50	34,48	0,05	3	23
	7	1	09	38	58,0	0,5	1	2	44,55	34,5	0,05	8	25
	7	1	11	15	04,0	0,5	1	2	44,55	34,5	0,05	8	25

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубин
год	месяц	день	ч	мин	с	δ°	μ	σ	φ град	λ град	$\delta\varphi, \delta\lambda,$ град	$\sigma\varphi$	h, км
1984	7	5	12	54	40,1	0,5	1	2	44,50	34,49	0,05	3	23
	7	5	14	03	09,7	0,5	1	2	44,49	34,47	0,05	3	23
	7	5	14	15	14	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	25
	7	5	14	17	26,1	0,5	1	2	44,50	34,44	0,05	3	23
	7	5	14	24	01,4	0,5	1	2	44,50	34,44	0,05	3	23
	7	5	14	25	33,2	0,5	1	2	44,50	34,44	0,05	3	23
	7	5	18	44	46	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	25
	7	5	18	56	54	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	25
	7	5	20	14	40,9	0,5	1	2	44,49	34,48	0,05	3	23
	7	5	20	14	42	0,5	1	2	44,5	34,5	0,1	3	25
	7	5	20	26	36,1	0,5	1	2	44,49	34,49	0,05	3	23
	7	6	02	57	26	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	25
	7	6	02	57	32	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	25
	7	6	11	15	15	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	25
	7	6	11	15	19,5	0,5	1	2	44,50	34,49	0,05	3	23
	7	6	11	16	22	1	1	2	44,5	34,5	0,1	3	25
	7	6	19	23	27	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	25
	7	6	05	42	57	1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	20
	7	7	15	50	11,7	0,5	1	2	44,49	34,47	0,05	3	23
	7	7	04	51	12	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	25
	7	7	01	22	32	0,5	1	2	44,50	34,44	0,05	1	20
	7	7	01	23	54	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	7	7	01	25	15	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	7	7	06	25	02	0,5	1	2	44,50	34,46	0,05	2	20
	7	7	06	28	59,8	0,5	1	2	44,46	34,50	0,05	3	18
	7	7	07	35	23	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	18
	7	7	19	23	56,5	0,5	1	2	44,49	34,45	0,05	3	18
	7	7	19	32	17	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	24
	7	7	20	20	07	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	25
	7	7	10	01	36	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	25
	7	7	10	10	22	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	18
	7	7	10	22	20	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	20
	7	7	10	23	12	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	15
	7	7	10	23	51,9	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	18
	7	7	10	22	15	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	20
	7	7	11	02	40	1	1	2	43,8	34,2	0,1	2	20
	7	7	11	05	29	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	15
	7	7	11	06	27	1	1	2	44,5	34,5	0,1	3	15
	7	7	12	02	08	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	10
	7	7	12	15	47	1	1	2	44,8	36,9	0,3	4	20
	7	7	12	16	14	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	15
	7	7	12	19	18	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	10
	7	7	13	02	47	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	10
	7	7	13	16	18	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	7	7	13	16	19	0,5	1	2	44,50	34,37	0,05	2	15
	7	7	13	16	22	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	18
	7	7	14	00	45	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	18
	7	7	14	01	56	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	20
	7	7	14	16	54	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	20
	7	7	15	03	33	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	25
	7	7	15	03	41	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	25
	7	7	15	04	46	17,6	0,5	1	44,48	34,49	0,05	3	20
	7	7	15	18	12	1	1	2	44,5	34,3	0,1	4	20
	7	7	17	04	15	50,8	0,5	1	44,54	34,47	0,05	4	25
	7	7	17	18	38	13,5	0,5	1	44,54	34,49	0,05	2	20
	7	7	18	03	45	09	1	1	42,7	30,3	0,5	5	20
	7	7	21	18	55	18	1	1	44,5	34,5	0,1	8	20
	7	7	21	18	59	54	1	1	44,5	34,5	0,1	8	20
	7	7	21	19	00	15	1	1	44,5	34,5	0,1	8	20
	7	7	21	20	46	02	1	1	44,5	34,5	0,1	5	25
	7	7	22	00	44	39	1	1	44,9	37,7	0,4	3	20
	7	7	22	02	05	40	1	1	44,5	34,5	0,1	4	25
	7	7	22	02	13	29	1	1	44,5	34,5	0,1	4	25
	7	7	22	06	14	51,1	0,5	1	44,49	34,48	0,05	3	23
	7	7	22	07	34	03,8	0,5	1	44,49	34,47	0,05	3	20
	7	7	22	07	41	04	1	1	44,49	34,47	0,05	3	20
	7	7	22	07	44	06	1	1	44,5	34,5	0,1	5	20
	7	7	23	17	40	10	1	1	44,5	34,5	0,1	5	25
	7	7	24	00	25	04,7	0,5	1	44,49	34,46	0,05	2	23

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ , °	λ °	σ °	φ град	λ град	δ , град	φ	h , км
1984	7	24	04	06	04	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	25
	7	26	00	19	12,2	0,5	1	2	44,51	34,44	0,05	3	23
	7	26	01	09	30	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	25
	7	26	01	18	04,0	0,5	1	2	44,49	34,48	0,05	3	23
	7	26	01	38	22,0	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	25
	7	26	15	46	22,0	0,5	1	2	44,51	34,37	0,05	3	18
	7	26	20	41	38,9	0,5	1	2	44,49	34,35	0,05	2	18
	7	26	21	00	50	1	1	2	43,3	34,8	0,2	1	20
	7	27	16	08	15	1	1	2	44,5	34,5	0,1	8	25
	7	29	17	59	07	1	1	2	44,2	33,9	0,2	4	10
	8	1	13	51	40	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	20
	8	6	14	59	21,1	0,5	1	2	44,52	34,37	0,05	3	20
	8	7	17	53	29	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	8	8	05	52	37	1	1	2	44,5	34,5	0,1	4	25
	8	14	18	45	35	1	1	2	44,8	36,9	0,4	1	20
	8	14	18	46	06	1	1	2	44,8	36,9	0,4	1	20
	8	23	14	24	30	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	20
	8	10	19	57	51	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	20
	9	15	18	40	25,9	0,5	1	2	44,49	34,51	0,05	3	23
	10	4	09	30	31	1	1	2	44,5	34,5	0,1	5	25
	10	4	12	09	22	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	15
	10	4	12	23	37,1	0,5	1	2	44,51	34,35	0,05	2	18
	10	4	12	51	08	1	1	2	44,6	34,3	0,1	4	20
	10	4	16	13	09,2	0,5	1	2	44,50	34,34	0,05	3	18
	10	4	16	25	22,5	0,5	1	2	44,51	34,35	0,05	3	18
	10	4	18	40	56,5	0,5	1	2	44,51	34,38	0,05	3	15
	10	4	19	18	27	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15
	10	5	00	04	59,2	0,5	1	1	44,53	34,33	0,05	1	15
	10	5	00	06	32	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	15
	10	5	00	10	46	1	1	2	44,5	34,3	0,1	5	15
	10	5	00	26	07,5	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	18
	10	6	02	38	13	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	15
	10	6	02	40	51	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	15
	10	7	01	03	44	1	1	2	44,5	34,6	0,1	4	10
	10	9	01	19	45	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	10
	10	12	12	37	19,4	0,5	1	1	44,06	34,12	0,05	1	5
	10	17	21	41	59,4	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	15
	10	21	10	24	45	1	1	2	44,5	34,3	0,1	8	15
	10	31	12	45	11	2	1	2	44,6	37,7	0,2	9	20
	10	4	10	40	08,0	0,5	1	2	44,50	34,36	0,05	3	18
	10	4	10	43	32	1	1	2	44,5	34,4	0,1	3	15
	11	4	13	16	47,1	0,5	1	2	44,49	34,38	0,05	3	17
	11	4	14	29	56	1	1	2	44,5	34,4	0,1	4	18
	11	7	21	55	40	1	1	2	44,6	33,1	0,2	4	25
	11	22	03	19	46,5	0,5	1	2	44,61	34,48	0,05	3	20
	11	22	05	55	37,9	0,5	1	1	44,34	34,33	0,05	3	30
	11	25	22	57	40	1	1	2	44,1	33,4	0,1	4	10
	11	30	17	32	41	1	1	2	42,6	36,2	0,5	1	20
	12	7	05	54	03	1	1	2	44,7	37,0	0,4	2	20
	12	13	12	19	06	2	1	2	44,5	37,7	0,2	9	20
	12	29	01	27	06	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	20
	12	29	09	22	26	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	15
1985	1	10	00	30	49,0	0,5	1	1	44,35	34,36	0,05	1	18
	2	2	29	39	32,2	0,5	1	2	44,35	34,48	0,05	1	24
	2	3	03	00	01,7	0,5	1	2	44,36	34,46	0,05	3	27
	2	18	23	38	33	1	1	2	44,4	34,5	0,1	3	25
	2	24	14	02	03,3	0,5	1	2	44,54	34,43	0,05	3	20
	3	9	22	26	36	1	1	2	44,5	33,7	0,1	4	5
	4	2	02	42	25	1	1	2	43,7	38,0	0,4	2	20
	5	1	14	53	52	1	1	2	44,9	37,5	0,4	4	20
	5	28	13	05	54,6	0,5	1	2	44,45	34,37	0,05	3	14
	5	28	13	06	36	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	5	28	13	19	16	1	1	2	44,4	34,4	0,1	4	10
	5	28	13	32	27	1	1	2	44,4	34,4	0,1	8	10
	5	28	14	03	40	1	1	2	44,4	34,4	0,1	8	10
	5	28	14	12	58	1	1	2	44,5	34,4	0,1	5	15
	5	28	14	33	42	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	5	28	14	45	21	1	1	2	44,5	34,4	0,1	8	15
	5	28	14	46	15,9	0,5	1	2	44,5	34,4	0,1	4	15

Продолжение табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
год	месяц	день	ч	мин	с	δ%	λ	ε	φ град	λ град	δφ, δλ, град	сφ	г. км
1985	5	28	14	46	47,9	0,5	1	1	44,47	34,34	0,05	3	15
		28	14	47	47	1	1	1	44,5	34,3	0,1	8	15
		28	15	32	47	1	1	1	44,5	34,3	0,1	8	15
		28	15	40	32	1	1	1	44,5	34,3	0,1	8	15
		28	15	41	58	1	1	1	44,5	34,3	0,1	8	15
		28	15	42	32,9	0,5	1	1	44,50	34,37	0,05	3	14
		28	16	43	09	1	1	1	44,4	34,4	0,1	5	10
		28	16	43	18	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	15
		28	16	49	22	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	15
		28	16	49	29	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	15
		28	17	01	43,4	0,5	1	1	44,43	34,40	0,05	3	10
		28	17	05	25	1	1	1	44,4	34,4	0,1	10	10
		28	17	08	24	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		28	17	19	24	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		28	18	00	11	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		28	18	28	38	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		28	18	29	33	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		28	22	49	32	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		28	23	19	49	1	1	1	44,4	34,4	0,1	4	10
		29	00	22	18,7	0,5	1	1	44,42	34,40	0,05	4	10
		29	00	27	15	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		29	00	28	42	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		29	00	29	58	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		29	00	42	37	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		29	01	13	25	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		29	01	31	51,6	0,5	1	1	44,45	34,37	0,05	4	15
		29	02	18	25	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	15
		29	03	08	49	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	15
		29	03	58	09	1	1	1	44,5	34,3	0,1	5	15
		29	04	12	48	1	1	1	44,5	34,3	0,1	5	15
		29	04	13	22	1	1	1	44,5	34,3	0,1	5	20
		29	04	16	01	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		29	04	16	09	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		29	04	46	58	1	1	1	44,4	34,3	0,1	5	15
		29	06	06	40	1	1	1	44,5	34,3	0,1	5	15
		29	07	24	25,1	0,5	1	1	44,44	34,36	0,05	3	15
		29	07	55	52,1	1	1	1	44,5	34,3	0,1	5	15
		29	08	59	21	1	1	1	44,4	34,4	0,1	4	10
		29	08	41	43	1	1	1	44,5	34,4	0,1	5	10
		29	14	59	33	1	1	1	44,5	34,4	0,1	4	15
		29	21	28	06	1	1	1	44,5	34,4	0,1	4	15
		30	04	11	24,6	0,5	1	1	44,43	34,41	0,05	3	10
		30	04	15	25	1	1	1	44,4	34,4	0,1	8	10
		30	04	16	32	1	1	1	44,5	34,4	0,1	5	20
		30	04	17	18	0,5	1	1	44,47	34,36	0,05	3	15
		30	04	19	27,6	0,5	1	1	44,45	34,38	0,05	3	15
		31	22	53	40	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		31	23	00	44	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		31	23	00	52	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		31	23	04	26	1	1	1	44,5	34,4	0,1	4	20
		31	23	05	35	1	1	1	44,5	34,4	0,1	4	15
		31	23	14	51	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		31	23	7	10	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		31	23	37	04	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		31	23	37	11	1	1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
		31	10	24	18	1	1	1	44,5	34,3	0,1	4	15
		31	01	46	50	1	1	1	44,5	34,3	0,1	8	15
		6	03	28	43	1	1	1	44,4	34,4	0,1	5	10
		7	02	51	43	1	1	1	46,0	38,0	0,4	1	20
		7	11	25	40	1	1	1	43,5	37,8	0,5	1	20
		7	20	01	22	1	1	1	43,4	31,6	0,5	3	20
		7	20	04	54	1	1	1	43,0	31,8	0,5	4	20
		7	10	01	09	1	1	1	43,2	31,8	0,5	1	20
		7	15	12	46	1	1	1	44,7	37,7	0,2	2	20
		7	21	23	07	1	1	1	44,2	32,9	0,2	8	10
		7	21	23	14	1	1	1	44,2	32,9	0,2	4	10
		7	26	22	20	1	1	1	44,4	34,4	0,1	4	10
		8	21	21	37,5	0,5	1	1	44,76	36,45	0,05	1	30
		9	23	50	25	1	1	1	44,4	32,4	0,1	8	10
		9	12	55	09	2	1	1	44,7	37,8	0,2	9	20

Окончание табл.

Дата			Время в очаге						Координаты эпицентра				Глубина
Год	месяц	день	ч	мин	с	δ	λ	ζ	φ , град	λ , град	$\delta\varphi, \delta\lambda$, град	$\zeta\varphi$	$h, км$
1985	9	19	18	04	24	1	1	2	45,0	32,6	0,3	2	10
	9	27	11	55	49	2	1	1	44,6	37,2	0,2	9	20
	10	16	13	05	51	2	1	1	44,7	37,8	0,2	9	20
	10	20	15	13	24,0	0,5	1	1	44,52	34,36	0,05	3	15
	10	25	23	22	23,0	0,5	1	1	44,1	33,3	0,2	1	35
	11	17	18	13	44,5	0,5	1	1	44,51	34,47	0,05	1	21
	11	17	18	28	05,8		1	1	44,55	34,55	0,1	3	20
	11	17	18	58	28		1	1	44,5	34,5	0,1	5	20
	11	17	22	38	19		1	1	44,5	34,5	0,1	8	20
	12	22	02	30	47		1	1	44,7	37,2	0,2	9	20
	12	23	09	55	06		1	1	44,6	34,1	0,2	5	10
	12	29	01	53	31		1	1	43,8	35,1	0,3	4	20
	12	31	08	13	01		1	1	44,7	35,6	0,3	1	20
1986	1	4	21	57	32,4		1	1	44,5	34,5	0,1	4	20
	1	16	07	43	57,6		1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
	1	16	07	47	16,6		1	1	44,47	34,41	0,1	4	15
	1	16	07	47	16		1	1	44,5	34,4	0,1	8	15
	2	7	02	41	14,7	1,0	1	1	44,48	34,62	0,1	4	20
	2	26	22	37	09,2	0,2	1	1	44,72	34,71	0,05	1	11
	3	3	07	26	01,6	1,0	1	1	43,52	34,69	0,3	1	15
	3	5	02	42	27,6	0,4	1	1	44,45	33,32	0,1	3	46
	3	8	05	07	15,0	0,2	1	1	44,29	34,36	0,05	1	26
	3	17	12	02	29		1	1	45,20	37,0	0,2	7	20
	3	19	20	48	43,9	0,2	1	1	44,60	34,50	0,08	2	21
	4	4	07	23	08,5	0,5	1	1	44,82	37,59	0,1	3	18
	4	4	16	40	17	2,0	1	1	43,7	34,5	0,2	2	20
	4	4	20	02	24,5	1,0	1	1	44,59	34,58	0,1	5	15
	4	4	20	43	47,3	1,0	1	1	44,4	34,3	0,1	5	5
	4	4	22	12	42,3	1,0	1	1	44,4	34,2	0,1	5	10
	4	4	06	05	07		1	1	44,4	34,2	0,2	8	10
	4	4	10	11	52,4		1	1	44,7	37,6	0,2	7	20
	4	24	18	44	00	1,0	1	1	44,4	34,4	0,1	4	2
	4	24	18	47	21	1,0	1	1	44,4	34,4	0,1	4	20
	4	24	18	32	09	2,0	1	1	44,9	38,2	0,2	4	35
	6	2	18	24	34	2,0	1	1	45,09	37,58	0,1	3	10
	7	5	17	46	15,4	0,2	1	1	44,32	34,41	0,07	3	34
	7	7	13	48	34,4	0,5	1	1	44,52	35,81	0,1	1	10
	7	23	11	56	49	2	1	1	44,7	37,7	0,2	7	20
	7	26	04	41	13	2	1	1	44,1	34,6	0,2	4	10
	7	28	11	15	27	2	1	1	45,2	37,5	0,2	4	20
	8	15	00	07	28,6	0,2	1	1	44,49	34,55	0,06	3	14
	8	16	03	29	49,8	0,2	1	1	44,37	33,13	0,05	3	13
	8	24	21	4	50	2	1	1	46,2	38,1	0,2	5	16
	8	27	03	30	23	2	1	1	45,7	34,5	0,2	2	10
	9	15	12	22	26	2	1	1	44,7	37,8	0,2	7	20
	9	25	07	16	51	2	1	1	45,9	35,0	0,2	2	10
	9	25	11	08	05	2	1	1	45,6	34,7	0,2	2	10
	10	9	15	27	03,6	0,3	1	1	44,32	34,19	0,05	3	23
	10	9	18	29	16	2	1	1	43,7	34,4	0,5	1	20
	10	30	06	37	28,7	0,2	1	1	43,99	33,90	0,05	1	31
	10	31	12	30	04,6	2	1	1	44,7	37,7	0,2	7	20
	11	11	13	22	11,6	1	1	1	44,8	34,5	0,1	4	25
	11	16	01	31	00	1	1	1	44,5	34,5	0,1	5	15
	11	16	02	50	23	1	1	1	44,5	34,5	0,1	8	12
	11	27	09	38	50	1	1	1	44,5	34,5	0,1	8	12
	11	27	12	09	55,8	0,2	1	1	44,68	34,22	0,05	2	6
	11	27	21	42	30,6	0,2	1	1	44,04	34,21	0,05	2	12
	11	27	22	45	19,7	0,2	1	1	44,12	34,17	0,08	2	21
	11	29	04	00	18	0,2	1	1	44,13	34,24	0,07	3	22
	12	5	05	22	20,8	0,5	1	1	44,09	34,16	0,07	3	28
	12	5	07	22	37,7	0,6	1	1	44,11	34,16	0,07	3	27
	12	6	09	19	24,2	0,2	1	1	44,09	34,16	0,05	3	31
	12	22	16	31	41,7	0,2	1	1	44,50	34,43	0,1	2	17

Каталог слабых землетрясений по данным единичных станций

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			д, км	T, с	Смещения А, мкм			M	M _L	Район	Источники	Примечание	
					ч	мин	с			N	Z	E						
1928	4	2	Ялт	ep	09	45	32	3-15										
		2	Ялт	es	11	45	30											
		6	Ялт	es	01	31	53,2											
		6	Ялт	is	06	49	43											
		11	Ялт	ep	20	01	27,4											
		24	Ялт	s	05	47	38,2											
		27	Ялт	p	09	44	21,5											
		29	Ялт	is	19	24	35,5											
		29	Ялт	ep	19	24	35											
		29	Ялт	s	01	33	39											
	5	2	Ялт	s	01	33	51	14-33										
		3	Ялт	ep	12	20	57											
		7	Флс	es		21	00											
		7	Ялт	e	17	27	24											
		8	Ялт	ep	03	08	12											
		19	Смф	s	02	42	34											
		19	Флс	ep		42	24											
		19	Смф	es	03	46	40											
		19	Флс	e		46	37											
		19	Смф	ep	04	04	30											
		21	Флс	ep		04	55											
		21	Ялт	s	00	48	55											
		21	Смф	es		49	07											
		21	Флс	es		49	12											
		21	Ялт	s	18	00	04											
		22	Ялт	s	00	17	47											
22	Смф	s		17	56													
22	Флс	s		18	09													
22	Ялт	s	08	55	37													
22	Ялт	s	08	56	36													
22	Ялт	ep	19	33	15													
25	Ялт	ep	00	58	30													
25	Смф	e		58	44													
25	Флс	e		58	56													
26	Ялт	ep	05	41	24													

140

129-134 1,4

1928	5	26	Ялт	es	12	54	13										
		26	Ялт	es	13	12	44										
		27	Ялт	s	07	06	31										
		28	Ялт	s	10	16	06										
		4	Ялт	s	03	08	34										
		4	Ялт	p	11	11	35										
		11	Ялт	is	18	22	39										
		12	Ялт	s	15	13	57										
		14	Ялт	s	21	21	02										
		14	Смф	s		21	18										
	6	14	Флс	s		21	32	14-33									
		14	Ялт	s	23	18	55										
		14	Смф	ep		19	01										
		14	Флс	e		19	20										
		15	Ялт	s	00	14	38										
		15	Смф	ep		14	44										
		15	Флс	e		15	04										
		16	Флс	es	04	20	01										
		16	Ялт	s	12	11	54,5										
		17	Ялт	e	07	00	23										
	7	17	Смф	e		00	24	67-75									
		22	Флс	i		00	28										
		22	Ялт	s	20	18	28										
		25	Ялт	s	06	12	10										
		25	Смф	ep		12	19										
		2	Ялт	es		12	28										
2		Ялт	s	15	18	20											
2		Ялт	s	15	20	53											
3		Смф	s		21	17											
3		Флс	s		21	23											
7	3	Ялт	ep	08	57	11	0-24										
	6	Смф	s		58	30											
	6	Ялт	e	05	07	58											
	6	Смф	ep		08	06											
	17	Ялт	s	00	31	17											
	25	Ялт	s	06	51	21											
26	Ялт	es	07	50	34												

141

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			M	C _r	Район	Источники	Примечание		
					ч	мин	с			N	Z	E							
1928	7	26	Ялт	es	20	02	02						9	6		[9]			
		26	Ялт	ep	21	00	29						9	6	2	[9]			
	8	27	Ялт	es	05	49	52	0-24					9	6	2	[9]			
		1	1	Ялт	es	12	04	29	0-24					9	6		[9]		
			2	Ялт	s	00	42	21						9	6		[9]		
		3	3	Свс	ep		42	23,2									[9]		
			6	Ялт	s	02	22	36						9	6		[9]		
		8	6	Ялт	ep	18	34	02,3	0-24					9	6		[9]		
					Смф		34	(10)						9	6	2	[9]		
		9	8	Ялт	s	15	23	14						9	6		[9]		
			16	Ялт	ep	15	01	12	0-7					9	6	2	[9]		
			23	23	Ялт	s	03	40	13						9	6		[9]	
	2			Ялт	ep	04	45	48,2	5-15					10	6	2	[9]		
	10		7	Ялт	es	11	34	50,2						9	6		[9]		
			8	Ялт	s	17	35	50,8						9	6		[9]		
			10	Ялт	es	04	29	29,5						9	6		[9]		
			10	10	Смф	ep		29	30									[9]	
					Ялт	s	20	34	31,5									[9]	
			14	14	Свс	ep		34	43									[9]	
				Ялт	s	07	57	18,2	38-52					9	6		[9]		
		17	17	Свс	ip	02	(53	15,6)						9	6		[9]		
				Ялт	s		53	37,4						9	6		[9]		
		17	17	Ялт	es	07	45	04,3						9	6		[9]		
			Смф	ep		45	12									[9]			
	20	20	Ялт	s	06	10	40						9	6		[9]			
		21	Ялт	ep	14	51	06,9	7-22					9	6		[9]			
	10	8	Смф	e		51	25,0									[9]			
			Свс	e		51	31,0								2	[9]			
	11	8	Смф	ep	17	41	05,6									[9]			
			Ялт	s		41	10										[9]		
11	8	Смф	e			14,5	13-37					9	6		[9]				
		Ялт	e		(41	18)										[9]			
11	14	Свс	e		(41	22)									[9]				
		Свс	s	10	45	01,3								2-3	[9]				
11	23	Ялт	ep	23	03	32									[9]				
		Ялт	s			34,6	5-21					9	6	2	[9]				
11	26	Ялт	s	07	38	02,2						9	6		[9]				
		Ялт	ep	06	46	36,8									[9]				
11	13	Смф	s			40,6	10-31								[9]				
		Смф	s		46	52									[9]				
11	14	Свс	ep		(46	00)						9	6	23	[9]				
		Смф	ip	19	(49	39)									[9]				
11	14	Ялт	ip		(49	40)									[9]				
		Свс	ip		49	40,8									[9]				
11	17	Смф	s			46,6	34-48	0,8	-1			8	1		[9]				
		Ялт	ep	14	(49	21,7)						9	6		[9]				
11	17	Смф	ep	23	(19	03)						9	6		[9]				
		Смф	ep		19	(06)									[9]				
11	19	Свс	ip		19	(44,4)						9	6		[9]				
		Ялт	s	05	35	08,6									[9]				
12	20	Смф	s		35	20,6									[9]				
		Свс	s		35	22,0									[9]				
12	20	Ялт	s	04	51	47						9	6		[9]				
		Свс	s		(52	00)									[9]				
12	28	Смф	s		52	04									[9]				
		Ялт	es	14	08	10						9	6		[9]				
12	2	Ялт	s	21	48	14,4						9	6		[9]				
		Смф	s		48	23									[9]				
12	4	Свс	e		48	32,1									[9]				
		Ялт	s	21	21	07,8						9	6		[9]				
12	4	Смф	ep		21	(09,8)									[9]				
		Ялт	s	22	15	35,6						9	6		[9]				
12	15	Ялт	s	12	50	17,8						9	6		[9]				
		Смф	es		50	29,0									[9]				
12	22	Свс	is		50	33									[9]				
		Ялт	s	22	46	26,7						9	6		[9]				
12	23	Свс	es		46	39,2									[9]				
		Смф	es		46	46									[9]				
12	23	Ялт	s	11	23	37,2						9	6		[9]				
		Смф	es		23	51,0									[9]				
12	27	Ялт	es	06	00	08,4						9	6		[9]				
		Смф	es		00	08,4									[9]				
12	27	Ялт	s	21	32	17,2						9	6		[9]				
		Смф	ip			(22,5)									[9]				
1929	1	5	Фдс	e											[9]				
			Ялт	s	01	15	51,5									[9]			
1929	1	5	Смф	sm											[9]				
			Смф	s		16	01		0,2			3				[9]			

142

143

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волн	Время			Δ, км	τ, с	Смещения А			M	C _н	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			N	Z	E					
1929	1	5	Свс	SM		02,1		1,0	1								
			Свс	S	16	05,7											
		7	Флс	SM		09,5		0,6	4	(10)	1		2-3	[9]			
			Ялт	es	16	12,0											
		2	31	4	Смф	es	07	17	32,7	0-29		9	6	2-3	[9]		
					Смф	S	17	43	36,3								
			5	Смф	S	01	00	(15)	76-84		9	6		[9]			
				Ялт	S	00	(25)										
			31	4	Свс	is	00	38,9			9	6		[9]			
					Свс	es	00	54,8									
			3	2	7	Ялт	S	16	44	18,4	0-24		9	6		[9]	
						Ялт	es	00	07	14							
	5			Свс	es	07	29,2	0-24		9	6	2	[9]				
				Ялт	S	01	48							39,2			
	19			4	Свс	S		43,5	14-37		0,4	2	9,3	1	[9]		
					Смф	SM	48	58,2									
	4	2		7	Смф	e	49	03	0-24		9	6	2-3	[9]			
					Ялт	es	06	40							51,5*		
		3		7	Ялт	es	00	45	53,1	0-24		9	6		[9]		
					Смф	S	46	05	57								
		14		23	Ялт	es	07	02	38	0-24		9	6	2	[9]		
					Смф	S	(02	57)									
		5	2	10	Ялт	S	10	18	36,1			9	6		[9]		
					Смф	es	11	18	53,0								
			2	12	Ялт	S	11	59	30,7			9	6		[9]		
					Смф	es	59	42									
			2	12	Свс	es	59	46,6							[9]		
					Флс	es	59	56									
	2		12	Смф	e	19	04	09							[9]		
				Свс	e	04	54										
	6		2	10	Ялт	e	14	05	(07)			9	6	1	[9]		
					Свс	es	14	44	(34)								
			2	12	Ялт	es	08	23	14			9	6		[9]		
					Смф	e	23	(20)									
		7	2	12	Свс	e	23	32							[9]		
					Свс	e	23	32									
			4	25	30	Флс	e	01	23	(33)			9	6		[9]	
						Ялт	S	01	50	30*							
			4	25	30	Смф	es	22	42	25	84-92					[9]	
						Свс	S	22	42	39							
			5	6	14	Свс	es	23	34	11*						[9]	
						Свс	S	23	34	11*							
	5		6	14	Флс	S		34	22	23-41					[9]		
					Смф	e	21	34	(40)								
	6		20	27	Ялт	is	21	47	04*			9	6		[9]		
					Свс	is	02	41	25								
	6	20	27	Свс	is	21	26	44			9	6		[9]			
				Ялт	es	16	20	02									
7	27	14	Свс	S		20	07			9	6		[9]				
			Свс	S	20	12											
7	27	14	Смф	es	22	20	11			9	6		[9]				
			Ялт	S	22	52	13										
7	27	14	Смф	es		52	21			9	6		[9]				
			Свс	is	17	00	11										
7	27	14	Флс	is	17	00	11	0-24		9	6	2	[9]				
			Ялт	S	15	05	20										
7	29	29	Свс	is	08	50	10			9	6		[9]				
			Свс	S	09	51	04										
7	29	29	Свс	is	10	07	22			9	6		[9]				
			Свс	is	11	53	14										
7	29	29	Свс	is	13	06	46						[9]				
			Свс	is	13	06	46										
8	30	6	Свс	is	16	20	34	0-24					[9]				
			Свс	S	18	42	28										
8	30	6	Ялт	SM	18	42	28	0,5	4	8	9	1	1	[9]			
			Свс	S	08	56	02,5										
8	30	6	Свс	is	11	18	42	8-26		9	6	1	[9]				
			Свс	S	11	18	42										
9	24	4	Ялт	S		45		0-24		9	6	1	[9]				
			Ялт	es	03	00	45,8										
9	24	4	Ялт	es	14	51	06,3	0-19		9	6	2	[9]				
			Ялт	S	17	20	18										
9	24	4	Ялт	S	17	20	32			9	6		[9]				
			Смф	S	17	20	32										
9	24	4	Ялт	S	17	20	35			(9)	9	6		[9]			
			Смф	S	17	20	35										

144

19-1566*

145

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			κ	ζκ	Район	Источники	Примечание			
					ч	мин	с			N	Z	E								
1933	2	27	Ялт	S	04	47	01,5													
		29	Ялт	S	02	40	06													
		1	Ялт	S	15	05	34													
		5	Ялт	S	00	14	15													
		5	Свс	es	14	14	24*													
		5	Ялт	S	05	19	01*													
		5	Свс	S	19	19	11*													
		9	Ялт	S	03	58	32													
		12	Свс	is	10	28	04													
		15	Ялт	es	20	29	12													
		3	9	Ялт	S	04	49	28												
		6	8	Свс	es	49	40													
		7	20	Ялт	S	17	57	52												
		8	31	Свс	es	03	46	36												
		Свс	is	07	26	12														
	31	Свс	is	07	36	12,8	65-73													
	9	17	Ялт	S	18	51	45	57-67												
	10	4	Свс	S	10	51	56													
	23	Ялт	S	10	20	37														
1934	2	25	Ялт	es	12	10	29													
		4	Ялт	S	10	41	38													
		16	Ялт	S	07	01	57													
		3	13	Ялт	is	13	28	30	0-24			9	6	2						
		4	9	Ялт	is	11	09	06												
				Ялт	es	09	24	16	76-84											
				Смф	es	09	42	42	145-150											
			14	Свс	S	09	09	53												
				Ялт	S	07	11	51												
				Свс	es	12	04													
				Ялт	is	12	13													
			17	Смф	is	20	42	01												
			27	Ялт	es	09	49	11,7												
			5	9	Ялт	is	20	12	18,0	5-35			9	6	2-3					
		Ялт	es	12	26	1														
		Свс	is	12	29															
	8	3	Ялт	is	08	31	39,3													
		Ялт	S	08	31	41,4	31-46				9	6	2-3							
	11	16	Ялт	is	06	47	09,3													
		Ялт	is	10	41	05														
		Смф	is	41	12															
		Ялт	is	41	23															
	9	1	Ялт	is	21	10	20													
		Ялт	is	06	14	50,3	30-45				9	6	2-3							
		Свс	S	07	27	28,7														
	9	14	Свс	S	00	58	31,5	10-22			9	6	1							
		Свс	S	06	28	07,8					9	6	1							
		Свс	S	06	28	10					9	6	1							
		Свс	S	07	27	12														
		Свс	S	07	27	59														
		Свс	S	07	33	11,4														
		Свс	S	07	33	13,8														
		Свс	es	08	01	40														
		Смф	es	07	33	30														
		Ялт	es	01	49	34														
		Свс	S	01	49	46,2														
		Свс	S	50	50	17*														
		Ялт	S	50	21,4*		10-36													
	10	6	Ялт	S	10	01	07,5													
		Смф	is	01	01	30														
		Свс	es	01	01	37														
		Ялт	es	01	01	43														
	19	30	Ялт	es	17	46	08													
		Ялт	S	18	55	51,4														
	11	8	Ялт	S	18	25	12,3													
		Свс	S	25	14	6														
		Ялт	is	06	30	01,6														
		Свс	is	30	30	06,2	15-38													

150

151

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание													
					ч	мин	с			И	Л	Ф																		
1934	12	11	ФДС	<i>e</i>	11	30	33										[9]													
			ФДС	<i>p</i>	11	09	45,3																							
		16	ЯЛТ	<i>e</i>	00	41	50,3																							
			ЯЛТ	<i>is</i>	06	28	45																							
		23	ФДС	<i>es</i>	15	00	51																							
			СВС	<i>s</i>	03	43	43																							
		26	ЯЛТ	<i>es</i>	03	43	56																							
			СВС	<i>es</i>	03	56	46																							
		28	ЯЛТ	<i>p</i>	00	45	46																							
			СВС	<i>es</i>	06	44	00																							
1935	1	25	СВС	<i>s</i>	13	43	05	46-58									[9]													
			СВС	<i>s</i>	14	40	57																							
		27	СВС	<i>ip</i>	06	41	09																							
			ФДС	<i>ep</i>	07	25	26																							
		3	ЯЛТ	<i>s</i>	15	07	33																							
			ЯЛТ	<i>ip</i>	18	13	03																							
		4	ЯЛТ	<i>is</i>	13	12	25																							
			ФДС	<i>ep</i>	15	44	16																							
		5	13	ЯЛТ	<i>ip</i>	09	40											19	103-109										[9]	
				ЯЛТ	<i>es</i>	09	42											17												
19	ЯЛТ		<i>is</i>	17	08	05,5																								
	ЯЛТ		<i>ep</i>	05	08	32,4																								
6	16	СМФ	<i>es</i>	05	14	50	11-32										[9]													
		СВС	<i>is</i>	11	53	27																								
	27	ЯЛТ	<i>es</i>	01	46	27																								
		СВС	<i>s</i>	01	46	43																								
8	30	ЯЛТ	<i>es</i>	01	02	11	0-24										[9]													
		СМФ	<i>is</i>	05	02	20																								
	4	ЯЛТ	<i>es</i>	23	15	04,3																								
		ЯЛТ	<i>p</i>	14	10	16,3																								
9	23	СВО	<i>s</i>	14	10	16,3	10-36										[9]													
		ЯЛТ	<i>is</i>	13	13	44,9																								
10	1	ЯЛТ	<i>p</i>	14	02	49,3	10	6									[9]													
		СМФ	<i>is</i>	14	02	02																								
20-1566г	10	10	ЯЛТ	<i>ep</i>	06	39	28	23-41										[9]												
			СМФ	<i>is</i>	08	39	33																							
		10	ЯЛТ	<i>is</i>	08	18	59																							
			СМФ	<i>es</i>	08	19	09																							
		10	ЯЛТ	<i>is</i>	08	26	05																							
			СМФ	<i>is</i>	08	26	20																							
		10	ЯЛТ	<i>is</i>	08	27	36,1																							
			СМФ	<i>is</i>	27	40,9	54,7																							
		10	10	ЯЛТ	<i>e</i>	09	28												07,3	19-40										[9]
				СМФ	<i>e</i>	09	59												27,2											
10	10	ЯЛТ	<i>s</i>	10	38	47											[9]													
		ЯЛТ	<i>s</i>	10	56	30																								
10	10	ЯЛТ	<i>ep</i>	21	19	00											[9]													
		СМФ	<i>ep</i>	19	19	05																								
10	10	ЯЛТ	<i>p</i>	22	55	40											[9]													
		СВО	<i>p</i>	22	55	46																								
11	11	ЯЛТ	<i>is</i>	09	24	20											[9]													
		СВС	<i>es</i>	09	24	25																								
11	11	СМФ	<i>es</i>	18	24	29											[9]													
		ЯЛТ	<i>is</i>	18	35	58																								
11	11	СВС	<i>es</i>	18	36	09											[9]													
		СМФ	<i>es</i>	18	36	11																								
11	11	ЯЛТ	<i>es</i>	18	55	46											[9]													
		СВС	<i>es</i>	18	55	59																								
11	11	СМФ	<i>es</i>	11	56	65											[9]													
		СВС	<i>is</i>	11	38	11																								
11	11	СВС	<i>is</i>	09	33	14											[9]													
		ЯЛТ	<i>s</i>	06	25	57																								
11	11	СВС	<i>s</i>	06	26	05											[9]													
		СМФ	<i>s</i>	04	26	16																								
11	11	ЯЛТ	<i>s</i>	04	19	06											[9]													
		СВС	<i>s</i>	14	19	19																								
11	11	ЯЛТ	<i>s</i>	14	47	11											[9]													
		СМФ	<i>s</i>	14	47	18																								
11	11	СВС	<i>s</i>	14	47	24											[9]													
		СМФ	<i>s</i>	10	47	24																								
12	12	СВС	<i>is</i>	10	48	08											[9]													
		СВС	<i>is</i>	10	39	08																								
1936	1	20	ЯЛТ	<i>es</i>	00	30	04										[9]													
			СВС	<i>es</i>	11	30	19																							
1	27	ЯЛТ	<i>s</i>	11	40	16											[9]													
		СВС	<i>s</i>	11	40	25																								
1	27	СМФ	<i>s</i>	11	40	35											[9]													
		ЯЛТ	<i>s</i>	11	40	45																								

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			N	Z	E					
1936	4	27	Свс	s		40	55	10-31									[9]
			Смф	es	11	41	18										
			Ялт	s		41	35										
		Свс	s		41	41											
		Смф	s		41	45											
		Свс	s		41	48											
		Флс	s		42	03											
		Свс	ip	12	28	08											
		Ялт	es	06	23	05											
		Смф	es		23	12											
		Свс	ep		23	18,6											
		Флс	es			22,4											
	Флс	es		20	23												
	Ялт	s		01	17												
	Ялт	is			02												
	Свс	i			20												
	Смф	es			21												
	Флс	es			21												
	Ялт	s			15												
	Смф	es			21												
	Ялт	s	23	33	01												
	Смф	s			33												
	Ялт	s			33												
	Смф	s			36												
	Ялт	s			37												
	Смф	ep			37												
	Ялт	p	07	33	03												
	Свс	is			32,5												
	Свс	i			33,5												
	Свс	is			33												
	Свс	is			32												
	Ялт	s			33												
	Смф	e			16												
	Свс	e			16												
	Флс	s			17												
	Флс	s			17												
	Флс	s			23												
	Флс	s			23												
	Флс	ep			23												
	Флс	is			23												
	Ялт	p			49												
	Смф	ep			49												
	Ялт	ep			49												
	Смф	ep			49												
	Ялт	s			10												
Ялт	ep			22													
Свс	ep			03													
Смф	ep			03													
Ялт	ep			03													
Свс	ep			10													
Смф	ep			11													
Ялт	is			02													
Свс	s			05													
Флс	s			35													
Смф	s			35													
Флс	is			26													
Смф	is			27													
Ялт	s			27													
Ялт	s			46													
Свс	es			34													
Свс	es			34													
Смф	es			35													
Ялт	s			04													
Свс	e			18													
Ялт	s			18													
Ялт	s			52													
Смф	is			33													
Флс	is			33													
Ялт	is			34													
Смф	s			03													
Флс	s			28													
Ялт	s			28													
Смф	is			33													
Флс	is			34													
Ялт	s			28													
Смф	s			28													
Флс	s			29													
Ялт	is			43													
Свс	es			44													
Смф	es			44													
Флс	ep			44													
Смф	s			48													
Ялт	ip			48													
Свс	e			48													
Свс	e			48													
Свс	ep			15													
Ялт	is			10													
Ялт	is			59													
Ялт	p			00													
Ялт	es			02													
Ялт	i			04													
Смф	is			09													
Смф	ep			09													
Свс	ep			09													
Ялт	p			13													
Ялт	s			24													
Ялт	s			24													
Ялт	ep			59													
Ялт	ep			00													

154

20°-1560к

155

1937

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	γ, °	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание												
					ч	мин	с			N	Z	E																	
1937	8	5	Фдс	is	00	13	04	14-34					9	6	2-3	[9]													
		6	Ялт	es	09	14	15																						
1938	9	8	Свс	e	03	27	57	67-75								[9]													
			Смф	ep	03	31	51																						
	10	5	Ялт	es	05	53	56,8	0-24								2	[9]												
			Ялт	p	17	23	27,8																						
	1939	1	11	Ялт	is	13	52	25										[9]											
			11	Ялт	is	14	08	41																					
		13	Ялт	is	21	56	01																						
		16	Ялт	is	21	22	22																						
		19	Свс	is	13	16	10,5																						
		2	9	Свс	is	14	26	00,5																					
9			Ялт	is	07	34	55																						
3		22	Свс	ip	12	34	53																						
		4	3	Свс	e	12	35	03												76-84									[9]
4		3	Свс	p	12	25	59	0-24																					
	8	Фдс	ip	16	00	33	~145											[9]											
5	23	Свс	p	14	56	09	0-24											[9]											
	9	Свс	s	15	15	35	~145											[9]											
6	9	Свс	is	15	15	38	0-24											[9]											
	16	Свс	ip	15	34	09	76-84											[9]											
7	21	Свс	is	09	58	23,1	8-18											[9]											
	21	Свс	is	17	12	19,3	8-18											[9]											
8	27	Свс	is	10	57	30												[9]											
	28	Свс	is	00	51	48												[9]											
9	3	Фдс	p	20	38	43	94-100											[9]											
	8	1	Ялт	is	15	22	32	10-26										[9]											
10	1	1	Ялт	is	19	24	35,2	10-26										[9]											
	1	1	Свс	ip	20	28	52											[9]											
1939	10	4	Свс	is	09	13	55	0-24											[9]										
		4	Свс	ip	09	13	31,6	0-19											[9]										
	11	26	Ялт	is	11	13	44,7												[9]										
		4	Свс	is	09	17	12												[9]										
	12	5	Свс	p	09	25	29	14-34											[9]										
		9	Свс	s	13	06	19,9	14-34											[9]										
	11	9	Свс	s	09	27	23,5	11-23	0,7	12	10	1	1	1				[9]											
		17	Свс	p	16	29	22,7	18-39											[9]										
	12	20	Свс	s	16	29	20,4	27-44											[9]										
		20	Свс	ip	12	51	25,7	27-44											[9]										
11	25	Свс	s	12	51	37,7	67-75											[9]											
	25	Свс	s	13	21	46	67-75	1,0		10	11	1						[9]											
11	25	Свс	s	13	21	48	10-27											[9]											
	25	Свс	sm	15	05	11,3	10-27	0,8		12	10	1	1	1				[9]											
12	25	Свс	p	12	15	22	14-34											[9]											
	25	Свс	p	14	29	26	14-34											[9]											
12	25	Свс	s	15	08	47	76-84											[9]											
	2	Свс	p	13	56	07	46-58											[9]											
1939	1	9	Свс	p	13	56	14,5											[9]											
		11	Свс	ep	13	23	20											[9]											
2	4	Свс	is	08	40	48												[9]											
	11	Свс	ep	11	51	46												[9]											
1939	1	13	Ялт	p	10	31	20											[9]											
		13	Смф	s	09	31	23,2	8-26											[9]										
2	4	Свс	ep	09	45	03												[9]											
	11	Свс	is	11	45	08												[9]											
1939	1	11	Свс	p	11	28	33	75-84											[9]										
		16	Свс	s	13	45	43	75-84											[9]										
1939	1	16	Свс	is	10	02	38	57-67											[9]										
		17	Свс	ep	09	41	56	57-67											[9]										
1939	1	17	Свс	p	09	41	56	57-67											[9]										
		17	Свс	s	09	42	04	57-67											[9]										

156

157

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	τ, с	Смещения А			λ	φ	Район	Источники	Примечание	
					ч	мин	с			Н	З	Е						
1939	3	19	Фдс	ep	16	02	19	14-33							4	[9]		
		23	Фдс	ep	16	40	22											129-134
	4	4	Свс	rs	11	03	14	14-33						1-2	[9]			
		6	Свс	rs	10	32	11	0-16						1	[9]			
	4	8	Свс	ip	08	51	29	36-50						1-2	[9]			
		10	Свс	rs	13	49	07	46-58	0,8		15,9	10,9	1		[9]			
	4	18	Ялт	ip	05	54	44	0-16								[9]		
		23	Свс	es	09	55	01							2	[9]			
	4	23	Свс	rs	09	25	13	23-41						1-2	[9]			
		26	Свс	rs	20	58	56	23-41										
	5	29	Фдс	ep	12	59	03							1-2	[9]			
			Свс	ip	12	53	03	103-109	0,5	4		11	1		[9]			
	6	5	Смф	es	08	37	15									[9]		
		23	Свс	ip	05	10	10	0-6						1	[9]			
	8	5	Фдс	rs	07	04	18	180								[9]		
			Смф	rs	17	17	15	111-117								[9]		
	9	21	Ялт	rs	07	17	32									[9]		
			Свс	rs	07	03	30	23-41							1-2	[9]		
	11	11	Свс	rs	11	39	33	46-58								[9]		
			Свс	rs	12	44	06	0-33							1-2	[9]		
11	18	Свс	rs	12	44	10									[9]			
		Свс	rs	14	43	59										[9]		
1941	3	6	Фдс	s	12	44	08	67-75								[9]		
		10	Фдс	rs	11	17	43,5	13-37							4			
	4	2	Смф	ep	16	09	20	46-59										
		Свс	ep	16	06	24	0-34							1-2				
	4	10	Свс	rs	13	53	58	57-67										
		14	Фдс	rs	15	01	46	4-33							4			
	4	19	Фдс	rs	08	54	18	4-33							4			
		19	Фдс	rs	16	37	48	0-6							4			
	4	26	Свс	rs	20	28	(47)	0-24							1			
		Свс	rs	20	28	(50)	0-24								2			
	5	19	Ялт	rs	16	45	02,5	0-24										
			Ялт	rs	17	09	15,4	0-24							2			
	9	11	Ялт	rs	01	37	18	4-21								2		
			Ялт	rs	01	37	00	75-84										
	10	29	Ялт	rs	01	42	55	23-41										
			Ялт	es	06	28	48	12-16							2			
	10	24	Ялт	rs	15	27	48,5	0-6										
			Ялт	rs	15	27	09	0-6				11	6		2	Ялт 36		
	10	27	Ялт	rs	17	01	36	46-59										
			Ялт	rs	17	01	43											
1942	1	7	Ялт	rs	12	18	47											
		7	Ялт	rs	13	03	45											
2	15	Ялт	ep	21	14	30												
		Ялт	ep	21	14	56												
2	15	Ялт	is	21	15	08	12-16								2			
		Ялт	ep	09	43	13	12-16								2			
3	7	Ялт	rs	12	03	23												
		Ялт	ep	11	52	53												
3	28	Ялт	rs	23	45	22	12-16								2			
		Ялт	rs	18	26	20												
3	8	Ялт	ep	02	40	34												

158

159

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	τ, с	Смещения А			M	C _к	Район	Источники	Примечание	
					ч	мин	с			N	Z	E						
1942	4	21	ЯЛТ	ep	05	41	47											
		26	ЯЛТ	p	20	15	11											
		27	ЯЛТ	ep	10	39	27											
		1	ЯЛТ	ep	04	33	26											
		1	ЯЛТ	s	07	39	33											
		9	ЯЛТ	is	09	39	54										ЯЛТ 26	
		9	ЯЛТ	ip	09	47	55										ЯЛТ 36	
		18	ЯЛТ	ip	21	30	17											
		19	ЯЛТ	ip	10	16	57											
		22	ЯЛТ	ep	14	45	55											
		22	ЯЛТ	ep	21	15	44											
		24	ЯЛТ	ep	21	02	59											
	27	ЯЛТ	ip	07	48	30												
	27	ЯЛТ	ip	08	50	39										ЯЛТ 26		
	27	ЯЛТ	ip	08	51	34										ЯЛТ 26		
	5	18	ЯЛТ	ip	06	43	07											
		7	ЯЛТ	ip	07	19	33											
		7	ЯЛТ	ep	07	20	10											
		6	11	ЯЛТ	ep	08	48	15										
			13	ЯЛТ	ep	12	32	08										
			15	ЯЛТ	ep	14	06	05										
			15	ЯЛТ	ep	19	08	51										
		6	15	ЯЛТ	ep	20	19	19										
			25	ЯЛТ	s	00	46	38	46-58									ЯЛТ 26
			25	ЯЛТ	p	00	48	22	67-75									
			25	ЯЛТ	s	00	48	22	94-100									
			29	ЯЛТ	p	19	25	57										
	8		13	ЯЛТ	s	05	16	22	0-24			10	6	2			ЯЛТ 26	
			21	ЯЛТ	ip	10	33	31										
			21	ЯЛТ	is	10	34	32	0-6			M	6	2			ЯЛТ 36	
			21	ЯЛТ	ip	10	34	42										
			21	ЯЛТ	is	10	37	43	0-6			M	6	2			ЯЛТ 36	
			21	ЯЛТ	ip	10	37	53										
			21	ЯЛТ	is	10	38	55	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36	
		21	ЯЛТ	ip	10	38	06	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36		
	21	ЯЛТ	is	10	38	08												
	21	ЯЛТ	ip	10	38	41												
	1943	9	21	ЯЛТ	is	10	39	43	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36	
			21	ЯЛТ	ip	10	39	37										
			21	ЯЛТ	is	10	40	39	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36	
21			ЯЛТ	ip	10	40	13											
21			ЯЛТ	is	10	40	15	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36		
21			ЯЛТ	ip	10	40	27											
21			ЯЛТ	is	10	44	29	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36		
21			ЯЛТ	ip	10	44	53											
21			ЯЛТ	is	10	45	55	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36		
21			ЯЛТ	ip	10	45	18											
21			ЯЛТ	is	10	45	20	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36		
21			ЯЛТ	ip	10	45	33											
21		ЯЛТ	is	10	46	35	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36			
21		ЯЛТ	ip	10	46	09												
21		ЯЛТ	is	15	15	11	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36			
21		ЯЛТ	ip	15	15	27												
21		ЯЛТ	is	10	33	29	0-16			M	6	2			ЯЛТ 36			
10		21	ЯЛТ	s	10	33	00	0-24										
		21	ЯЛТ	ip	10	33	46											
		21	ЯЛТ	is	10	33	20											
	2	ЯЛТ	p	14	40	21	0-6			M	6	2			ЯЛТ 36			
	5	ЯЛТ	s	09	24	44	0-16			10	6	2			ЯЛТ 26			
	12	ЯЛТ	is	16	40	15	0-24											
	12	ЯЛТ	p	16	40	44												
	16	ЯЛТ	s	07	47	59	120-125											
11	29	ЯЛТ	p	09	37	23												
	16	ЯЛТ	ip	09	37	19												
	16	ЯЛТ	p	00	07	37												
	16	ЯЛТ	s	00	07	39												
1943	1	16	ЯЛТ	ep	11	41	12	0-16										
		24	ЯЛТ	is	08	09	16	16-33										
	4	14	ЯЛТ	is	12	49	54	0-6			10	6	2			ЯЛТ 26		
		27	ЯЛТ	ip	12	49	19											
		30	ЯЛТ	p	12	40	20											
		30	ЯЛТ	p	14	17	29											
	5	3	ЯЛТ	ip	12	15	08											
		4	ЯЛТ	ip	14	55	56											
		11	ЯЛТ	p	09	22	19											
		11	ЯЛТ	p	09	22	51											
	6	11	ЯЛТ	p	09	24	07											
		11	ЯЛТ	p	09	25	38											
11		ЯЛТ	p	09	25	38												
11		ЯЛТ	p	09	25	52												

160

21-1586к

161

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание											
					ч	мин	с			N	Z	E																
1943	6	16	Ялт	ep	17	19	49	84-92									[10]											
		15	Ялт	ep	10	29	56																					
		12	Ялт	ip	17	11	45																					
	8	3	11	Ялт	ip	10	48	44	0-24									[10]										
			24	Ялт	ip	11	19	55																				
		5	Ялт	is			58																					
			Ялт	ep	08	34	56																					
		8	5	Ялт	ep	02	47	25											0-16									[10]
				Ялт	s			27																				
			Ялт	ip	02	47	35																					
Ялт	p		02	48	33																							
Ялт	p		03	36	05																							
1946	7	12	Ялт	ip	04	44	16										[10]											
		12	Ялт	ip	04	54	21																					
		12	Ялт	ep	11	02	05																					
		25	Ялт	ip	16	00	59																					
		25	Ялт	ip	16	01	01																					
	10	16	Ялт	ep	12	38	24	36-50									[10]											
			Ялт	p	13	31	31,8																					
		21	Ялт	s			32,2																					
		23	Ялт	p	23	30	50																					
		23	Ялт	ip	05	13	30																					
1947	6	7	Фдс	ip	11	45	09	0-16									[10]											
		8	Фдс	ip	11	37	32																					
		8	Фдс	ip	13	32	59																					
	8	20	Фдс	p	09	41	33	46-58									[10]											
			Фдс	ip	03	34	05																					
		Фдс	ip	12	43	16																						
		Фдс	ip	10	47	10																						
		Фдс	s			17																						
		Фдс	ip	12	18	06																						
	10	21	Фдс	ip	08	31	21	0-6									[10]											
			Фдс	is			22																					
		Фдс	ep	04	35	59																						
1948	11	7	Фдс	s			03	0-33									[10]											
			Фдс	ep	10	53	15																					
		7	Фдс	ep	12	47	49																					
		9	Фдс	ip	07	43	56																					
		9	Фдс	i			44																					
		9	Фдс	ip	09	23	18																					
	10	13	Фдс	ip	09	24	44	51-62									[10]											
			Фдс	ip	06	22	33																					
		Фдс	ip	14	18	41,6																						
		Фдс	is			49,0																						
		Фдс	ip	23	59	35,6																						
		Фдс	p			56,4																						
1949	5	28	Ялт	ip	13	51	45,1	20-40	0,4	1,1							[10]											
			Ялт	is			49,9																					
		Ялт	ip	20	02	30,8																						
	6	21	Фдс	is	14	46	41	0-34	0,3								[10]											
			Ялт	ip	14	46	38																					
		Ялт	is			47,02																						
	7	14	Ялт	ep	16	38	(24,8)	~195									[10]											
			Ялт	es			35,4																					
		19	Фдс	ep(s)	08	25	24,3											81-89	0,6								[10]	
			Ялт	es	08	24	23,5																					
		21	Ялт	Ялт	ep	12	20											22,8	190	0,5		1,0						[10]
				Фдс	is													46,6										
Фдс			(e)			12,8																						
Фдс			ep(p)	07	15	28,5																						
Ялт			es			36,3																						
Ялт			ep	13	31	43,3																						
Ялт	is				32																							
Ялт	ep		20	25	00,2																							
27	Ялт	Ялт	es			16,5	125	0,4	11,5							[10]												
		Ялт	ep	14	20	21,5																						
	Ялт	es			31,7																							
	Ялт	ep	22	12	24,7																							
10	24	Ялт	es			27,2	77-85	0,4								[10]												
		Ялт	ep	22	12	24,7																						
	Ялт	es			27,2																							
	Ялт	es	13	52	49,8	0-20											0,3								[10]			
	Ялт	ep	01	16	(58)																							
	Ялт	ep	15	17	41,1																							
Ялт	is			50,7																								
12	4	Ялт	ep	15	40	30,5	72-80	0,4								[10]												
		Ялт	es			40,2																						
	Ялт	ip	22	50	54,4																							
11	Ялт	Ялт	is			58,1	0-30	0,4								[10]												
		Ялт	ip	01	00	00,9																						
	Ялт	is			05,5																							
15	Ялт	Ялт	ip	12	15	34,9	15-38	0,3	15							[10]												
		Ялт	ip																									

21-x-1566к

168

162

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			κ	Cκ	Район	Источники	Примечание		
					ч	мин	с			Н	З	Е							
1951	2	16	Ялт	is	18	56	42,7	55-65	0,4		8,8	11,5	1			[10]			
				ep			15,7												
				is			20,2												
	3	12	Ялт	ep	09	30	22,6	12-37									2-3	[10]	
				es			25,6												
	5	18	Ялт	ip	05	11	21,5	0-24	0,4										
				is			30,4												
		19	Ялт	ip	12	07	41,4	66-74											
				is			44,7												
		22	Ялт	p	15	23	19,2	10-26											[10]
				s			27,4												
	7	24	Ялт	ep	18	02	31,0	59-68											[10]
				es			35,5												
		25	Ялт	ep	01	39	10,6	13-37											[10]
				es			25,0												
	30	Ялт	ip	10	31	24,8	115-120												
			is			30,4													
8	4	Ялт	p	10	25	56,9	31-46											[10]	
			s			01,5													
10	8	Ялт	ip	01	05	19,1	15-38											[10]	
			es			27,7													
	25	Ялт	e	01	05	32,4	63-72											[10]	
			ip			55,4													
	12	Ялт	is	08	59	04,9	71-79												
			ip			35,3													
	22	Ялт	es	02	39	58,6	~190												
			p			56,2													
	29	Ялт	s	14	12	00,6	10-36											[10]	
			ep			13,7													
1952	3	4	Ялт	s	11	49	16,0	0-18										[10]	
				p			37,0												
	6	2	Ялт	s	18	53	42	22-41										[12]	
				p			39												
	2	Ялт	s	18	54	44	22-41											[12]	
			p			51													
	19	Ялт	s	03	05	54	0-24											[12]	
			p			32													
9	4	Ялт	s	12	30	36	14-33											[12]	
			ep			52,3													
						31	08,5	130-135											
		4	Ялт	Фдс	12	30	33,0	8-26										[12]	
				is			36,2												
							29,6	134-138											
							ep												46,2
							10,4	0-24										[12]	
							is												13,4
10	14	Ялт	Фдс	09	46	03,5	31-46	0,5	0,7	0,8	8,3	1						[12]	
			is			09,1													
12	27	Ялт	Фдс	12	10	51,9	31-46	0,6	1,1	0,9	8,2	1						[12]	
			is			57,5													
1953	1	17	Ялт	ip	16	30	21,1	13-37										[12]	
				is			25,6												
	3	12	Ялт	ep	16	47	06,6	0-31										[12]	
				es			10,4												
	20	Ялт	ep	21	35	03,7	0-34											[12]	
			es			07,9													
	5	20	Ялт	ep	07	27	(44)	46-58	0,5	0,5								[12]	
				es			51												
	22	Ялт	is	02	59	12,2	0-33											[12]	
			p			16,2													
	26	Ялт	ip	15	36	59	0-33											[12]	
			is			03,2													
	27	Ялт	ep	23	12	54,2	0-34											[12]	
			es			13,0													
	28	Ялт	p	03	10	39	80-88												
			is			49,4													
	30	Ялт	ip	17	30	11,9	~180												
			is			11,9													
	6	2	Ялт	ip	03	36	30,8	23-41										[12]	
				is			44,9												
	5	Ялт	Фдс	23	19	56,8													
			is			50,7													
	8	5	Ялт	ip	00	08	02,3	~180											
				is			41,9												
	5	Ялт	ip	00	08	35,7	0-24											[12]	
			is			38,7													
	5	Ялт	ip	00	08	53,6	0-21	0,4			0,2	6,5	1					[12]	
			is			56,3													
	9	16	Ялт	ip	08	51	05,1	0-24	0,4		0,3	7,2	1					[12]	
				is			08,1												
							24,4	27-44											
							ep												29,7

164

165

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			N	Z	E					
1953	10	9	Ялт	(ep)	22	21	40	0-27	0,2	0,1	6,0	2	2				
		16	Ялт	ep	16	55	43,4										
			Ялт	ip			14,1										
		11	21	Ялт	is	19	11	16,9	10-22			6,8	1	2			
1954	1	8	Ялт	ip	19	12	57,2	19-40			8,0	3	2-3	[12]			
		27	Ялт	is	04	37	02,0										
	2	14	Ялт	ip	04	37	52,8	0-34			9,0	3	2-3	[12]			
		18	Ялт	is	17	32	56,8										
	3	8	Ялт	ip	17	45	23	28-44			8,0	3	2-3	[12]			
		18	Ялт	is	19	31	01,3										
	4	28	Алш	-ip	19	36	06,6	0-22			7,1	2	2	[12]			
			Ялт	is			34										
	5	10		Ялт	ep	14	02	00,2	58-67			8,2	2				
				Ялт	ep	14	01	08,2									
	7	3		Ялт	ep	14	02	56,8	38-52			8,4	2	2			
				Алш	ep	09	50	03,6									
	8	13		Ялт	ep	09	50	31,1	17-38			8,0	2				
				Алш	ep		50	35,8									
	8	19		Алш	ip	02	53	33,9	36-50			8,1	2	2-3	[12]		
				Ялт	is			39,9									
	8	19		Алш	ep	02	53	44,5	0-35			5,0	2				
				Ялт	ep			48,8									
	8	19		Алш	ep	04	33	45,7	0-38			5,0	2				
				Ялт	ep	04	33	50,3									
8	19		Алш	ep	04	33	46,7	0-27			6,0	2	3	[12]			
			Ялт	ep	15	53	50,1										
8	19		Алш	is	15	53	49,5	53-63			7,7	2					
			Алш	is	00	54	00,1										
8	19		Алш	ip	00	28	53,5	0-22			7,9	1					
			Ялт	ip		28	56,2										
8	19		Алш	ep	00	36	55,5	0-35			7,9	2	2-3	[12]			
			Ялт	ep	00	36	59,8										
8	19		Алш	ep	00	36	53,3	0-23			6,1	2	3				
			Ялт	ep	05	36	56,0										
8	19		Ялт	is	05	32	59,8	0-23			6,6	2					
			Ялт	is			28,2										
9	13	3	Алш	ep		32	25,8	0-29			6,1	2	2-3	[12]			
		13	Ялт	is	22	06	29,4										
9	13		Алш	ep	12	15	47,3	0-22			8,0	3	2-3	[12]			
			Ялт	is			50,1										
9	13		Алш	ep	12	25	49,3	10-36			7,4	2	3	[12]			
			Ялт	is	12	25	53,7										
9	13		Алш	ip	12	25	01,3	0-23			7,5	2	3	[12]			
			Ялт	is			04,2										
9	13		Алш	ep	12	38	03,4	0-33			7,0	2	2-3	[12]			
			Ялт	ep	12	38	07,4										
9	13		Алш	is	12	38	45,9	0-22			7,6	2					
			Ялт	is			48,6										
9	13		Алш	ep	12	38	47,5	0-34			7,6	2					
			Ялт	ep			31,6										
9	13		Алш	is	12	41	01,7	0-24			7,7	2	3	[12]			
			Алш	is	12	53	33,4										
9	13		Алш	ep	12	53	42,2	0-23			5,8	2	3	[12]			
			Ялт	ep	12	53	42,2										
9	13		Алш	is	12	55	45,1	0-24			6,8	2	3	[12]			
			Ялт	is	12	55	26,1										
9	13		Алш	ep	12	57	10,5	0-24			5,1	1	3	[12]			
			Ялт	ep	15	00	13,5										
9	13		Алш	is	15	00	57,0	0-24			6,1	2	3	[12]			
			Ялт	is			01										
9	13		Алш	ep	15	00	00,0	0-33			6,4	2	3	[12]			
			Ялт	ep			00										
9	13		Алш	is	15	42	03,2	0-24			5,2	2	3	[12]			
			Ялт	is	15	42	04,5										
9	13		Алш	ep	15	58	23,7	0-26			5,1	2	3	[12]			
			Ялт	ep	16	08	26,9										
9	13		Алш	is	16	08	34,2	0-24			6,2	2	3	[12]			
			Ялт	is	08	01	37,2										
9	13		Алш	ep	07	46	02,6	0-21			5,4	2	3	[12]			
			Ялт	ep	07	46	14,8										
9	13		Алш	is		46	17,5	0-21			8,1	2	3	[12]			
			Ялт	is			16,8										
9	13		Алш	ip	14	53	20,7	0-32			8,4	2	3	[12]			
			Ялт	ip	14	53	41,8										
9	13		Алш	ep		53	45,8	0-33			7,7	2	3	[12]			
			Ялт	ep	13	00	34,7										
9	13		Алш	is		40	27-44				8,3	2	2-3	[12]			
			Ялт	is	11	24	31,6										
9	13		Алш	ep	12	25	09,6				8,3	2	2-3	[12]			
			Ялт	ep	12	26	40,4										

166

167

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			κ	Cκ	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			Н	Z	Е					
1954		5	Ялт	is			44,4	0-34				8,9	2	2-3			
		5	Ялт	is	12	27	12,7										
		5	Ялт	is	12	44	21										
		5	Ялт	es	12	50	37,5										
		5	Ялт	es	13	02	50,1										
		5	Ялт	es	13	28	57,6										
		5	Ялт	es	13	54	00,3										
		11	Ялт	-ip	08	31	05,2										
				is			09,5	0-35									
	11	20	Ялт	ep	11	02	56					7,8	2	2-3			
	12	1	Алш	ep	19	02	49					8,0	3		[12]		
1955	1	31	Алш	ep	13	53	40,7					8,0	3		[12]		
				is			44,3	0-30				6,2	2				
			Ялт	-ip		53	42,0					6,3	2	2-3	[12]		
	5	16	Ялт	-ip	02	51	26,1					8,3	2	2			
				is			29,2	0-25									
168			Смф	is		51	38,8										
		27	Алш	-ip	09	53	02,5					6,2	2	3		[12]	
				is			05,0	0-20									
	8	11	Смф	e(s)		53	08,7										
			Смф	ep	08	26	49,2										
				es		27	00,6	88-95				9,7	2		[12]		
	9	19	Ялт	e(p)	01	39	40,6										
				is			46,4	0-30				5,7	2	2	[12]		
1956	2	29	Ялт	+ip	23	22	14,3										
				is			15,8	13-37				7,6	2				
			Смф	es		22	28,8										
1957	4	12	Ялт	-ep	23	38	05,9										
				is			09,4	0-29				6,3	2	2			
			Алш	es		38	11,7										
	6	2	Алш	e(p)	08	21	09,8										
				es			15,3	30-46				6,4	2	2-3			
	12	30	Алш	-ip	13	47	22,5										
				es			28,9	0-28				6,9	2	3	[12]		
1958	1	10	Ялт	ip	16	28	24										
				is			28	0-33				7,3	2		[12]		
	10	20	Алш	ep	14	11	47,2										
				es			52,2	46-58				5,8	2		[12]		
	11	26	Ялт	ip	14	35	15										
				is			17	0-16									
			Алш	ep		35	21										
				p			26										
			Смф	p		35	33										
				p			36										
1961	3	30	Сво	ep	16	08	19,2						2		[12]		
				s			24,4	25-43									
			Алш	ep		08	23,5										
				es			31,5	57-67				8,0		1-2			
1963	3	29	Алш	-ip	09	05	48,7										
				is			52,5	0-31				5,9	2	3			
			Ялт	is		05	53,1										
	12	26	Алш	ip	19	46	32,8										
				is			41	0-22	0,4	0,3		6,7	1	3			
1964	4	25	Алш	ep	10	57	46										
				es			49,6	0-29	0,4	0,14		6,4	1	3			
			Ялт	ep		57	50										
				es			54,9	21-40									
	10	20	Смф	p	11	20	05,3										
				es			17,5										
			Ялт	ep		20	07,7										
				es			22,6	119-124									
				sw			31,0		1	3,0	4,8	11	1				
			Алш	ep		20	08,5										
				p			18,7										
	12	4	Ялт	ep	13	51	06										
				es			16,2	77-85									
			Алш	ep		51	07,5										
				p			16,5										
			Смф	p		51	17										
				p			25,5										
1965	10	14	Алш	p	14	34	17,2										
			Ялт	ep		34	08,8	94-100									
				es			20,8										
			Смф	p		34	11,7										
				is			21,3										
1966	3	2	Алш	ip	04	19	56,4										
				is			59,0	0-21				6,5	2				
1968	1	6	Алш	+ip	04	27	27,7										
				is			31,1	0-28									
			Ялт	ep		04	27										
				ep		10	05									3	
			Алш	es			28,8										
				es			31,8	0-24								3	
	2	20	Алш	ep	15	22	00,2										
				es			03,2	0-24								3	
	4	9	Алш	ep	14	05	(58)										
				es		06	03	23-41								3	

22-1568*

169

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			N	Z	E					
1968	4	11	Ялт	P	14	04	06	46-58	0,4	0,06	0,05	3	3				
		7	22	Алш	EP	21	52										50,5
					ES			54,1									
		7	25	Смф	P	14	53	02									
				Ялт	EP	14	16	(37,5)									
					ES			43,5									
				Алш	P		16	49,7									
		7	26	Смф	P	12	16	49									
				Ялт	EP	12	24	57									
					ES		25	04,5									
				Смф	P		25	12									
				Алш	P		25	06									
		8	9	Смф	P	14	44	36									
					ES			42									
	1969			Алш	EP		44	39									2
				ES			45	5									
		8	22	Ялт	EP	13	46	39	39-53								
					ES			43,5	0-33								
				Алш	P		46	50									
		8	23	Ялт	EP	10	39	40,6									
					ES			45,5	21-40								
		8	29	Ялт	P	14	48	17,6									
					S			24,6	46-58								
				Смф	P		48	28									
					ES			34									
				Алш	P		48	29,5									
		8	29	Ялт	P	15	12	23,5									
					ES			30	41-54								
				Алш	P		12	32,5									
	9	27	Ялт	EP	14	52	52										
				ES			59	46-58									
			Смф	P		53	12										
	12	5	Алш	EP	18	31	12,9										
1969	7	22	Ялт	IS	14	05	(52,6)	0-25									
				EP			16	35-49									
			Алш	ES		06	10										
	8	8	Ялт	P	01	32	10,2	0-35									
				S			14,5										
1970			Алш	EP		32	14,1										
				P			20,3										
			Смф	P		32	26										
		15	Ялт	EP	14	00	10										
				ES			17,5	52-63									
		9	18	Ялт	EP	13	17	59,5									
					ES		18	07,5	57-67								
				Алш	P		18	03									
					ES		11										
				Смф	P		18	14									
		3	8	Алш	EP	23	19	22,7	0-24								
					IS			25,7	0,4 0,06 0,05								
				Смф	P		19	37									
		6	10	Ялт	EP	07	04	03									
					ES			(19)	~130								
			Смф	EP		04	05										
			Алш	IP		04	06,6										
	6	13	Ялт	EP	04	02	38										
				ES			50	94-100									
			Алш	EP		02	41,1										
				ES			51,4	78-86									
			Смф	EP		02	41,2										
	6	26	Ялт	EP	03	59	06,7										
				P			11										
			Смф	EP		59	07,9										
				P			14,6										
			Алш	EP		59	08,6										
				P			16,6	1 [48]									
	7	17	Ялт	EP	20	30	47										
				ES			53	36-50									
			Алш	ES		30	46										
	8	10	Ялт	EP	17	50	41,5										
				ES			46	2-3 [48]									
			Смф	P		50	44										
			Алш	EP		50	44,6										
				ES			53	61-70									
	10	8	Алш	EP	19	11	25,7										
				P			35,3										
			Ялт	EP		11	29										
	11	28	Смф	EP	11	48	13										
				ES			22	67-75									
			Ялт	P		48	13,5										
				P			23										
			Алш	EP		48	14,3										
1971	4	5	Ялт	EP	20	19	22										
				ES				1 [48]									

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	τ, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание		
					ч	мин	с			N	Z	E							
1971	5	21	Алш	<i>r(s)</i>			43	~170											
			СмФ	<i>рр</i>	19	22													
			Ялт	<i>р</i>		43													
	6	5	Алш	<i>r(p)</i>	18	07	57	57-67										[48]	
			СмФ	<i>р</i>	08	05													
			Ялт	<i>р</i>	08	02,2													
	6	18	Алш	<i>r(p)</i>	04	08	06	67-75										[48]	
			СмФ	<i>р</i>	50	42													
			Ялт	<i>р</i>	50	42,9													
	8	5	Алш	<i>r(p)</i>	02	50	49	67-75										[48]	
			СмФ	<i>р</i>	10	47													
			Ялт	<i>р</i>	10	56													
	8	6	Алш	<i>r(p)</i>	17	25	23,7	36-50										[48]	
			СмФ	<i>р</i>	25	26,5													
			Ялт	<i>р</i>	25	29,5													
9	13	Алш	<i>r(p)</i>	19	25	55,8	30-46										[48]		
		СмФ	<i>р</i>	26	01														
		Ялт	<i>р</i>	26	08														
9	14	Алш	<i>r(p)</i>	04	26	07	46-58										[48]		
		СмФ	<i>р</i>	53	22														
		Ялт	<i>р</i>	53	31														
10	20	Алш	<i>r(s)</i>		53	29	46-58										[48]		
		СмФ	<i>рр</i>	20	46	35													
		Ялт	<i>р</i>		42														
1972	11	30	Алш	<i>r(s)</i>		57,2	106-112											[48]	
			СмФ	<i>р</i>	59	13,6													
			Ялт	<i>р</i>	59	27													
	1	25	Алш	<i>r(p)</i>	14	21	04	91-98	0,5	0,1	0,1	6	1	1				[48]	
			СмФ	<i>р</i>	18	06,3													
			Ялт	<i>р</i>	18	15,2													
	3	22	Алш	<i>r(p)</i>	04	38	36	~165										[48]	
			СмФ	<i>р</i>	04	38	16,5												
			Ялт	<i>р</i>	04	38	39,7												
	10	31	Алш	<i>r(p)</i>	04	38	19	~190										[48]	
			СмФ	<i>р</i>	04	38	41												
			Ялт	<i>р</i>	00	59	31												
	11	1	Алш	<i>r(p)</i>	01	00	01	~210	0,8	0,2	0,2	9,5	1					[48]	
			СмФ	<i>р</i>	01	00	01												
			Ялт	<i>р</i>	01	00	11												
11	10	Алш	<i>r(p)</i>	06	22	36	57-67										[48]		
		СмФ	<i>р</i>	06	22	44													
		Ялт	<i>р</i>	06	22	56													
11	10	Алш	<i>r(p)</i>		23	09,3	~160	0,4	0,3	0,3	10	1					[48]		
		СмФ	<i>р</i>	06	23	15													
		Ялт	<i>р</i>	22	02	49													
1	3	Алш	<i>r(p)</i>	22	02	50,4	~160										[48]		
		СмФ	<i>р</i>	22	03	17													
		Ялт	<i>р</i>	22	03	20													
4	8	Алш	<i>r(s)</i>	08	40	21,7	~160										[48]		
		СмФ	<i>рр</i>	08	40	41													
		Ялт	<i>р</i>	00	55	44													
4	8	Алш	<i>r(s)</i>		56	15	~320										[48]		
		СмФ	<i>р</i>	00	56	(46)													
		Ялт	<i>р</i>	00	56	18,1													
4	8	Алш	<i>r(p)</i>	19	45	02	~320										[48]		
		СмФ	<i>р</i>	19	45	37,5													
		Ялт	<i>р</i>	19	45	37,5													
4	8	Алш	<i>r(p)</i>	20	33	25,6	~0	0,6	0,1	0,1	10	1					[48]		
		СмФ	<i>р</i>	20	33	26													
		Ялт	<i>р</i>	20	33	26													

172

173

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	τ, с	Смещения А			κ	ζ	Район	Источники	Примечание	
					ч	мин	с			И	З	Е						
1973	10	12	Смф	es	20	34	27	0-6										
			Фдс	e	20	34	36											
			Ялт	ep	22	00	13,7											
			Алш	es	22	00	19,9											
1973	11	18	Ялт	e(s)	18	46	06	38-52	0,3	0,04	0,07	7	1	2-3	[48]			
			Алш	e	18	46	09											
			Ялт	ep	18	46	07											
			Алш	es	03	23	11											
1974	4	14	Ялт	e	03	23	37	0-33										
			Фдс	e	03	23	41											
1974	5	14	Смф	ep	08	46	53,2	76-84										
			Ялт	ip	08	46	56,1											
			Алш	ip	08	46	57,6											
	6	6	Фдс	ep	01	47	41											
			Ялт	ep	01	47	59,6											
			Смф	e	01	48	07,2											
	6	11	Алш	es	01	48	10,9											
			Смф	ep	01	48	03											
			Ялт	e(s)	16	25	13											
	6	12	Смф	ep	16	25	18,5											
			Ялт	ep	16	25	21,6											
			Алш	ep	16	25	23,2											
6	19	Ялт	ep	14	56	48,9												
		Смф	ep	14	56	49												
		Алш	ip	14	56	51,2												
7	28	Ялт	e	14	57	00												
		Смф	ep	14	57	03												
		Алш	ep	14	57	03												
1974	7	31	Ялт	e(s)	14	54	54	84-92	0,4	0,4	0,6	8,0	1					
			Алш	ep	14	54	44											
			Смф	es	14	56	56											
	8	10	Ялт	e	21	10	53											
			Смф	e(s)	21	11	02											
			Алш	e	21	11	04											
	8	14	Ялт	ep	04	01	10,5	67-75										
			Смф	es	04	01	14											
			Алш	e(s)	04	01	14											
	8	24	Ялт	e(p)	04	01	48											
			Смф	e	04	01	09											
			Алш	e	04	01	14											
8	24	Ялт	es	11	49	21												
		Смф	ep	11	49	33,6												
		Алш	es	11	49	24,5												
8	27	Ялт	e	11	49	33,8												
		Смф	ep	11	49	30												
		Алш	e(p)	09	45	40												
8	27	Ялт	e	09	45	49												
		Смф	e	09	45	52												
		Алш	e	09	45	53												
8	27	Ялт	ep	10	21	01,5	0-35	0,4	0,11	0,11	7,0	1	2-3	[48]				
		Смф	is	10	21	05,7												
		Алш	is	10	21	08												
8	27	Ялт	ep	13	30	21												
		Смф	es	13	30	35												
		Алш	e	13	30	40,5												
8	27	Ялт	ep	18	27	13												
		Смф	es	18	27	38												
		Алш	ep	18	27	16												
10	9	Ялт	e	18	27	45												
		Смф	es	11	43	(42)												
		Алш	ep	11	43	05												
11	6	Ялт	e	11	43	43												
		Смф	ep	11	43	06												
		Алш	e	11	44	00												
11	6	Ялт	ip	13	10	14												
		Смф	ep	13	10	18												
		Алш	e	13	10	26												
11	6	Ялт	e	13	10	22												
		Смф	ep	13	10	25												
		Алш	e	13	10	33												
11	6	Ялт	ip	13	10	22,4												
		Смф	ep	13	10	33												
		Алш	e	13	10	40												
11	6	Ялт	ip	13	40	58,6												
		Смф	ep	13	40	58,6												
		Алш	e	13	40	58,6												

174

175

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	K _г	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			N	Z	E					
1974			Алш	<i>e</i>	13	41	07										
			Смф	<i>ep</i>	13	41	02,6										
			Фдс	<i>e</i>	13	41	14										
1975	1	12	Алш	<i>ep</i>	04	47	13							2-3	[48]		
			Ялт	<i>e</i>	04	47	19										
	2	1	Смф	<i>e</i>	04	47	36										[48]
			Фдс	<i>ep</i>	11	36	04,7	34-48	0,4	0,16	0,19	7,1	1				
			Алш	<i>es</i>	11	36	13,4	~220									[48]
	2	28	Алш	<i>ip</i>	01	05	59	0-29	0,3	0,05	0,03	0,02	4,9	1	3	[48]	
			Ялт	<i>s</i>	01	06	06,5		0,4		0,01	5,2	1				[48]
	3	6	Сво	<i>ip</i>	11	00	13,8										
			Ялт	<i>e</i>	11	00	14,5										
			Алш	<i>es</i>	11	00	20										[48]
	4	7	Сво	<i>ep</i>	11	03	43,5	0-28	0,6	0,03		4,7	1	1	[48]		
			Сво	<i>e(s)</i>	11	49	12,4	50-62	0,4	0,02		4,5	1		[48]		
	4	19	Сво	<i>ip</i>	10	15	37,4	50-62	0,6	0,06		5,8	1		[48]		
			Ялт	<i>es</i>	10	15	38,5										[48]
	5	1	Ялт	<i>ep</i>	18	48	29,6										
			Алш	<i>ep</i>	18	48	26,6										
			Сво	<i>es</i>	18	48	30,1	0-29							2-3	[48]	
	5	14	Ялт	<i>es</i>	09	47	29	34-48	0,4		0,04	6,4	1				
			Алш	<i>e(s)</i>	09	47	42		0,5		0,02	6,1	1				
			Сво	<i>ep</i>	09	47	30										
			Фдс	<i>e</i>	09	47	37										[48]
	5	16	Смф	<i>e</i>	09	47	36										
			Фдс	<i>ep</i>	09	39	43	67-75	1,0	0,05							
				<i>es</i>			52										
			Алш	<i>e(p)</i>	09	39	57										
			Смф	<i>e</i>	09	40	24										
			Сво	<i>e</i>	09	40	05										[48]
	5	16	Ялт	<i>ip</i>	11	17	23,9	26-43	0,4	0,03		5,9	1				[48]
			Сво	<i>es</i>	11	17	25		0,6	0,02							[48]
	5	16	Фдс	<i>e(p)</i>	13	46	36	103-109									
			Алш	<i>es</i>	13	47	12										
			Смф	<i>e</i>	13	47	29										
			Сво	<i>e</i>	13	46	51										[48]
	5	17	Сво	<i>ep</i>	11	57	56										
			Ялт	<i>ep</i>	11	57	57										
			Смф	<i>es</i>	11	58	04	46-58	0,4		0,04	6,3	1				
			Алш	<i>e</i>	11	58	14										
	5	19	Ялт	<i>ep</i>	11	30	43										[48]
			Сво	<i>es</i>	11	30	44	0-24	0,8	0,03		5,2	1				
			Алш	<i>e</i>	11	31	00										
	5	20	Ялт	<i>e(p)</i>	11	30	53							2-3	[48]		
			Ялт	<i>e(s)</i>	14	12	38	84-92	0,8	0,04		6,8	1				
			Алш	<i>e</i>	14	12	49										
			Смф	<i>e</i>	14	12	49										[48]
	5	24	Алш	<i>ip</i>	23	50	31,5	0-30	0,5		0,07	5,8	1				
			Ялт	<i>is</i>	23	50	35,1										
			Смф	<i>e</i>	23	50	45										
			Сво	<i>e</i>	23	50	48										[48]
	5	28	Сво	<i>ip</i>	14	40	58	76-84	0,4		0,03	7,5	1				
			Ялт	<i>is</i>	14	41	08										
			Смф	<i>e(s)</i>	14	41	18		0,4								
			Алш	<i>ep</i>	14	41	05										[48]
	5	28	Сво	<i>e</i>	14	41	07										
			Ялт	<i>ip</i>	15	11	49	57-66	0,4	0,12		7,5	1				
			Смф	<i>es</i>	15	11	55										
			Алш	<i>e</i>	15	11	55										[48]
	5	28	Сво	<i>ep</i>	15	43	57										
			Алш	<i>ep</i>	15	44	06,5	111-117	0,4	0,02		6,8	1				[48]
				<i>es</i>			20,5										

176

23-1566к

177

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	γ, °	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание	
					ч	мин	с			И	З	Е						
1975	5	28	Сво	ep	15	45	51	57-66	0,3	0,1	7,6	1						
			Алш	es	15	46	59											
	5	28	Смф	e	15	45	59	57-66	0,4	0,04	6,6	1						[48]
			Сво	ep	15	57	(55)											
	6	10	Алш	ep	15	58	03,5	67-75	0,5	0,2	8,0	1						[48]
			Смф	ep	18	03	01											
	6	12	Сво	e	18	03	28	0-23	0,4	0,2	7,2	1						[48]
			Ялт	ip	14	03	01,4											
	6	23	Алш	e(s)	14	03	01,8	23-41	0,6	0,05	5,7	1						[48]
			Сво	ep	14	03	05,8											
	8	17	Сво	e	14	45	08,5	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Смф	es	14	45	07											
	9	26	Ялт	e	22	00	42	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Алш	ep	22	00	57											
	9	27	Сво	e	23	00	04	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Алш	ip	23	00	06,4											
	9	27	Сво	e	23	00	09,2	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Смф	ep	23	00	07,7											
	9	27	Фдс	e(p)	03	00	15,1	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Алш	e	03	00	08,1											
9	27	Фдс	e	03	32	28,6	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]	
		Алш	e(p)	03	32	53,1												
9	30	Алш	e	03	33	07	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]	
		Смф	e	03	33	05												
1976	9	30	Алш	p	23	57	46,9	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Ялт	e(p)	23	57	50,5											
	9	30	Сво	ep	23	57	55,8	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Смф	e	23	57	55											
	10	14	Фдс	e	23	58	07	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Фдс	ep	21	57	53											
	10	15	Алш	e	21	58	02	76-84	0,7	0,5	8,7	1						[48]
			Сво	ep	21	58	16											
	10	19	Сво	e	02	16	12	0-29	0,6	0,3	6,7	1						[48]
			Ялт	ep	02	16	34											
	10	19	Смф	e	02	16	34	0-29	0,6	0,3	6,7	1						[48]
			Алш	ep	02	16	39											
	10	24	Фдс	e	23	18	45,5	0-29	0,6	0,3	6,7	1						[48]
			Фдс	ep	23	18	49											
	10	25	Алш	e(s)	23	18	50	0-29	0,6	0,3	6,7	1						[48]
			Смф	ep	23	18	03											
	10	25	Ялт	e	23	18	19	0-29	0,6	0,3	6,7	1						[48]
			Сво	ep	23	18	20											
	11	12	Смф	e	20	27	23,2	29-46	0,5	0,06	6,5	1						[48]
			Алш	ep	20	27	31											
11	23	Алш	e	00	44	41,8	29-46	0,5	0,06	6,5	1						[48]	
		Смф	ep	00	44	45,3												
11	23	Алш	ip	00	44	44,7	29-46	0,5	0,06	6,5	1						[48]	
		Ялт	i	10	45	50												
11	23	Ялт	ip	10	45	28,3	29-46	0,5	0,06	6,5	1						[48]	
		Алш	is	10	45	33,8												
11	23	Алш	ip	10	45	29,6	29-46	0,5	0,06	6,5	1						[48]	
		Сво	i	10	45	36												
11	23	Сво	ep	10	45	31	29-46	0,5	0,06	6,5	1						[48]	
		Смф	e	10	45	39,5												
11	23	Алш	ep	17	11	33	~220	1,0	0,1	9,5	1						[48]	
		Ялт	es	17	11	04												
12	26	Сво	e	17	12	08	~220	1,0	0,1	9,5	1						[48]	
		Сво	ep	04	14	52,6												
12	26	Сво	is	04	14	16	~220	0,3	0,06	8,8	1						[48]	
		Ялт	e	04	14	57,5												

178

23-1566к

179

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			N	Z	E					
1975	12	26	Алш	<i>p</i>	04	15	01,4	99-105	0,4	0,05	7,5	1				[48]	
			Свс	<i>p(s)</i>	04	45	21,1										
	12	26	Ялт	<i>p</i>	04	46	26,5										
			Свс	<i>is</i>	10	10	26,7										
	12	28	Ялт	<i>p</i>	10	10	27										27-44
Свс				<i>ep</i>	09	21	58,5										
Алш			<i>p</i>	09	21	33											
			<i>ep(s)</i>	09	21	53											
1976			1	22	Смф	<i>p</i>	09	21	22	~240	0,6	0,06	9,1			[48]	
	Свс	<i>ep</i>			12	09	55										
1976	2	2	Смф	<i>p</i>	12	09	56	94-100	0,6	0,04	7,0			[48]			
			Алш	<i>p</i>	12	10	08										
	2	2	Свс	<i>ep</i>	15	17	06,3	87-95	0,5	0,04	7,4			[48]			
			Алш	<i>es</i>	15	17	31,6										
	3	30	Алш	<i>p</i>	23	09	14,4	0-27	0,4	0,03	5,2	1	3	[48]			
			Алш	<i>ep</i>	03	40	29										
	6	23	Алш	<i>is</i>	03	40	45	~130	0,5	0,03	7,3	1		[48]			
			Свс	<i>ep</i>	03	40	33										
	7	22	Фдс	<i>i(p)</i>	12	15	05,1	~230						[48]			
			Алш	<i>ep</i>	12	15	09,6										
	8	12	Ялт	<i>es</i>	12	15	12	0-25	0,3	0,04	5,2	1	3	[48]			
			Свс	<i>p</i>	12	15	18										
	12	5	Алш	<i>ep</i>	00	12	17,7	0-20	0,5	0,06	5,0	1	3	[48]			
			Алш	<i>es</i>	21	57	48,4										
	12	14	Алш	<i>ep</i>	19	47	50,9	0-21	0,3	0,13	5,0	1	3	[48]			
Алш			<i>is</i>	19	47	43,2											
1977	1	23	Алш	<i>ep</i>	19	20	04,6	0-20	0,5	0,04	4,6	1	3	[48]			
			Алш	<i>is</i>	03	03	07,1										
3	7	Алш	<i>ep</i>	03	03	15,2	0-20	0,3	0,03	4,8	1	3	[48]				
		Алш	<i>es</i>	03	03	17,9											
5	24	Алш	<i>ip</i>	19	06	22,2	0-20	0,3					[48]				
		Ялт	<i>is</i>	19	06	29,2											
5	5	Алш	<i>ip</i>	04	37	27,4	~135	0,7	0,02	7,4	1		[48]				
		Смф	<i>es</i>	04	37	29,9											
10	27	Смф	<i>is</i>	04	37	33,1	0,3	0,15	0,14	7,0	1		[48]				
		Ялт	<i>is</i>	04	37	34,8											
12	26	Свс	<i>ip</i>	13	47	29	91-98	0,4	0,03	7,0	1		[48]				
		Алш	<i>es</i>	13	47	46,5											
1978	1	3	Алш	<i>p</i>	13	47	54	0-30	0,6	0,04	4,6	2	3	[48]			
			Алш	<i>p(s)</i>	13	48	00										
2	12	Свс	<i>ep</i>	08	48	46,9	72-77	0,3	0,03	0,03	7,0	1	[48]				
		Ялт	<i>ep</i>	08	48	50,6											
3	4	Алш	<i>es</i>	08	48	29,1	50-61	0,7	0,35	7,8	1		[48]				
		Фдс	<i>p</i>	04	37	38,7											
6	20	Свс	<i>ep</i>	04	38	44,3	0-23	0,3	0,05	5,6	1		[48]				
		Алш	<i>p</i>	04	38	52,9											
6	20	Ялт	<i>is</i>	20	35	52,9	0-24	0,3	0,09	5,6	1	2	[48]				
		Алш	<i>ip</i>	20	35	40,3											
6	20	Ялт	<i>is</i>	20	39	35,2	0-24	0,3	0,09	6,1	1	2	[48]				
		Алш	<i>ip</i>	20	39	40,3											
6	20	Алш	<i>is</i>	20	39	43,3	0-23	0,3	0,03	5,3	1		[48]				
		Ялт	<i>is</i>	20	48	56,2											
9	16	Алш	<i>ep</i>	20	48	59,1	0-26	0,3	0,09	6,1	1	2	[48]				
		Алш	<i>es</i>	20	49	00											
12	30	Алш	<i>is</i>	20	49	01,7	0-13	0,3	0,09	5,0	1	2-3	[48]				
		Алш	<i>p(p)</i>	13	25	34											
12	30	Алш	<i>es</i>	13	25	37,3	0-26	0,5	0,07	5,3	1	2-3	[48]				
		Алш	<i>p(p)</i>	13	27	23,8											

180

181

Продолжение табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			W	Z	E					
1978	12	30	Алш	e(p)	13	27	49	0-21	0,6	0,09	5,0	1	2-3	[48]			
				es			51,6										
1979	12	30	Алш	e p	22	24	53,8	0-21	0,5	0,03	4,6	1	2-3	[48]			
				es			56,4										
1980	1	26	Алш	ep	18	25	59,2	29-45	0,3	0,09	6,7	1					
			Ялт	es	18	26	04,6										
		2	9	Алш	ep	14	27	07,4	63-72	0,3	0,02	6,6	1	3	[48]		
			Ялт	is			11,7										
		3	18	Алш	ep	01	44	02,7	0-18	0,2	0,22	6,5	1	2-3	[48]		
			Ялт	is			09,7										
		4	17	Ялт	ip	03	51	38,3	57-67	0,4	0,07	7,4	1				
			Сво	es	03	51	41,6										
		6	1	Алш	ep	21	21	41,8	81-89	0,3	0,02	6,6	1	2	[48]		
			Ялт	es	21	22	16,2										
			Сво	e	21	22	43,3	~220	0,7	0,03		1					
			es			51											
	7	6	Алш	ip	21	37	19,1	0-21	0,3	0,04	4,8	1	3	[48]			
			Сво	es			21,7										
	9	18	Сво	ep	07	12	51,1	~220	0,3	0,03	8,3	1					
			Алш	ep	07	12	17,6										
			Алш	ep	07	12	53	~225	0,4	0,11	9,3	1					
			Ялт	es			20,6										
	10	28	Ялт	ep	07	13	22,4	0-28	0,2	0,07	6,9	1	2	[48]			
			Ялт	es	07	11	11,9										
1980	1	7	Алш	es	02	44	29,6	0-28	0,2	0,07	6,9	1	2	[48]			
			Ялт	es	02	44	31,1										
			Сво	e	02	44	38,8	39-53	0,4	0,12	7,1	1	3	[48]			
			Алш	ep	03	56	40,5										
		3	18	Сво	is	03	57	02,9	87-95	0,6	0,04	6,7	1	4	[48]		
			Фдо	is	15	04	40,9										
	4	25	Алш	ep	15	04	45,4	0-10	0,2	0,09	4,2	1	2	[48]			
		Ялт	ip	19	22	06,8											
	6	29	Ялт	is			08,2										
1981	8	8	Ялт	ep	02	52	01,8	0-5	0,3	0,02	3,9	1	2	[48]			
			Соч	ip	20	56	01,5										
	1	28	Алш	is	20	56	09,2	54-64									
			Алш	ep	20	56	26										
		2		Сво	e(p)	20	56	53,9									
			Алш	e(s)	20	57	33,2										
		2	11	Ялт	ep	03	08	51,9	50-61	0,3	0,03	6,8	1		[48]		
			Алш	es			59,2										
		3	7	Алш	ep	03	16	44,8	0-21	0,4	0,07	5,2	1	2-3	[48]		
			Алш	ep	21	43	28,3										
	4	25	Ялт	es	21	12	15,7	0-28	0,5	0,03	4,7	1	2-3	[48]			
		Алш	e	21	12	22											
	4	26	Сво	e	21	12	22,2										
		Алш	es	01	37	40,9											
			Ялт	es	01	37	41,3	0,4	0,02	0,01				[48]			
		Сво	es	01	37	50,9											
	5	10	Алш	ip	21	03	46,3	0-21	0,3	0,04	4,9	1	2-3	[48]			
		Ялт	is	02	23	41,6											
	6	11	Алш	ep	18	12	14,7	0-30	0,3	0,02	5,3	1	2-3	[48]			
		Сво	e	18	12	35,5											
	11	6	Ялт	es	06	39	25,2	0,2	0,04	0,04	6,0	1	2-3	[48]			
		Ялт	es	06	55	17,4											
			Алш	es	06	55	19,1	0,5	0,04	0,05							
		Сво	es	06	55	28,3											
	11	6	Ялт	es	09	27	54,1	0,5	0,02					[48]			
		Ялт	es	09	46	30,1											
			Алш	es	09	46	31,9	0,3	0,04	0,01							
		Сво	es	09	46	40,2											
1982	1	13	Сво	ep	06	07	02,8	~190	0,2	0,06	0,01	8,4	1		[48]		
			Ялт	es	06	07	26,7										
		2	27	Алш	e(p)	16	09	39,8	0,2	0,06	0,06	8,7	1		[48]		
			Алш	es			42,0										
		3	7	Алш	ep	21	58	54,9	0-17	0,4	0,05	0,02	4,5	1	2	[48]	
			Сво	es			58,6										
		3	17	Сво	ep	02	02	24,1	0-30	0,4	0,04	0,03	5,3	1	2-3	[48]	
			Ялт	es			26,7										
		3	22	Сво	ip	09	32	32,7	0-21	0,3	0,01	0,01	3,0	1	1	[48]	
			Алш	is			37,6										
			Алш	e	09	32	44,8	21-40	0,3	0,06		6,2	1				
			es			44,8											

182

183

Окончание табл.

Год	Месяц	Число	Сейсм. станция	Тип волны	Время			Δ, км	T, с	Смещения А			K	C _K	Район	Источники	Примечание
					ч	мин	с			N	Z	E					
1986	1	17	Алш	<i>es</i>			52,9	0-27	0,3	0,1	0,08	6,2	1	2-3			
				<i>p(p)</i>	19	49	31,4	53-63	0,4	0,05	0,06	6,7	1				
	3	17	Свс	<i>es</i>	20	09	25,9	63-72	0,4		0,03	6,8	1				
				<i>es</i>			34,5										
	3	20	Ялт	<i>ep</i>	20	09	27,5	73-81	0,3	0,02	0,03	6,7	1				
				<i>es</i>			37,2										
	3	20	Алш	<i>es</i>	21	15	28,3		0,6	0,04	0,03	5,5	1				
				<i>e</i>	21	15	27,5										
	3	26	Свс	<i>es</i>	21	15	28,4		0,3	0,03	0,02	6,5	1	2-3			
				<i>es</i>	21	15	37,3										
	5	25	Алш	<i>ep</i>	01	57	24,2	27-44	0,2		0,05	7,2	1				
				<i>is</i>			29,5										
	5	25	Алш	<i>es</i>	01	57	29,7			0,4	0,02	0,04					
				<i>es</i>	15	01	40,7										
	5	27	Алш	<i>es</i>	16	02	56,6			0,3	0,02	0,03					
				<i>es</i>	08	51	34,2										
	6	21	Ялт	<i>ep</i>	08	23	35,8			0,4	0,03	0,03					
				<i>is</i>			39,5										
	7	6	Алш	<i>p(p)</i>	04	23	17,8	0-30	0,15	0,03	0,04	6,3	1	2			
				<i>es</i>			21,3	0-29	0,5	0,02	0,02	4,4	1	3			
7	7	Алш	<i>ep</i>	09	43	55,9	10-36	0,5	0,04	0,07	5,4	1	3				
			<i>es</i>			44										00,3	
7	12	Ялт	<i>es</i>	02	42	47,1		0,25	0,01								
			<i>ep</i>	02	59	38											
7	22	Ялт	<i>es</i>			39,1	0-8	0,25	0,01	0,02	4,0	1					
			<i>p(p)</i>	17	35	23,0	0-16	0,2		0,19	5,8	1					
7	27	Ялт	<i>is</i>			25,0		0,35	0,01	0,02							
			<i>es</i>	07	17	19											
8	11	Свс	<i>es</i>	22	26	43,8		0,3	0,01	0,01							
			<i>es</i>	22	26	45,6											
8	12	Алш	<i>es</i>	22	26	52,7		0,5	0,01								
			<i>es</i>	03	17	48,5											

Примечание. Звездочкой обозначено относительное время на сейсмограмме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьин И.В., Зыбина И.А. Анапское землетрясение 12 июля 1966 г. // Землетрясения в СССР в 1966 г. - М.: Наука, 1970. - С. 56-62.
2. Аранович З.И. О погрешностях в определениях координат крымских землетрясений // Изв. АН СССР. Геофизика. - 1958. - № 2. - С. 225-260.
3. Аранович З.И. Землетрясения Крымского региона, методика их изучения, сейсмический режим: Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. - М., 1964. - 10 с.
4. Аранович З.И., Дубинский И.Б. Об оптимальной системе сейсмических наблюдений в Крыму // Сейсмические приборы. - М.: Наука, 1972. - Вып. 6. - С. 67-79.
5. Аранович З.И., Дубинский И.Б., Пустовитенко Б.Г. Об эффективной чувствительности сейсмических наблюдений в Крыму и методах ее повышения // Детальное сейсмическое районирование. - М.: Наука, 1980. - С. 103-111.
6. Атлас землетрясений в СССР. - М.: Изд-во АН СССР, 1962. - 10 с.
7. Белокуров В.С. Поле скоростей продольных сейсмических волн в земной коре Черноморского региона // Геофиз. сб. / АН УССР. - 1971. - Вып. 44. - С. 10-18.
8. Бочковский В.Ф. К землетрясению в Крыму 26 июня 1927 г. Приложение к декаданному бюллетеню Черного и Азовского морей. - Одесса, 1927. - № 19. - С. 5-7.
9. Бюллетень региональных сейсмических станций Крыма (март 1928 г. - декабрь 1939 г.). - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1930-1948.
10. Бюллетень сейсмической сети СССР (1941-1951 гг.). - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946-1953.
11. Бюллетень сейсмических станций СССР, 1940 г. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
12. Бюллетень сети сейсмических станций СССР (1952-1961 гг.). - М.: Изд-во АН СССР, 1954-1964.
13. Бюллетень Феодосийской сейсмической станции "Пумора" при Гимеслужбе Черноморей. - Феодосия: Изд. Центр. Гидрометстанции, 1927. - № 1/2. - 12 с.
14. Видулин А.В., Ким Ч.У. Курило-Камчатские землетрясения: Данные наблюдений 1941-1952 гг. - М.: Наука, 1983. - 82 с.
15. Голыцын Б.Б. Об определении положения эпицентра землетрясения по записям одной сейсмической станции // Избр. тр. в 2-х т. - М.: Изд-во АН СССР, 1960. - Т. 2. - С. 241-254.
16. Григораш Э.К. Обзор удаленных мареограмм некоторых цунами в Черном море // Волны цунами. - Южно-Сахалинск, 1972. - С. 40-43.
17. Двойченко П.А. Черноморское землетрясение 1927 г. в Крыму // Черноморские землетрясения 1927 г. и судьба Крыма. - Симферополь: Крымгосиздат, 1928. - С. 77-98.
18. Дубинский И.Б., Костина А.Ф., Харечко Г.Е. История создания и перспектива развития Крымской сети сейсмических станций // Сейсмологические данные по Украине. - Киев: Наук. думка, 1969. - С. 3-5.
19. Ересько С.И. Исследование ошибок определения положения очагов крымских землетрясений // Тр. геофиз. ин-та АН СССР. - 1956. № 36 (163). - С. 3-15.
20. Землетрясения в СССР в 1962-1984 гг. - М.: Наука, 1964-1986.
21. Землетрясения в СССР в 1985 году. - М.: Наука, 1987.
22. Кельин Н.В. Некоторые данные о последнем землетрясении в Крыму // Землеведение. - 1928. - 30, ч. 1, 2. - С. 3-56.
23. Костинский А.С., Поречнова Е.И., Пустовитенко Б.Г. Определение координат гипоцентров на основе аналитического решения уравнений прямых волн // Применение ЭВМ в сейсмологической практике. - М.: Наука, 1985. - С. 5-22.
24. Кульчицкий В.Е. Об определении эпицентров близких землетрясений по тройкам сейсмических станций // Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) за 1975-1976 гг. - Киев: Наук. думка, 1982. - С. 123-125.
25. Кульчицкий В.Е., Пустовитенко Б.Г., Дубинский И.Б. К методике обработки крымско-черноморских землетрясений // Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) за 1975-1976 гг. - Киев: Наук. думка, 1982. - С. 125-141.
26. Кульчицкий В.Е., Сафонова Г.П., Свишлова В.А. Годографы сейсмических волн Крымско-Черноморского региона // Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) за 1983 г. - Киев: Наук. думка, 1986. - С. 94-103.
27. Лебедев Т.С., Оровецкий Д.П. Физические свойства и вещественный состав магматических образований центральной части Горного Крыма // Геофиз. сб. / АН УССР. - 1966. - Вып. 17. - С. 62-80.

28. Лебедева Т.М., Майсурадзе О.М. Анапское землетрясение 12 июля 1966 г. // Изв. АН СССР. Физика Земли. - 1969. - № 7. - С. 102-106.
29. Левичкая А.Н. О крымских землетрясениях по данным сейсмических станций Крыма // Тр. Сейсмолог. ин-та АН СССР. - 1948. - № 127. - С. 80-99.
30. Левичкая А.Н., Лебедева Т.И. Годограф сейсмических волн Кавказа // Квартальный сейсм. обл. - 1953. - 21, № 1/4. - С. 19-24.
31. Маламуд А.С. Использование длительности колебаний для энергетической классификации землетрясений // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. - М., 1974. - Т. 2. - С. 79-84.
32. Морозова Р.Н., Шебалин Н.В. О землетрясениях Крыма 1800-1967 гг. (опыт критического каталога) // Геофиз. сб./АН УССР. - 1968. - Вып. 26. - С. 13-14.
33. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. / Под ред. Н.В.Кондорской и Н.В.Шебалина. - Ч. 2: Крым и Нижняя Кубань. - М.: Наука, 1977. - С. 55-68.
34. Полумо А.Х. Очерк крымских землетрясений. - Симферополь: Госизд-во Крым. АССР, 1933. - С. 3-70.
35. Пустовитенко А.Н., Пасечник И.П., Федосеенко Н.Е. и др. Высококочувствительные сейсмические наблюдения в Крыму // Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) за 1985 г. - Киев: Наук. думка, 1987. - С. 76-78.
36. Пустовитенко Б.Г. Пространственно-временные закономерности сейсмических процессов и особенности диссипации сейсмической энергии в Крымском регионе: Автореф. дис. ... канд. наук. - Киев, 1977. - 24 с.
37. Пустовитенко Б.Г. Механизм очага трех Черноморских землетрясений // Геофизические исследования строения земной коры. - Киев: Наук. думка, 1978. - С. 22-29.
38. Пустовитенко Б.Г. Определение энергии землетрясений Крыма по длительности колебаний // Сейсмический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) в 1970-1974 гг. - Киев: Наук. думка, 1980. - С. 34-39.
39. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е. Об энергетической оценке землетрясений Крымско-Черноморского региона // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. - М., 1974. - Т. 2. - С. 113-124.
40. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Пантелева Т.А. Землетрясения Крыма // Землетрясения в СССР в 1983 г. - М.: Наука, 1986. - С. 19-26.
41. Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Пантелева Т.А. Землетрясения Крыма // Землетрясения в СССР в 1984 г. - М.: Наука, 1987. - С. 11-19.
42. Пустовитенко Б.Г., Пантелева Т.А. Динамические параметры очагов землетрясений Крыма // Землетрясения в СССР в 1982 г. - М.: Наука, 1985. - С. 98-104.
43. Пустовитенко Б.Г., Раутиан Т.Г., Свилова В.А. Определение магнитуд и энергетических классов землетрясений по наблюдениям в Крымском регионе // Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) - Киев: Наук. думка, 1983. - С. 126-137.
44. Пустовитенко Б.Г., Раутиан Т.Г. Использование сейсмической коды для определения магнитуд и энергетических классов землетрясений по наблюдениям в Крыму // Интерпретация сейсмических наблюдений. - М.: Наука, 1983. - С. 81-87.
45. Раутиан Т.Г. Затухание сейсмических волн и энергии землетрясений // Тр. Ин-та сейсм. строительства и сейсмологии АН ТаджССР. - 1960. - № 7. - С. 41-86.
46. Ризниченко Ю.В. Методы массового определения координат очагов землетрясений и скоростей сейсмических волн в области расположения очагов // Изв. АН СССР. Геофизика. - 1958. - № 4. - С. 21-29.
47. Сейсмологический бюллетень (ежедекад.): 1980-1986 гг. - Обнинск, 1980-1987.
48. Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) за 1970-1974, 1975-1976, 1977, 1978-1979, 1980, 1981-1982, 1984, 1985, 1986 гг. - Киев: Наук. думка, 1980-1988.
49. Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН СССР (Крым - Карпаты) за 1983 г. - Киев: Наук. думка, 1986. - 104 с.
50. Сейсмологические данные по Украине: Каталог землетрясений Крымско-Черноморского региона за 1963-1967 гг. - Киев: Наук. думка, 1969. - 76 с.
51. Скворцов Е.Ф. Некоторые результаты экспедиции по исследованию грунта Черного моря в связи с землетрясением // Черноморское землетрясение 1927 г. и судьба Крыма. - Симферополь: Крымгосиздат, 1928. - С. 50-63.
52. Тресков А.А. Прямолинейные эпицентры // Геология и геофизика. - 1960. - № 1. - С. 146-152.
53. Федотов С.А. О поглощении поперечных сейсмических волн в верхней мантии и энергетической классификации землетрясений с промежуточной глубиной очага // Изв. АН СССР. Физика Земли. - 1963. - № 6. - С. 3-12.
54. Шебалин Н.В. Очаги сильных землетрясений на территории СССР. - М.: Наука, 1974. - 53 с.
55. Brune I.N. Tectonic stress and the spectra of seismic shear waves from earthquakes // J. Geophys. Res. - 1970. - 75. - P. 4997-5009.
56. Bull. Int. Seismol. Cent (1927-1981). - Edinburgh, Scotland, 1930-1985.
57. Jeffreys H., Bullen K.Seismological tables. - London, 1940. - 84 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
СПИСОК ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ	5
ЧАСТЬ I	
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И СОСТАВЛЕНИЯ КАТАЛОГА	6
Границы Крымско-Черноморского региона	6
Исходные сейсмологические данные	6
Основные этапы развития инструментальных наблюдений в Крыму	8
2. МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ	14
Определение координат гипоцентров и времени возникновения землетрясений	14
Способ Вадати. Алгоритмы расчета на ЭВМ. Погрешности	15
Региональные годографы. Способ засечек. Погрешности.	16
Способ эпицентралей. Погрешности	20
Способ палеток изохрон. Погрешности.	22
Определение координат эпицентров по азимуту и эпицентральному расстоянию.	24
Оценка координат эпицентров по графикам представительности и дальности регистрации.	24
Энергетические характеристики землетрясений Крымско-Черноморского региона	27
Энергетические классы, определенные по отношениям A/T . Погрешности.	27
Определение энергетических классов по длительности колебаний. Погрешности.	31
Определение энергетических классов и магнитуд по коде сейсмической записи	33
Оценка энергетических классов землетрясений по графикам представительности и дальности регистрации.	34
Оценка энергетических классов афтершоков землетрясений 1927 г. по интенсивности сотрясений в Ялте.	34
Макросейсмические определения магнитуд	35
Оценка магнитуды по дальности регистрации телесеismicкими станциями.	36
Связь между магнитудами и энергетическими классами	36
3. ТЕХНИКА ОБРАБОТКИ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ	38
Период 26 июня 1927 г. - июль 1928 г.	38
Период июль 1928 г. - 1955 г.	39
Период 1955 - 1977 гг.	40
Период 1977 - 1986 гг.	41
4. НАИБОЛЕЕ СИЛЬНЫЕ ОЩУТИМЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ.	42
Землетрясение 26 июня 1927 г.	42
Землетрясение 11 сентября 1927 г.	45
Землетрясение 1 июля 1932 г.	55
Землетрясение 26 декабря 1934 г.	56
Землетрясение 30 августа 1949 г.	56
Землетрясение 18 марта 1957 г.	56
Землетрясение 12 июля 1966 г.	57
Землетрясение 6 августа 1972 г.	58
Землетрясение 26 июля 1980 г.	59
Землетрясение 28 мая 1983 г.	60
Землетрясение 5 июля 1984 г.	60
ЧАСТЬ II	
КАТАЛОГ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КРЫМСКО-ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА (1927-1986 гг.)	61
Характеристика содержания каталога.	61
Основной каталог землетрясений.	68
Каталог слабых землетрясений по данным единичных станций.	140
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	187

Научное издание

ПУСТОВИТЕНКО Белла Гавриловна
КУЛЬЧИЦКИЙ Валерий Евгеньевич
ГОРЯЧУН Алла Варфоломеевна

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ КРЫМСКО-ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА
(инструментальный период наблюдений 1927-1986 гг.)

Художник обложки С.В.Назаров
Художественный редактор И.П.Савицкая
Технический редактор Т.К.Валицкая
Оператор В.Ф.Политова
Корректор С.И.Колесник

ИБ № 9806

Сдано в набор 16.05.89. Подп. в печ. 16.10.89. БФ 08319. Формат 70х108/16.
Бумага офс. № 1. Офс. печ. Усл. печ. л. 16,8. Усл. кр.-отт. 17,34. Уч.-
изд. л. 17,88. Тираж 750 экз. Заказ 1566к Цена 3 р. 70 к.

Оригинал-макет подготовлен в издательстве "Наукова думка". 252601 Киев 4,
ул. Репина, 3.
Киевская книжная типография научной книги. 252004 Киев 4, ул. Репина, 4.
Отпечатано в ППП Укрининти, 252171, Киев-171, ул. Горького, 180.

ИЗДАТЕЛЬСТВО "НАУКОВА ДУМКА" В 1990 г. ВЫПУСТИТ В СВЕТ КНИГИ:

Магнитная модель литосферы Европы / И.К.Пашкович, В.С.Марковский,

И.М.Силина и др. - 15 л. - 3 р. 10 к.

В монографии на основе собственных разработок авторов по изучению аномального магнитного поля, природы намагниченности, закономерностей ее изменения и обобщения геолого-геофизических данных по континентам мира составлена магнитная модель литосферы Европы. Приводятся данные о возможном распределении и специфике ферримангнетиков в нижней части земной коры и в верхней мантии, результаты изучения закономерностей изменения намагниченности пород в связи с историей формирования земной коры. Установлено, что намагниченность коры опосредованно связана с составом первичной коры, стадиями развития, метаморфической переработки и активизации, мощностью современной коры и тепловым режимом литосферы. Освещены особенности методики построения магнитной модели литосферы, предложена геолого-магнитная типизация континентальной коры, выполненная с использованием гравитационного и теплового полей, результатов глубинного сейсмического зондирования и геологических данных.

Для геофизиков и геологов, занимающихся глубинным строением, историей развития и составом земной коры и литосферы.

Многоволновые сейсмические исследования угольных месторождений Донбаса / М.Т.Хохлов, О.М.Харитонов, П.Г.Трифонов и др. - 15 л. 3 р.

В монографии изложены физико-геологические основы многоволновой сейсморазведки для изучения геологии угольных месторождений в Донецком бассейне. Рассмотрены особенности технологии трехкомпонентных наблюдений с многократными перекрытиями и совместной интерпретации волн различных типов при прогнозировании разрывной тектоники, напряженного состояния и физико-механических свойств угленосных массивов. Показаны возможности повышения качества промышленной оценки угольных месторождений при комплексировании бурения и многоволновой сейсморазведки на различных стадиях геологоразведочного процесса.

Для геофизиков и геологов, занимающихся разведкой угольных месторождений, а также специалистов в области инженерной геологии, исследований твердых полезных ископаемых.

Пуствовитенко Б.Г., Пантелеева Т.Д. Спектральные и очаговые параметры землетрясений Крыма. - 15 л. - 3 р. 10 к.

Монография представляет собой первый опыт обобщения спектров местных землетрясений; амплитудные энергетические спектры землетрясений Крыма получены главным образом на основе записей региональных станций в очаговой зоне. Описан способ получения и интерпретации спектров на малых эпицентральных расстояниях. Амплитудные спектры использовались авторами для расчета очаговых параметров землетрясений, энергетические - для оценки спектрально-временной характеристики сейсмической опасности в регионе. Приведены результаты изучения пространственно-временных вариаций спектральных и динамических параметров очагов. Дан полный каталог спектральных и очаговых характеристик. В Приложении в графическом виде представлены амплитудные и энергетические спектры землетрясений в диапазоне магнитуд $M = 1 \dots 6,8$.

Для сейсмологов, геофизиков и специалистов по сейсмостойкому строительству.

В монографии рассмотрены методика, результаты построения комплексной геофизической и геодинамической модели земной коры и верхней мантии Средней Азии и южной части Казахстана. Построена схема эндогенных режимов региона, на ее основе созданы геодинамические модели в рамках полиморфно-адвекционной гипотезы глубинных процессов. Тектонические следствия и прогнозные составы пород сопоставлены с фактами геологической истории и составом ксенолитов. Рассчитаны распределения физических свойств вещества недр. Приведены результаты построения скоростных разрезов земной коры и верхней мантии по данным ГСЗ и сейсмологии. Рассмотрены результаты геотермических и геоэлектрических исследований, интерпретация полученных данных. Выявлены мантийные аномалии и сопоставлены с гравитационным эффектом аномальной плотностной модели мантии, отражающей глубинный процесс. Создана магнитная модель земной коры региона.
Для геофизиков и геологов.

Предварительные заказы на эти книги принимают магазины книготоргов, "Книга - почтой" и "Академкнига".

Просим пользоваться услугами магазинов - опорных пунктов издательства: Дома книги - магазина № 200 (340048 Донецк 48, ул. Артема, 147а), магазина "Книжковый світ" (310003 Харьков 3, пл. Советской Украины, 2/2), магазина научно-технической книги № 19 (290006 Львов 6, пл. Рынок, 10), магазина "Техническая книга" (270001 Одесса 1, ул. Ленина, 17) и магазина издательства "Наукова думка" (252001 Киев 1, ул. Кирова, 4).

Магазины в Киеве и Львове высылают книги иногородним заказчикам наложенным платежом.

3 р. 70 к.

5195

НАУКОВА ДУМКА