ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В СССР

в 1984 году

«НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ЗЕМЛИ
ИМЕНИ О.Ю. ШМИДТА

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В СССР в 1984 году

МОСКВА
"НАУКА"
1987

Библиотека

УДК 550.34.06+550.348.436(47+57) "1984"

Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Главным содержанием сборника являются каталоги землетрясений СССР за 1984 г., в которых приводятся сведения о координатах гипоцентров и энергетическом уровне землетрясений; каталоги дополнительных параметров, включающие механизм очагов сильных землетрясений ряда регионов СССР и мира, а также спектральные параметры отдельных землетрясений. Даны краткие обзоры по сильным землетрясениям территории СССР и сейсмичности по регионам.

Ежегодник предназначен для сейсмологов, специалистов в области сейсмостойкого строительства и инженерной сейсмологии, а также для геофизиков и геологов, занимающихся изучением тектонических процессов в сейсмоактивных зонах.

Редколлегия:

Н.В. КОНДОРСКАЯ (ответственный редактор),
А.И. ЗАХАРОВА, Н.В. ШЕБАЛИН (заместители ответственного редактора),
Н.В. ВАНДЫШЕВА (координатор),
Э.Б. АГАЛАРОВА, С.И. ГОЛЕНЕЦКИЙ, О.Д. ГОЦАДЗЕ, В.М. ЗОБИН,
А.М. КОНДРАТЕНКО, О.П. КОСТЮК, А.П. ЛАЗАРЕВА, Н.Н. МИХАЙЛОВА,
Л.Н. ПОПЛАВСКАЯ, А.Г. ФИЛИНА,
Е.А. ХРОМЕЦКАЯ, Л.С. ЧЕПКУНАС

Рецензенты:

Л.М. Балакина, С.Л. Соловьев

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В СССР В 1984 ГОДУ

Утверждено к печати
Ордена Ленина Институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта
АН СССР

Редактор *Ю.Г. Тихомирова.* Художественный редактор *С.А. Литвак*
Технический редактор *В.В. Лебедева.* Корректор *Л.М. Сахарова*

Набор выполнен в издательстве на наборно-печатающих автоматах

ИБ № 35330

Подписано к печати 25.12.86. Т – 21461. Формат 70 × 100 1/16
Бумага офсетная № 1. Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная
Усл.печ.л. 28,0 + 0,7 вкладка. Усл.кр.-отт. 29,0. Уч.-изд.л. 33,8. Тираж 750 экз.
Тип. зак. 1018. Цена 5 р. 10 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Наука"
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90

Ордена Трудового Красного Знамени 1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12

З $\frac{1903020000\text{-}617}{042(02)-87}$ 149–87–I

© Издательство "Наука", 1987 г.

Введение

На территории СССР ежегодно происходит большое количество землетрясений, которые регистрируются более чем 300 стационарными сейсмическими станциями Единой системы сейсмических наблюдений СССР (ЕССН).

Первичная обработка инструментальных данных осуществляется на станциях по унифицированным программам [1]. Сводная интерпретация проводится в союзном, республиканских и региональных (территориальных) сейсмологических учреждениях СССР, где определяются и уточняются основные параметры очагов землетрясений (координаты гипоцентров, магнитуда, энергетический класс) на базе станций ЕССН и некоторых зарубежных. Результаты публикуются в ежедекадных оперативных и ежеквартальных сейсмологических бюллетенях союзного и региональных масштабов.

Следующим этапом является более детальный анализ наблюдательных данных о землетрясениях всех сейсмоактивных регионов СССР, дальнейшее уточнение инструментальных данных, их совместный анализ с макросейсмическими, определение дополнительных параметров очагов землетрясений, позволяющих расширить представления как о процессе в самом очаге, так и об особенностях распространения сейсмических волн внутри Земли. Все землетрясения, происшедшие за год, анализируются по единой методике; при этом особое внимание уделяется сильным землетрясениям. В результате составляется ежегодник "Землетрясения в СССР".

Основой ежегодника "Землетрясения в СССР в 1984 году" являются каталоги землетрясений: Основной каталог сильных землетрясений на территории СССР, региональные каталоги, каталог сильных землетрясений мира, каталоги дополнительных параметров. Каталоги сопровождаются обзорными статьями.

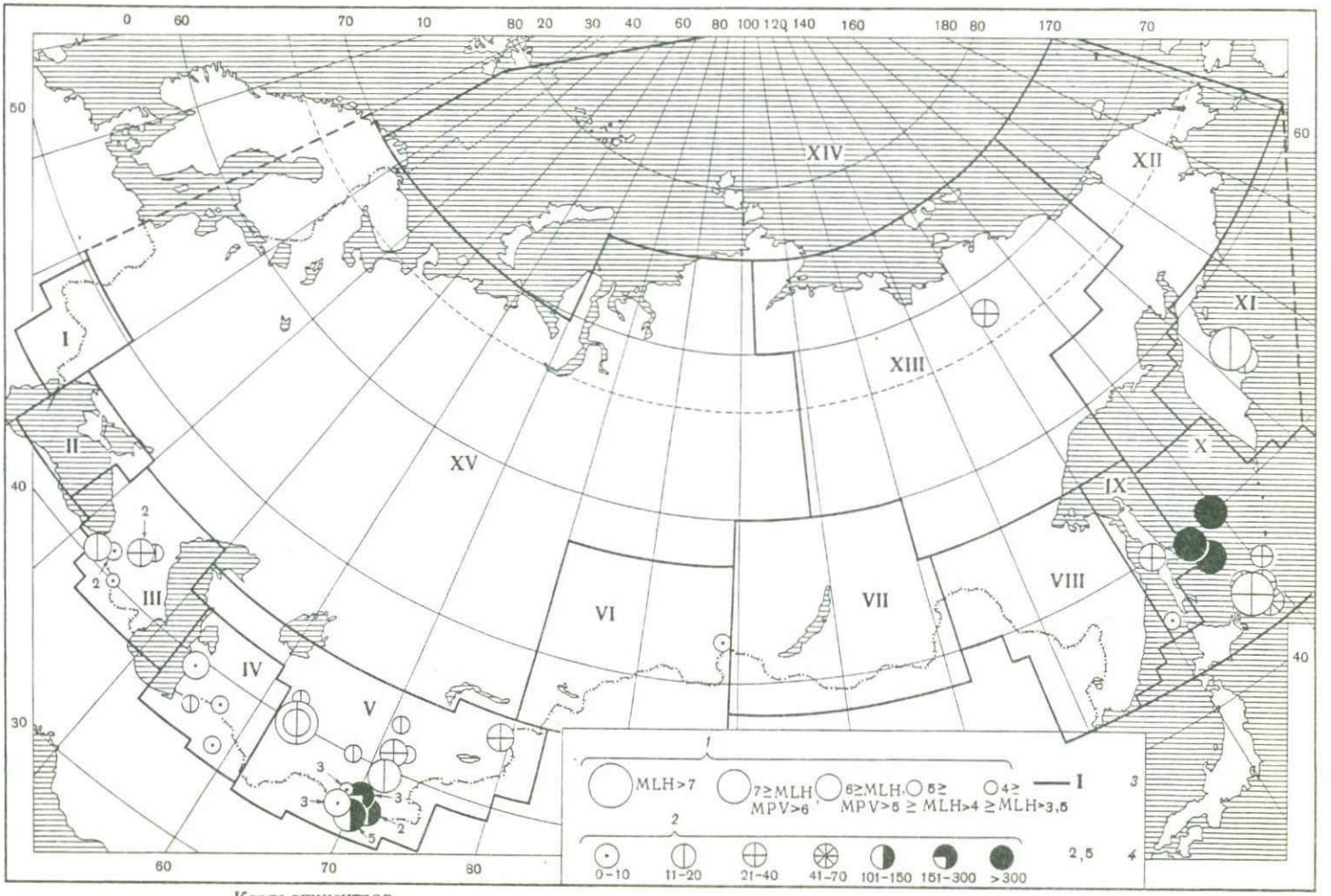
Начиная с 1983 г. Основной и региональные каталоги составляются в уточненных границах [2, с. 3–7].

Основной каталог сильных землетрясений на территории СССР содержит сведения об основных параметрах сильных землетрясений с определенного уровня магнитуды для каждого региона, а также сведения о землетрясениях с меньшей магнитудой, вызвавших значительный поверхностный эффект ($I_0 \geqslant 6$ баллов) [2, с. 5, 6].

Основной каталог составляется в Научно-методическом центре Единой системы сейсмических наблюдений СССР Института физики Земли АН СССР. На рисунке приведена карта эпицентров землетрясений, составленная на основе этого каталога. Параметры гипоцентра в этом каталоге определяются по совокупности наблюденных данных как близких, так и удаленных от эпицентра сейсмических станций с использованием программы ЭПИ-74. Рассчитываются также параметры эллипса случайных ошибок, которые приводятся в примечании (полуоси эллипса A, B и $ALFA$ – угол большой полуоси с направлением на север) [3].

Глубина залегания очага во всех возможных случаях определяется также на основании идентификации волн, обменных отраженных вблизи эпицентра (pP и sP, sS) (указывается в примечании как h_{Φ}; в скобках приводится количество сейсмических станций, по данным которых удалось выделить эти волны).

В связи с развитием региональных сейсмических наблюдений в ряде случаев определение координат гипоцентров осуществляется достаточно надежно, тогда в Основном каталоге приводятся региональные данные. Оценка точности определения параметров гипоцентров осуществляется на основании анализа всех определений с уче-



Карта эпицентров

1 – магнитуда; *2* – глубина очага, км; *3* – граница региона; *4* – число землетрясений

том системы наблюдений, точности исходных данных и годографов, используемых для получения решения [4, с. 12–17].

Магнитуды землетрясения определяются согласно Инструкции о порядке производства и обработки наблюдений по поверхностным (*MLH*) и объемным (*MPV*) волнам [1]. Магнитуда глубокофокусных землетрясений приводится по поверхностным волнам без учета магнитудных поправок за счет глубины очага землетрясений. Оценки точности определения магнитуды аналогичны [4].

Макросейсмические данные, приведенные в Основном каталоге, включают оценку балльности в эпицентре и средние радиусы изосейст с указанием числа пунктов с известной балльностью в пределах данной изосейсты, h_I – по спаданию балльности $(\delta I, \Delta)$, h_{IM} – по соотношению балльности в эпицентре и магнитуды (I_0, M), а также единичные макросейсмические данные.

Региональные каталоги составляются в сейсмологических учреждениях АН СССР, содержат параметры гипоцентров $(\varphi, \lambda, h, \text{км}, t_0)$, в отдельных регионах (φ, λ, t_0) с определенного уровня энергетического класса (K) [2, с. 5–6]. Указанные параметры определяются в основном на основе данных региональных станций.

Оценка точности определения параметров проводится в соответствии с точностью снятия времен вступления *P*- и *S*-волн и расположения станции по отношению к эпицентру. Классификация проводится по классам точности: "а" – ошибка не превышает 5 км; "б" то же 10 км; А – то же 25 км; Б – то же 50 км. Для классов А и Б координаты даются с точностью до десятых долей градуса, для "а" и "б" – до сотых. Если ошибка определения координат эпицентра превышает ± 50 км, точность не указывается. В сносках приводятся единичные макросейсмические данные.

Для относительно сильных землетрясений в региональных каталогах проставлены номера, по которым их легко найти на карте эпицентров. Для Карпат, Крыма, Кавказа, Копетдага, Алтая и Саян, Приамурья и Приморья, Сахалина, Северо-Востока, Якутии номера даны для землетрясений с $K \geqslant 11$, для Средней Азии и Казахстана, Прибайкалья и Забайкалья, Камчатки и Командорских островов – с $K \geqslant 12$, для Курило-Охотского региона – с $M \geqslant 5{,}5$.

Каталог сильных землетрясений мира содержит сведения о всех землетрясениях мира с $MLH(MPV) \geqslant 6{,}0$. Каталог составляется в ОМЭ ИФЗ АН СССР в Обнинске на основе данных ЕССН и мировой сети станций.

Каталог дополнительных параметров состоит из двух частей. В первой части помещены таблицы с данными механизмов очагов землетрясений некоторых регионов СССР, а также ряда сильных землетрясений мира. Здесь указаны направления (Az°) и углы (e°) с горизонтальной плоскостью для векторов падения главных нодальных плоскостей, а также для осей главных напряжений, определенных по методике А.В. Введенской [5]. Во второй части каталога приведены таблицы спектральных и динамических параметров ряда землетрясений Средней Азии и Казахстана.

Учреждения, ответственные за составление каталогов землетрясений и написание обзорных статей:

Институт физики Земли АН СССР	–	Сильные землетрясения территории СССР, Арктический бассейн, сильные землетрясения мира
Институт геофизики АН УССР	–	Карпаты, Крым
Институт геофизики АН ГССР, Институт геологии АН АзССР, Институт геофизики и инженерной сейсмологии АН АрмССР	–	Кавказ
Институт сейсмологии АН ТССР	–	Копетдаг
Институт сейсмологии и сейсмостойкого строительства АН ТаджССР, Институт сейсмологии АН УзССР, Институт сейсмологии АН КиргССР, Институт сейсмологии АН КазССР	–	Средняя Азия и Казахстан
Институт геологии и геофизики СО АН СССР	–	Алтай и Саяны
Институт земной коры СО АН СССР	–	Прибайкалье и Забайкалье

Институт геологии Якутского филиала СО АН СССР, Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВНЦ АН СССР – Якутия и Северо-Восток

Институт морской геофизики ДВНЦ АН СССР – Приамурье и Приморье, Сахалин, Курило-Охотский регион

Институт вулканологии ДВНЦ АН СССР – Камчатка и Командорские острова

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о порядке производства и обработки наблюдений на сейсмических станциях Единой системы сейсмических наблюдений СССР. М.: Наука, 1982. 273 с.
2. Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. 320 с.
3 *Кондорская Н.В. Ашиткова Т.М., Мебель С.С.* К вопросу о точности эпицентров // Алгоритмы интерпретации сейсмических данных. М.: Наука, 1971. С. 129–146 (Вычисл. сейсмология; Вып. 5)
4. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 года / Отв. ред. Н.В. Кондорская, Н.В. Шебалин. М.: Наука, 1977. 535 с.
5. *Балакина Л.М., Введенская А.В., Голубева Н.В.* и др. Поле упругих напряжений Земли и механизм очагов землетрясений. М.: Наука, 1972. № 8. 192 с.

УДК 550.348.436 (477–924.5)

О.П. Костюк, И.М. Руденская, Т.П. Москаленко

Землетрясения Карпат

Инструментальные наблюдения региона проводились в 1984 г. той же сетью сейсмических станций, что и в предыдущем году. Сводная обработка осуществлялась в Карпатской ОМСП с использованием материалов отечественных и зарубежных станций. Методика определения основных параметров землетрясений и их классификация по точности остались прежними [1]. На территории региона в этом году определены параметры 37 землетрясений с $K = 6{,}7 \div 11{,}3$ (рис. 1, табл. 1).

Как видно из таблицы, наибольшая сейсмическая энергия выделилась в районе Вранча – составляет 82% от всей годовой сейсмической энергии региона.

Приведем описание сейсмичности по районам.

Северо-Западный район (№ 1). Сейсмичность самая низкая за последние пять лет. Эпицентры землетрясений располагаются в пределах ранее выделенных сейсмоактивных зон [2]. К Перипенинскому глубинному разлому (зоне сочленения складчатых Карпат и Закарпатского внутреннего прогиба) относятся очаги землетрясений 22 февраля в 12 ч 22 мин ($K = 6{,}7$) в районе Долгое, 5 мая в 07 ч 07 мин ($K = 7{,}0$) и 18 декабря в 09 ч 32 мин ($K = 9{,}1$) в районе Угля. К Тячев-Сигетской сейсмоактивной зоне относятся землетрясения 12 июля в 17 ч 17 мин ($K = 7{,}7$) и 17 октября в 09 ч 55 мин ($K = 8{,}5$) в районе Буштыно, а также 11 июня в 23 ч 45 мин ($K = 7{,}7$) в районе Хуста. К эпицентральным зонам юго-западной части Закарпатья можно отнести землетрясение 6 сентября в 22 ч 22 мин ($K = 8{,}6$).

Наиболее сильным в этом районе было землетрясение 18 декабря с эпицентром в очаговой зоне углянских землетрясений 1979 г. Силой 4 балла оно проявилось в эпицентральной зоне, в селах Угля ($\Delta = 2$ км) и Теребля ($\Delta = 5$ км). На расстоянии 9 км от эпицентра, в с. Ольховка, наблюдалось землетрясение интенсивностью 3 балла. Три землетрясения произошли в Мармароше, в эпицентральной зоне Бая-Маре и одно в горах Родна.

Район Вранча (№ 2). Очаги 15 землетрясений сконцентрированы в зоне глубокофокус-

Таблица 1

Распределение числа землетрясений и суммарной сейсмической энергии (ΣE, Дж) по районам

№ района	Район *	Энергетический класс K					ΣE, Дж
		7	8	9	10	11	
1	Северо-Западный	2	7	2			$2{,}74 \cdot 10^{9}$
2	Вранча			8	3	6	$6{,}49 \cdot 10^{11}$
3	Южные Карпаты					1	$7{,}94 \cdot 10^{10}$
5	Буковина		2	2	3		$5{,}67 \cdot 10^{10}$
8	Бакэу			1			$1{,}00 \cdot 10^{9}$
Всего по региону		2	9	13	6	7	$7{,}89 \cdot 10^{11}$

*В районах Банат (4), Кришана (6), Трансильвании (7) землетрясения не отмечены.

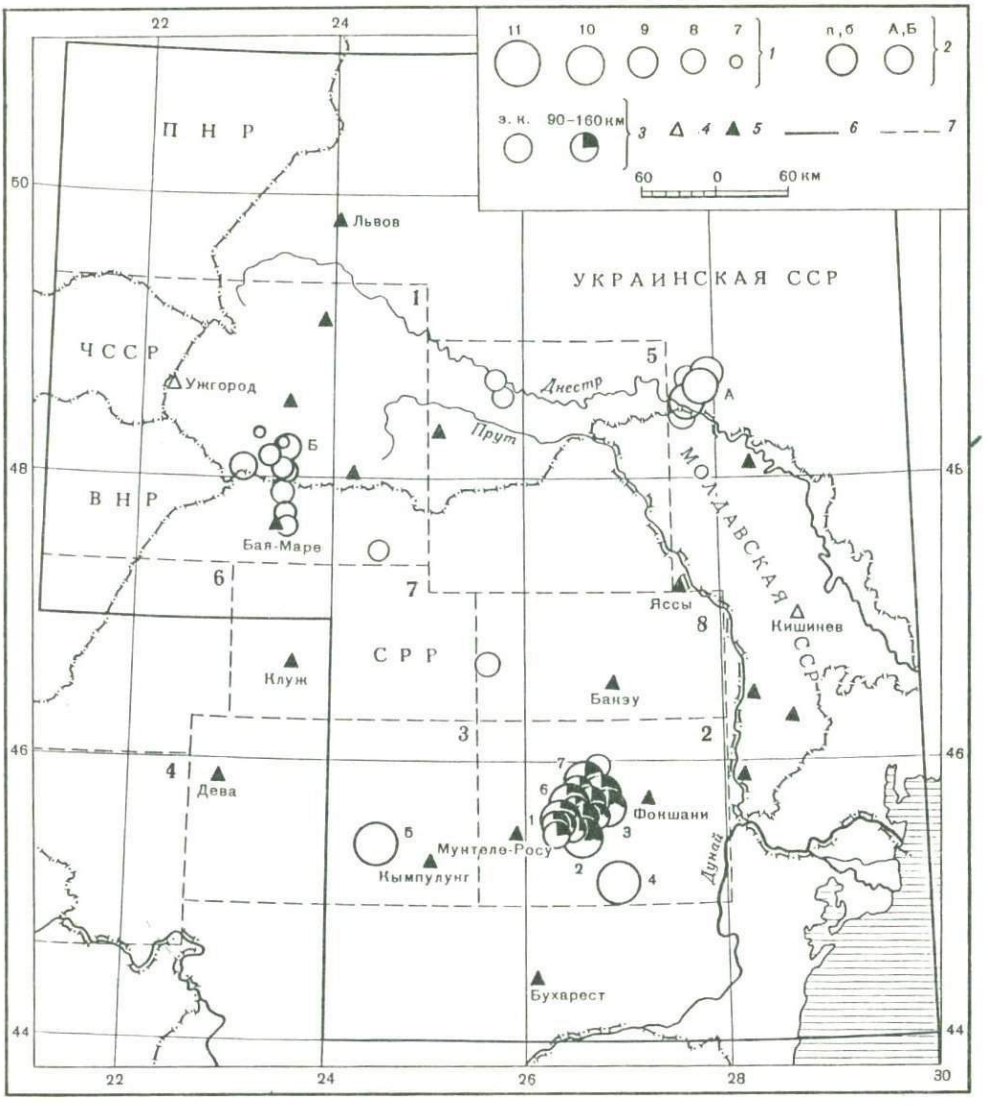


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Карпат

1 – энергетический класс K; *2* – класс точности определения эпицентра; *3* – глубина очага, км; *4*, *5* – опорная и региональная сейсмические станции; *6* – граница региона; *7* – сейсмоактивные районы: Северо-Западный (*1*), Вранча (*2*), Южные Карпаты (*3*), Банат (*4*), Буковина (*5*), Кришана (*6*), Трансильвания (*7*), Бакэу (*8*)

ных землетрясений в горах Вранча на глубинах 90–160 км, очаги двух землетрясений расположены в земной коре. На территории Молдавии ощущались два глубокофокусных землетрясения. Наиболее сильно проявилось землетрясение 20 января (рис. 2, № 1; табл. 2).

Землетрясение интенсивностью 4–5 баллов наблюдалось в с. Готешты Кантемировского района и с. Бакчалия Каушанского района. Оно ощущалось многими людьми. Дребезжали окна, посуда, слабо качались люстры, лампочки, колебались цветы в вазонах, вода в сосудах, кустарники, деревья. Сдвигались стулья, падали неустойчивые предметы. В с. Готешты слышали гул. Интенсивностью 4 балла землетрясение ощущалось в 11 населенных пунктах, из них в 2 отмечалось необычное поведение животных: в

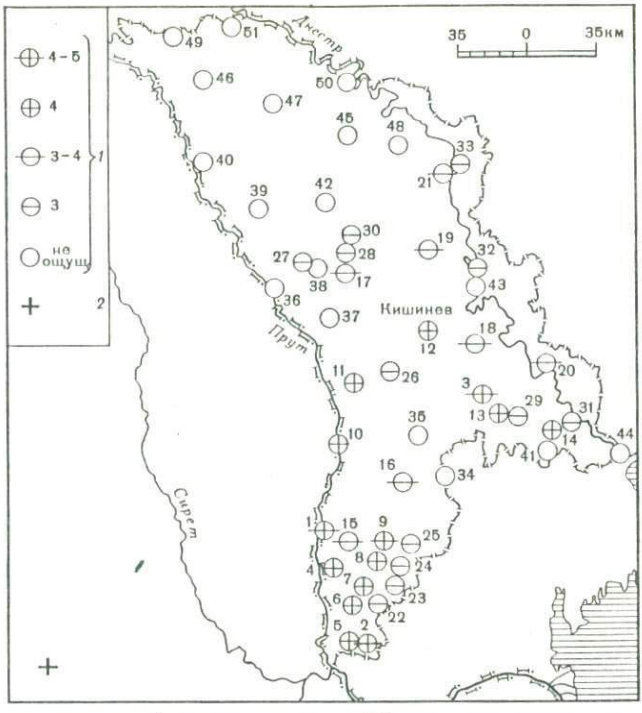


Рис. 2. Карта макросейсмических проявлений Вранчского землетрясения 20 января
1 – балльность; *2* – инструментальный эпицентр

г. Кишиневе в зооуголке кричали хомяки, а в г. Леово за 10 мин до землетрясения было замечено волнение рыб в аквариуме.

Землетрясение 12 февраля (рис. 1, № 3) ощущалось в трех населенных пунктах. В г. Кишиневе (220 км) немногие (в основном на верхних этажах) ощущали легкий толчок, дребезжали стекла в сервантах (2–3 балла). На юге Молдавии, в городах Кагул (122 км) и Леово (150 км), очень немногие, находящиеся в спокойном состоянии на верхних этажах, почувствовали легкий толчок (2 балла).

Южные Карпаты (№ 3). После 15-летнего перерыва произошло довольно сильное землетрясение 20 мая в 20 ч 50 мин (рис. 1, № 5). Его эпицентр находился в Межкарпатской впадине Брезой-Титешти (Ловиштя), где в прошлом, по макросейсмическим данным, румынские сейсмологи отмечали землетрясение силой 8–9 баллов [3].

Буковина (№ 5). Впервые инструментально зарегистрировано два сравнительно слабых (K = 7,7 и 8,0) землетрясения в районе г. Залещики. По историческим материалам здесь известно землетрясение 1903 г., которое ощущалось в эпицентральной зоне силой 6 баллов [2].

На территории УССР, несколько восточнее выделенного ранее сейсмоактивного района Буковины, на протяжении пяти дней (с 24 по 29 февраля) было зарегистрировано пять землетрясений (K = 9,3 ÷ 10,4) карпатскими станциями УССР, молдавской сетью сейсмических станций, отдельными станциями Крымской сети УССР и сейсмическими станциями Румынии. Эпицентры землетрясений располагались в юго-западной части Восточно-Европейской платформы. Так как сейсмические события в этой части платформы по историческим материалам и материалам инструментальных наблюдений не были отмечены, возникновение здесь землетрясений, по-видимому, связано с изменением водного режима в результате постройки плотины на р. Днестр для Ново-Днестровской ГЭС и ГАЭС. Эпицентры землетрясений размещались в 15–20 км восточнее плотины.

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 20 января

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	4–5 баллов		16	Комрат	200		**Не ощущалось**	
1	Готешты	154	17	Калараш	250	34	Бессарабка	220
2	Етулия	160	18	Новые Анены	270	35	Чимишлия	220
3	Бакчалия	260	19	Оргеев	284	36	Унгены	222
	4 балла		20	Тирасполь	292	37	Ниспорены	228
4	Кагул	152	21	Резина	321	38	Бахмут	243
5	Чишмикиой	154	22	Виноградовка	166	39	Фалешты	256
6	Гаваносы	158	23	Сальча	174	40	Костенешты	269
7	Мусаит	167	24	Тараклия	182	41	Волотировка	271
8	Верхняя Албота	175	25	Кирютня	194	42	Лазовск	274
9	Светлый	180	26	Котовск	228	43	Криуляны	288
10	Леово	184	27	Корнешты	244	44	Паланка	307
11	Карпинены	211	28	Гирово	264	45	Флорешты	308
12	Кишинев	256	29	Ермоклия	274	46	Единцы	310
13	Заим	264	30	Теленешты	274	47	Дрокия	310
14	Суворово	284	31	Раскаевцы	295	48	Кобыльня	318
	3–4 балла		32	Дубоссары	295	49	Бричаны	326
15	Киселия	166	33	Рыбница	326	50	Сороки	334
						51	Окница	338

* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

Первое из землетрясений (24 февраля в 23 ч 40 мин, K = 10,3) ощущалось населением. Обследование последствий землетрясения проводил заведующий сейсмической станцией Косов О.В. Пигуляк.

В эпицентральной зоне, с. Вендичаны Винницкой области, землетрясение сопровождалось гулом взрывного характера. В старых домах появились мелкие трещины в штукатурке. Некоторые люди выбегали из помещений (5 баллов). В г. Могилев-Подольский (Δ = 18 км) оно ощущалось некоторыми людьми, которые не спали. Наблюдалось слабое колебание люстр, слышался скрип дверей (3 балла).

Бакэу (№ 8). Землетрясение этого района 28 июня в 14 ч 52 мин (K = 9,0) произошло в районе г. Георгены. Оно было записано сейсмическими станциями Карпатской сети УССР, Молдавии и Румынии на расстоянии до 350 км. Очаг землетрясения находился в земной коре.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Костюк О.П., Руденская И.М., Москаленко Т.П.* Землетрясения Карпат //Землетрясения в СССР в 1980 году. М.: Наука, 1983. С. 11–16.
2. *Костюк О.П.* Землетрясения Карпат//Proc. Symp. Analysis of Seismicity and on Seismic Risk. Liblice, 17–22 Oct. 1977. P. 115–125.
3. *Petrescu G., Radu C.* Contributţii la intocmirea hărţii seismice a Europei. Vol. 4. Studii şi cercetări de astronomic şi seismologic. Ianul VI. 1961. P. 113–126.

УДК 550.348.436 (477.5)

Б.Г. Пустовитенко, В.Е. Кульчицкий, Т.А. Пантелеева

Землетрясения Крыма

Сеть сейсмических станций Крыма дополнилась новым сейсмологическим пунктом Донузлав с вертикальным скважинным сейсмографом СД-1Ф на глубине 1425 м с увеличением V_m = 200000 на периодах T_m = 0,1 ÷ 0,5 с. Во время афтершоковой активности землетрясения 5 июля в период с 6 по 9 июля работала эпицентральная станция Гурзуф с сейсмоприемником УСФ и осциллографом ОСБ-VI (V_m = 20000, T_m = 0,05 ÷ 0,3 с).

Оснащение станций Севастополь и Феодосия высокочувствительной аппаратурой [1, 2] позволило снизить уровень представительности землетрясений районов № 2 и 3 до K = 7.

Методика определения основных и дополнительных динамических параметров очагов землетрясений не изменилась [2–5]. В этом году отмечен всплеск сейсмической активности. Распределение числа землетрясений (N) и суммарной сейсмической энергии (ΣE, Дж) по годам следующее:

	1980	1981	1982	1983	1984	1980–1983
N	30	27	22	22	125	101
ΣE, 10^{11} Дж	1,5	0,6	0,3	2,1	4,6	4,5

Общее количество выделенной энергии за год и число землетрясений с $K \geqslant 7$ близко к суммам этих величин за предыдущие четыре года. Следует отметить, что число сейсмических событий 1984 г. максимально за последние 50 лет после периода афтершоковой активности разрушительных крымских землетрясений 26 июня и 11 сентября 1927 г.

За год региональной сетью станций зарегистрировано 259 местных землетрясений (рис. 1, *а*), распределенных по энергетическим классам следующим образом:

K	> 6,4	6,5–7,4	7,5–8,4	8,5–9,4	9,5–10,4	10,5–11,4
N	134	58	36	21	6	4

Наиболее значительным событием года было ощутимое землетрясение 5 июля в 3 ч 7 мин (K = 11,4), очаг которого располагался в зоне пересечения Салгиро-Октябрьского и Ялтинского глубинных разломов [1]. Землетрясение предварялось форшоковой активностью. В период с 26 июня по 4 июля было зарегистрировано 54 форшока с K = 4,5 ÷ 9,5, их эпицентры сгруппировались в западной части района № 3 (рис. 1, *б, в*, зона I). 4 июля непосредственно перед основным толчком центр сейсмической активности сместился к востоку, в район эпицентра главного события (рис. 1, *б, в*, зона II). Здесь за сутки произошло десять толчков с K = 6,1 ÷ 9,6, причем семь из них с интервалами между событиями от 45 с, до 30 мин. После основного толчка 5 июля возник "шлейф" афтершоков, два из которых с K = 10,7 и 10,6 произошли спустя 1 и 1,5 мин соответственно. Процесс выделения энергии в рассматриваемой очаговой зоне продолжался до конца года. Угловой коэффициент графика повторяемости землетрясений 1984 г. оказался близким к долговременному его значению (γ = 0,44).

Ощутимое землетрясение 5 июля зарегистрировано всей сетью сейсмических станций Крыма. Примеры записей данного землетрясения приведены на рис. 2, афтершоков 9 июля – на рис. 3.

Для 110 землетрясений 1984 г. с $K \geqslant 6{,}0$ рассчитаны спектральные и очаговые параметры. В преобладающем большинстве случаев на спектрах удалось уверенно выделить уровень длиннопериодной части Ω_0 и угловую частоту f_0. Пример приведен на рис. 4. В табл. 1 помещены угловые частоты f_0, спектральные плотности Ω_0 спектров Фурье и результаты индивидуальных определений (по станциям и типам волн) динами-

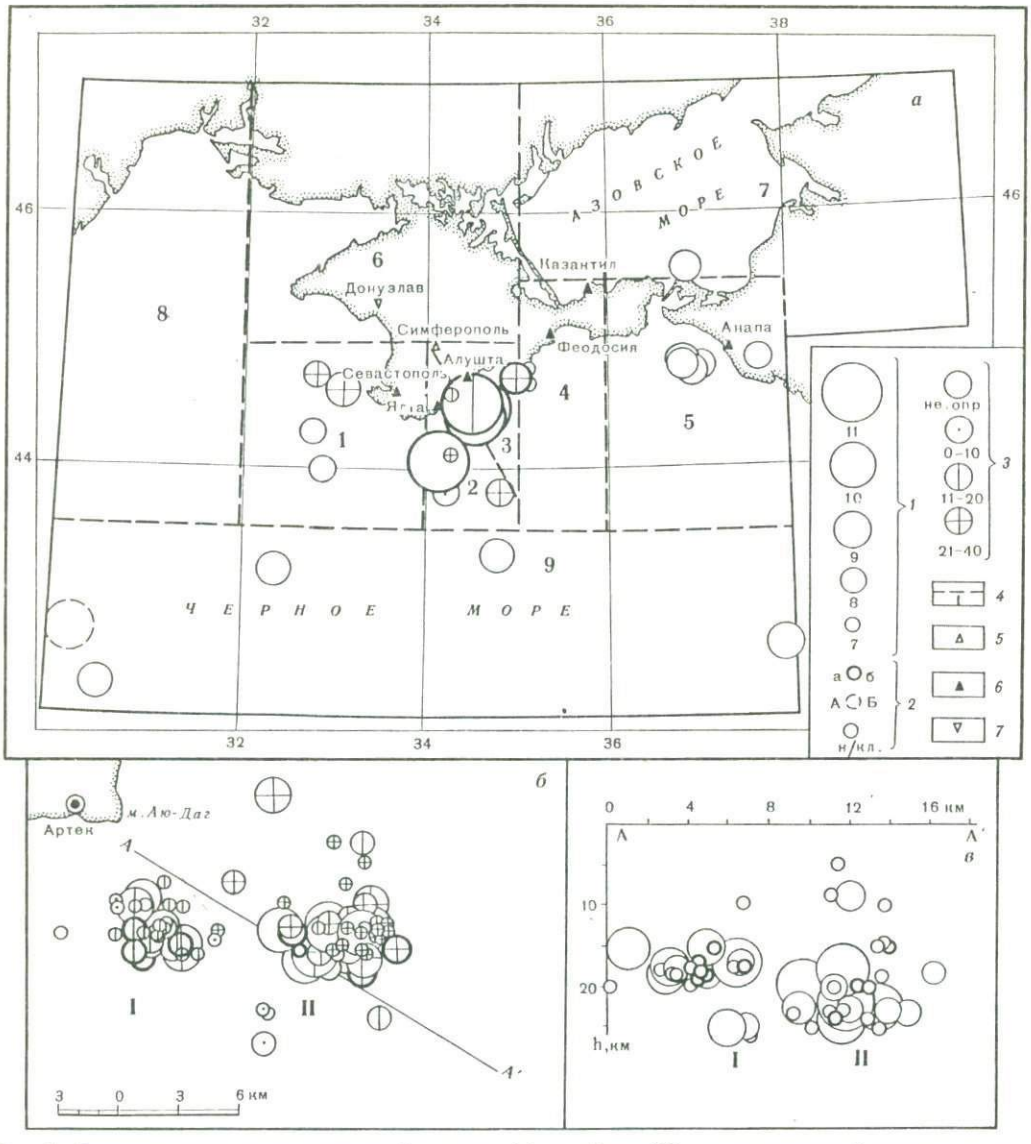


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений региона (*а*) и района (*б*) землетрясения 5 июля; *в* – вертикальный разрез по профилю AA'

1 – энергетический класс K; *2* – класс точности определения эпицентра; *3* – глубина очага, км; *4* – граница района; *5*, *6* – опорная и региональная сейсмические станции; *7* – пункт скважинных наблюдений. Зоны: *I* – эпицентров форшоков, *II* – афтершоков

ческих параметров очагов землетрясений с $K \geqslant 9{,}0$. Средние значения $\bar{M}_0$, $\bar{r}_0$, $\bar{\Delta\sigma}$, $\bar{\epsilon}$, $\bar{u}$, средние величины $\bar{M}_0^*$, $\bar{r}_0^*$, $\bar{\Delta\sigma}^*$, $\bar{\epsilon}^*$, $\bar{u}^*$ с учетом станционных поправок и стандартные отклонения логарифма их средних значений S и S^* даны в табл. 2. Для большинства землетрясений 1984 г. характерны заниженные значения очаговых параметров по сравнению с предыдущими годами [2, 5]. Исключение составляет основной толчок 5 июля, для которого средние значения $\bar{M}_0^* = 1{,}04 \cdot 10^{15}$ Н · м, $\Delta\sigma = 56 \cdot 10^5$ Па, $\bar{u} =$ = 6 см согласуются с многолетними данными по Крыму. При этом существенно заниженными оказались размеры разрыва ($r_0 = 0{,}43$ км) для землетрясений в диапазоне энергетических классов $K = 6 \div 9$. Из таблицы видно, что индивидуальные расчеты (по

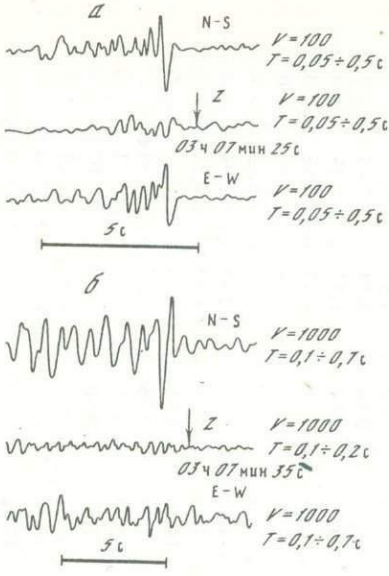


Рис. 2

Рис. 2. Записи ощутимого землетрясения 5 июля аппаратурой С5С на станции Алушта (*а*), каналом пониженной чувствительности СХ на станции Симферополь (*б*)

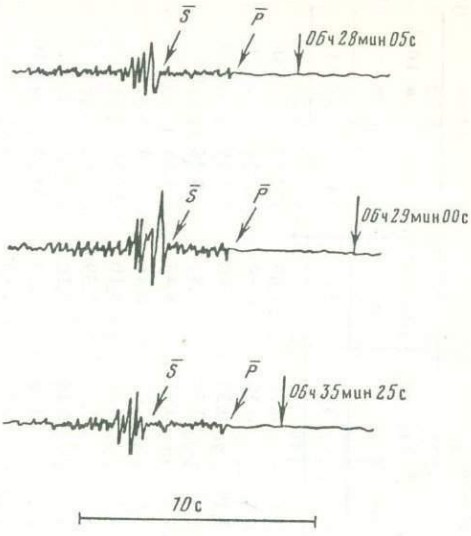


Рис. 3

Рис. 3. Записи афтершоков 9 июля эпицентральной станцией Гурзуф

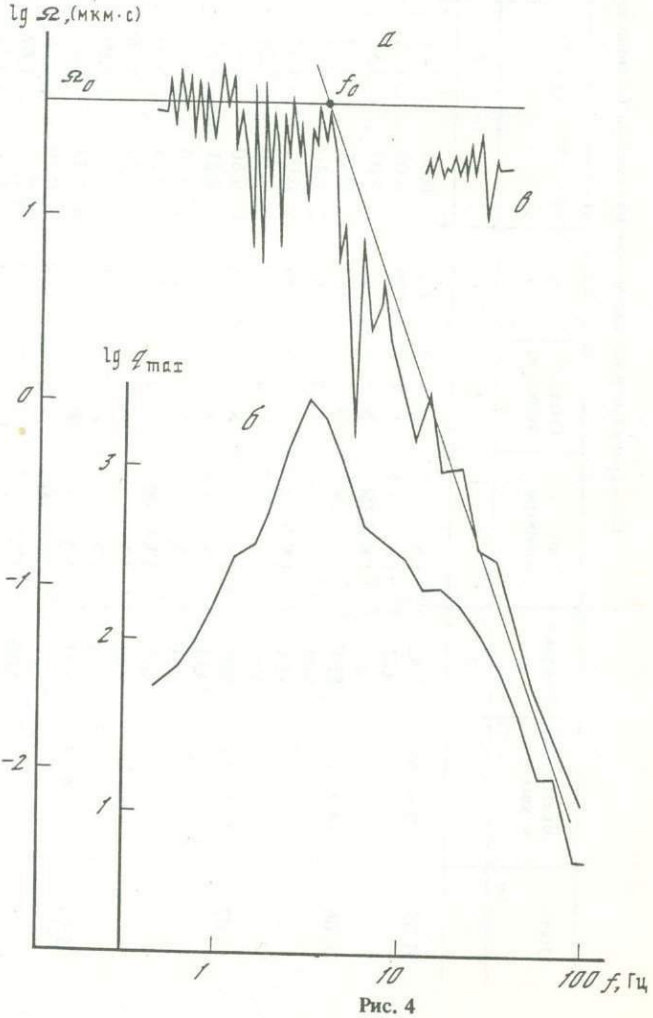


Рис. 4

Рис. 4. Амплитудный (*а*) и энергетический (*б*) спектры ощутимого землетрясения 5 июля по данным сейсмостанции Алушта, запись *S*-волны (*в*)

Составляющая N–S, аппаратура С5С, Ω_0 – спектральная плотность длиннопериодной части спектра, f_0 – угловая частота спектра

Таблица 1

Спектральные и динамические параметры (станционные данные)

Дата	Время, ч мин с	Станция	Тип прибора	Составляющая	Δ, км	Ω_0, 10^{-6} м · с	f_0, Гц	M_0, 10^{13} Н · м	r_0, км	$\Delta\sigma$, 10^5 Па	ϵ, 10^{-6}	u, 10^{-2} м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
31.03	09 43 49	YAL	СХ	N–S	201	0,04	7,69	2,17	0,16	21,69	72,29	0,86
		ALU	СХ	E–W	229	0,09	4,35	6,02	0,29	10,89	36,28	0,76
		SEV	СКМ-3М	N–S	181	0,07	3,57	3,39	0,35	3,40	11,35	0,29
26.06	14 10 26	SEV	СКМ-3М	N–S	54	0,45	3,33	5,01	0,34	5,81	19,36	0,47
		SIM	СХ	N–S	53	1,40	2,38	15,32	0,47	6,47	21,58	0,73
		SEV	СКМ-3М	Z	54	0,02	4,55	0,80	0,42	0,46	1,54	0,05
		YAL	СХ	E–W	17	0,70	5,26	3,31	0,21	15,10	50,34	0,78
5.07	2 52 54	SIM	СХ	N–S	58	0,60	1,82	7,36	0,62	1,39	4,62	0,21
		ALU	СХ	Z	22	0,21	4,17	4,72	0,46	2,10	7,01	0,23
		ALU	СХ	N–S	22	0,70	4,35	4,38	0,26	11,27	37,57	0,70
		SEV	СКМ-3М	N–S	65	0,14	3,03	1,90	0,37	1,65	5,51	0,15
		YAL	СХ	N–S	28	0,26	5,26	1,85	0,21	8,45	28,18	0,43
		YAL	СХ	Z	28	0,04	9,09	0,95	0,21	4,38	14,61	0,22
5.07	2 54 13	YAL	СХ	N–S	23	0,32	5,56	2,14	0,20	11,47	38,24	0,56
		SEV	СКМ-3М	N–S	59	0,30	2,78	3,78	0,40	2,54	8,45	0,25
		SIM	СХ	N–S	49	0,84	1,67	9,08	0,67	1,32	4,39	0,21
		ALU	СХ	N–S	13	1,10	2,70	6,09	0,41	3,77	12,56	0,38
		ALU	СХ	Z	13	0,11	6,25	2,19	0,31	3,29	10,98	0,24
		YAL	СХ	Z	23	0,04	9,09	1,01	0,21	4,67	15,55	0,24
5.07	2 56 34	YAL	СХ	N–S	28	0,58	5,56	4,13	0,20	22,18	73,94	1,08
		YAL	СХ	Z	28	0,09	5,00	2,45	0,39	1,89	6,31	0,18
		SIM	СХ	N–S	57	1,20	1,92	14,49	0,58	3,23	10,76	0,45
		SEV	СКМ-3М	N–S	65	0,39	3,13	5,29	0,36	5,05	16,84	0,44
		ALU	СХ	Z	21	0,17	9,09	3,74	0,21	17,31	57,71	0,88
		SEV	СКМ-3М	Z	65	0,05	3,85	2,63	0,50	0,92	3,07	0,11
		ALU	СХ	N–S	21	1,70	4,55	10,41	0,25	30,61	102,02	1,82
5.07	3 07 17	YAL	СХ-КП4	E–W	25	5,50	5,00	33,30	0,22	130,36	434,54	7,04
		YAL	СХ	Z	25	0,82	5,00	17,82	0,39	13,75	45,81	1,28
		SIM	СХ-КП4	N–S	56	35,00	1,43	404,63	0,78	36,95	123,15	6,98
		SEV	СХ КП4	N–S	62	5,00	2,08	63,44	0,54	17,97	59,89	2,33
		ALU	С-5-С	N–S	21	50,00	4,00	271,80	0,28	544,79	1815,96	36,78
5.07	3 08 23	YAL	СХ-КП4	E–W	26	2,20	5,26	15,01	0,21	68,53	228,45	3,52
		SEV	СКМ-3М	E–W	63	0,70	2,78	9,23	0,40	6,19	20,65	0,60
		ALU	СХ	Z	20	1,42	2,00	30,54	0,96	1,51	5,02	0,35
5.07	3 08 52	SEV	СКМ-3М	E–W	64	0,84	3,13	11,23	0,36	10,73	35,77	0,93
		ALU	СХ	Z	20	1,25	2,50	26,88	0,77	2,59	8,64	0,48
5.07	3 11 06	ALU	СХ	E–W	20	1,40	3,85	8,39	0,29	14,94	49,81	1,05
		ALU	СХ	Z	20	0,26	2,50	5,59	0,77	0,54	1,80	0,10
5.07	3 13 54	SEV	СКМ-3М	E–W	65	0,14	2,78	1,90	0,40	1,27	4,25	0,12
		ALU	СХ	E–W	21	1,40	3,45	8,57	0,32	11,00	36,68	0,86
		ALU	СХ	Z	21	0,14	7,14	3,08	0,27	6,92	23,05	0,45
5.07	6 47 42	ALU	СХ	N–S	21	1,80	3,23	11,02	0,35	11,58	38,61	0,97
		ALU	СХ	Z	21	0,52	2,04	11,43	0,94	0,60	1,99	0,14
		YAL	СХ	N–S	26	0,37	4,35	2,52	0,26	6,50	21,66	0,40
		SIM	СХ	N–S	57	1,30	1,67	15,70	0,67	2,28	7,59	0,37
		SEV	СКМ-3М	E–W	63	1,18	3,33	2,37	0,34	2,75	9,17	0,22
5.07	6 53 15	SIM	СХ	N–S	56	0,40	2,00	4,76	0,56	1,19	3,97	0,16
		YAL	СХ	N–S	27	0,27	5,56	1,88	0,20	10,11	33,69	0,49
		ALU	СХ	N–S	19	0,80	3,57	4,69	0,31	6,69	22,31	0,51
		ALU	СХ	Z	19	0,20	5,56	4,21	0,35	4,45	14,84	0,37
5.07	7 55 49	ALU	СХ	E–W	21	0,96	3,57	5,88	0,31	8,38	27,95	0,63
		SEV	СКМ-3М	E–W	63	0,09	3,70	1,29	0,30	2,06	6,85	0,15
		SIM	СХ	N–S	56	0,47	1,82	5,59	0,62	1,05	3,51	0,16
		ALU	СХ	Z	21	0,20	3,33	4,40	0,58	1,00	3,35	0,14
9.07	1 22 32	YAL	СХ	N–S	25	0,54	4,35	3,61	0,26	9,28	30,93	0,58
		SEV	СКМ-3М	N–S	62	0,23	3,70	2,99	0,30	4,76	15,85	0,35
		YAL	СХ	Z	25	0,07	5,00	1,56	0,39	1,20	4,00	0,11
		ALU	СХ	N–S	21	1,20	3,03	7,35	0,37	6,40	21,34	0,57
		SIM	СХ	N–S	57	1,50	1,72	18,12	0,65	2,91	9,70	0,46
		ALU	СХ-КП4	E–W	21	1,70	4,17	10,41	0,27	23,57	78,58	1,53
		ALU	СХ	Z	21	0,56	2,78	12,31	0,69	1,63	5,42	0,27
14.08	18 45 35	YAL	СХ	N–S	221	0,07	3,45	4,19	0,37	3,78	12,59	0,33
5.10	00 04 59	ALU	СХ	Z	20	0,15	7,69	2,78	0,25	7,80	26,0	0,47
		SEV	СХ	Z	54	0,086	4,35	3,44	0,44	1,74	5,81	0,19
		SIM	СХ	N–S	53	0,32	1,67	3,50	0,67	0,51	1,69	0,08
		ALU	СХ	Z	73	0,60	2,44	27,88	0,71	3,45	11,49	0,59
12.10	12 37 19 5	SEV	СКМ-3	Z	63	0,22	5,00	20,05	0,47	8,56	28,53	0,97

Таблица 1 (окончание)

Дата	Время, ч мин с	Станция	Тип прибора	Составляющая	Δ, км	Ω_0, 10^{-6} м · с	f_0, Гц	M_0, 10^{13} Н · м	r_0, км	$\Delta\sigma$, 10^5 Па	ϵ, 10^{-6}	u, 10^{-2} м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		SEV	СКМ-3	E–W	63	1,10	2,68	26,39	0,49	9,80	32,66	1,16
		SIM	СХ	E–W	104	3,00	1,67	24,99	0,44	12,59	41,97	1,35
		ALU	СХ	E–W	80	3,60	2,50	53,89	0,49	20,34	67,79	2,40
22.11	05 55 37 9	SEV	СКМ-3	E–W	60	0,10	4,35	25,09	0,41	3,22	10,74	0,32
30.11	17 32 40	YAL	СХ	Z	269	0,06	3,57	36,82	0,70	4,82	16,07	0,81
		ALU	СХ	N–S	274	0,70	2,86	57,15	0,48	19,91	66,37	2,32
		YAL	СХ	E–W	269	0,19	3,57	33,88	0,46	15,38	51,26	1,70

Таблица 2

Средние значения динамических параметров за 1984 г.

Дата	Время, ч мин с	$\overline{M}_0$, 10^{13} Н · м (S)	$\overline{M}_0^*$, 10^{13} Н · м (S^*)	$\overline{r}_0$, км (S)	$\overline{r}_0^*$, км (S^*)	$\overline{\Delta\sigma}$, 10^5 Па (S)	$\overline{\Delta\sigma}^*$, 10^5 Па (S^*)	$\overline{\epsilon}$, 10^{-6} (S)	$\overline{\epsilon}^*$, 10^{-6} (S^*)	$\overline{u}$, 10^{-2} м (S)	$\overline{u}^*$, 10^{-2} м (S^*)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31.03	09 43 49	3,54	5,99	0,26	0,35	9,30	6,18	30,99	20,58	0,57	0,52
		(0,13)	(0,07)	(0,10)	(0,07)	(0,23)	(0,18)	(0,23)	(0,18)	(0,15)	(0,12)
26.06	14 10 26	3,77	6,39	0,35	0,39	4,03	4,64	13,42	15,46	0,34	0,44
		(0,27)	(0,14)	(0,08)	(0,04)	(0,33)	(0,24)	(0,33)	(0,24)	(0,29)	(0,20)
5.07	2 52 54	2,82	3,70	0,33	0,38	3,55	2,87	11,84	9,58	0,28	0,27
		(0,14)	(0,05)	(0,08)	(0,04)	(0,16)	(0,10)	(0,16)	(0,10)	(0,10)	(0,07)
5.07	2 54 13	3,15	4,01	0,34	0,39	3,61	2,96	12,04	9,86	0,29	0,28
		(0,14)	(0,11)	(0,08)	(0,04)	(0,13)	(0,12)	(0,13)	(0,12)	(0,07)	(0,10)
5.07	2 56 34	5,01	6,98	0,33	0,39	6,16	5,11	20,52	17,04	0,49	0,48
		(0,11)	(0,08)	(0,07)	(0,04)	(0,22)	(0,12)	(0,22)	(0,12)	(0,16)	(0,10)
5.07	3 07 17	83,84	104,35	0,40	0,43	57,85	56,08	192,83	186,93	5,57	5,87
		(0,26)	(0,14)	(0,10)	(0,04)	(0,30)	(0,22)	(0,30)	(0,22)	(0,25)	(0,19)
5.07	3 08 23	16,17	26,41	0,44	0,50	8,62	9,56	28,72	31,87	0,90	1,14
		(0,15)	(0,08)	(0,19)	(0,12)	(0,48)	(0,39)	(0,48)	(0,39)	(0,30)	(0,27)
5.07	3 08 52	17,37	23,14	0,53	0,56	5,27	5,72	17,58	19,08	0,67	0,78
		(0,19)	(0,01)	(0,17)	(0,09)	(0,31)	(0,27)	(0,31)	(0,27)	(0,14)	(0,17)
5.07	3 11 06	6,85	5,38	0,47	0,51	2,84	1,82	9,46	6,07	0,32	0,22
		(0,09)	(0,10)	(0,21)	(0,14)	(0,72)	(0,51)	(0,72)	(0,51)	(0,51)	(0,37)
5.07	3 13 54	3,69	4,30	0,33	0,40	4,59	2,85	15,31	9,51	0,36	0,28
		(0,19)	(0,15)	(0,05)	(0,04)	(0,28)	(0,12)	(0,28)	(0,12)	(0,25)	(0,11)
5.07	6 47 42	6,53	7,52	0,45	0,47	3,09	3,15	10,31	10,51	0,34	0,36
		(0,18)	(0,04)	(0,11)	(0,06)	(0,22)	(0,16)	(0,22)	(0,16)	(0,14)	(0,10)
5.07	6 53 15	3,65	3,38	0,33	0,37	4,35	2,91	14,51	9,71	0,35	0,26
		(0,10	(0,06)	(0,09)	(0,03)	(0,20)	(0,15)	(0,20)	(0,15)	(0,12)	(0,12)
5.07	7 55 49	3,70	3,54	0,43	0,44	2,07	1,77	6,89	5,89	0,21	0,19
5.07		(0,15)	(0,04)	(0,08)	(0,04)	(0,21)	(0,14)	(0,21)	(0,14)	(0,16)	(0,10)
9.07	1 22 32	6,02	7,31	0,39	0,44	4,51	3,79	15,03	12,62	0,42	0,40
		(0,14)	(0,05)	(0,07)	(0,03)	(0,17)	(0,12)	(0,17)	(0,12)	(0,13)	(0,09)
14.08	18 45 35		10,38		0,47		4,35		14,50		0,49
5.10	00 04 59	3,22	3,13	0,42	0,42	1,90	1,86	6,34	6,21	0,19	0,19
		(0,03)	(0,21)	(0,12)	(0,05)	(0,34)	(0,16)	(0,34)	(0,16)	(0,22)	(0,16)
12.10	12 37 19 5	27,04	28,81	0,52	0,51	8,34	9,42	27,81	31,38	1,05	1,16
		(0,16)	(0,07)	(0,06)	(0,04)	(0,15)	(0,13)	(0,15)	(0,13)	(0,13)	(0,09)
22.11	05 55 37,9		5,09		0,41		3,22		10,75		0,32
30.11	17 32 40	23,05	39,96	0,46	0,54	10,64	11,39	35,47	37,95	1,17	1,47
		(0,19)	(0,05)	(0,07)	(0,06)	(0,29)	(0,19)	(0,29)	(0,19)	(0,24)	(0,14)

Примечание. В скобках даны стандартные отклонения средних величин.

2. Зак. 1018

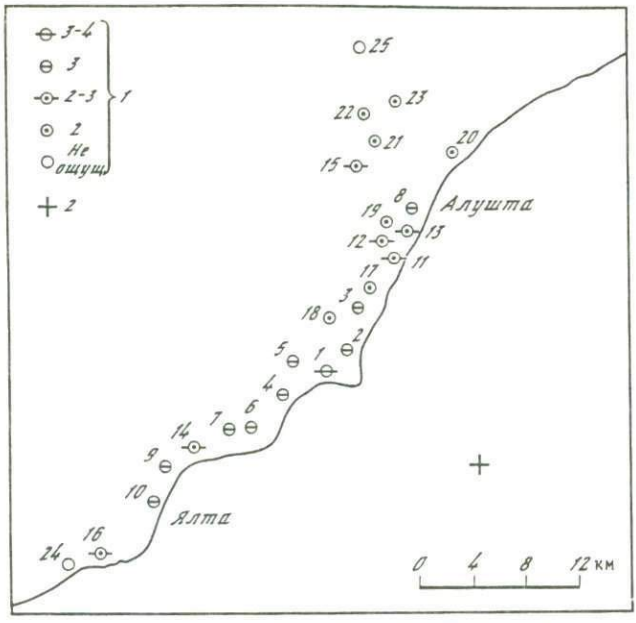


Рис. 5. Макросейсмические данные землетрясений 5 июля
1 – балльность; *2* – инструментальный эпицентр

станциям и типам волн) отличаются между собой для большинства землетрясений, в том числе и для главного толчка, даже после введения станционной поправки. Возможно, это связано с тем, что при неизвестном механизме очага мы полагаем функцию направленности излучения одинаковой во всех случаях и равной 0,4, что не соответствует реальной ситуации.

Землетрясение 5 июля ощущалось на узкой полосе Южного берега Крыма от Ялты до Алушты (рис. 5, табл. 3). Максимальная интенсивность сотрясений была в районе Гурзуфа–Артека и составляла 3–4 балла по шкале MSK-64. Макросейсмическая информация обрабатывалась по методике [6]. Интенсивность сотрясений рассчитывалась по степени реакции объектов типа $Л_1$ (люди, находящиеся в состоянии покоя, внутри помещения, этаж зданий не выше второго). Средняя степень реакции объекта $d_{Л_1}$ изменилась от 0,08 до 1,0.

Таблица 3

Макросейсмические данные о землетрясении 5 июля

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	3–4 балла		8	Алушта	20		**2 балла**	
1	Артек	13	9	Ялта	24	17	Малый маяк	16
	3 балла		10	Ливадия	25	18	Запрудное	16
2	Фрунзенское	13		**2–3 балла**		19	Виноградное	20
3	Кипарисное	15	11	Карабах	17	20	Сатера	24
4	Гурзуф	15	12	Пушкино	19	21	Нижняя Кутузовка	25
5	Краснокаменка	16	13	Лазурное	19	22	Верхняя Кутузовка	27
6	Никитский ботанический сад	18	14	Массандра	23	23	Лучистое	29
			15	Изобильное	26		**Не ощущалось**	
7	Ботаническое	19	16	Кореиз	30	24	Мисхор	32
						25	Ангарский перевал	35

*Расстояние дано до инструментального эпицентра.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Тростников В.Н., Пустовитенко А.Н., Свидлова В.А.* Землетрясения Крыма и Нижней Кубани // Землетрясения в СССР в 1980 г. М.: Наука, 1983. С. 16–19.
2. *Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Пантелеева Т.А.* Землетрясения Крыма // Землетрясения в СССР в 1983 г. М.: Наука. С. 19–26.
3. *Кульчицкий В.Е., Пустовитенко Б.Г., Дубинский И.Б.* К методике обработки Крымско-Черноморских землетрясений // Сейсмологический бюллетень Западной территориальной зоны ЕССН (Крым–Карпаты) за 1975–1976 гг. Киев: Наук. думка, 1982. С. 125–141.
4. *Пустовитенко А.Н., Пустовитенко Б.Г., Спиртус В.Б.* Расчет амплитудных и энергетических спектров местных землетрясений экспресс-методом // Методы определения сейсмической опасности. Кишинев: Штиинца, 1984. С. 120–128.
5. *Пустовитенко Б.Г., Пантелеева Т.А.* Динамические параметры очагов землетрясений Крыма // Землетрясения в СССР в 1982 г. М.: Наука, 1985. С. 98–104.
6. *Шебалин Н.В.* Об оценке сейсмической интенсивности // Сейсмическая шкала и методы измерения сейсмической интенсивности. М.: Наука, 1975. С. 87–109.

УДК 550.348.436 (479)

Э.А. Агаларова, А.Г. Гасанов, Э.Г. Гедакян, О.Д. Гоцадзе, В.А. Каспаров, В.Г. Папалашвили, С.А. Пирузян, Г.В. Саргсян, А.Б. Светлов, Н.П. Тутберидзе, Р.Н. Шафадияев, И.С. Шенгелия

Землетрясения Кавказа

Сеть инструментальных сейсмических наблюдений Кавказа в 1984 г. расширена тремя станциями регионального типа. Основные характеристики этих станций приведены в табл. 1. Других значительных изменений в системе сбора и обработки информации не произошло. О разрешающей способности системы инструментальных сейсмических наблюдений Кавказа в 1984 г. можно судить по распределению энергетического класса представительных землетрясений (рис. 1) и среднеквадратичных погрешностей определения координат их эпицентров (рис. 2). Эти оценки проведены по алгоритму [1]. Для всей территории Кавказа представительными являются землетрясения с $K \geqslant 9{,}5$, а среднеквадратичная погрешность определения эпицентра землетрясения варьирует в пределах 5–20 км, причем для большей территории – центральной части региона – она не превышает 5 км.

Основу настоящей статьи составляют материал инструментальных сейсмических наблюдений (83 сейсмостанции) и результаты обследования макросейсмического поля 14 сильных землетрясений. Результаты представлены в виде каталога землетрясений с $K \geqslant 8{,}6$, карты эпицентров землетрясений (рис. 3), данных о механизме очагов сильных землетрясений, карты аномальных значений некоторых характеристик сейсмичности, карты изосейст и таблиц, характеризующих макросейсмический эффект сильных землетрясений. Методы обработки сейсмической информации остались те же, что и в предыдущие годы.

К сожалению, в закавказских республиках еще не организована массовая обработка

Таблица 1

Сведения о новых сейсмических станциях

Станция	Дата открытия	Тип аппаратуры (сейсмометр, гальванометр)	N – S, E – W, Z		Учреждение
			$\overline{V}_m$	T_m	
Омало	10.07	СКМ-3, ГБ-IV	54 000	0,62–0,68	ИГ АН ГССР
Чихареши	25.10	СМ-3	44 000	0,62–0,68	То же
Хомули	5.11	СМ-3	34 000	0,62–0,68	"

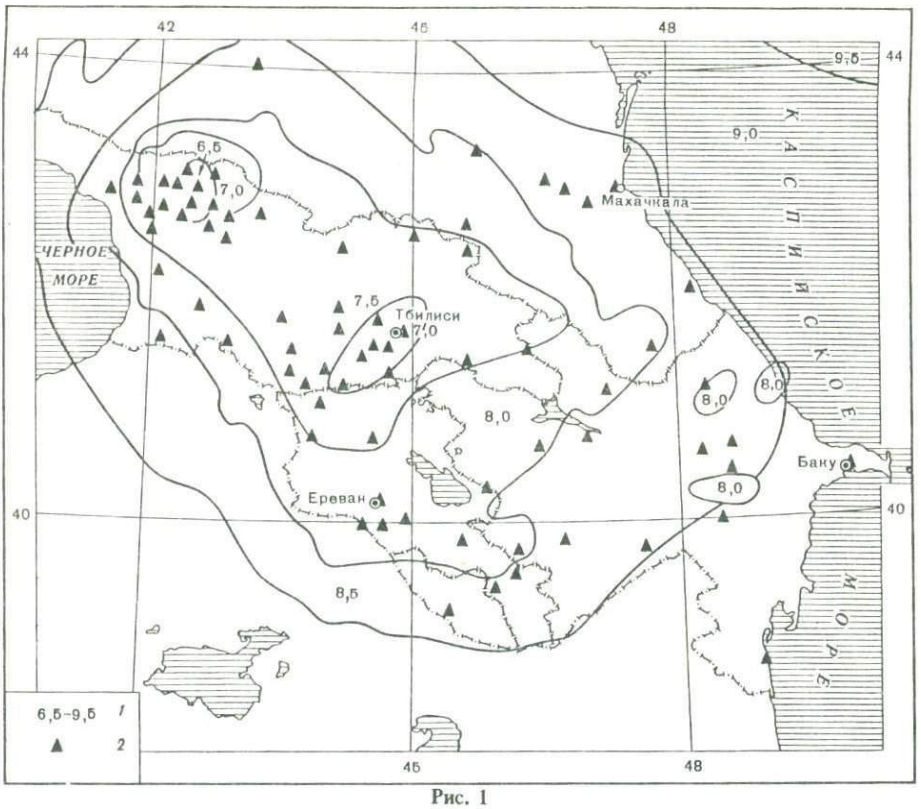

42
45
48
44
40
9,5
9,0
6,5
7,0
7,5
8,0
8,5
Махачкала
Тбилиси
Ереван
Баку
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
6,5–9,5 1
2

Рис. 1

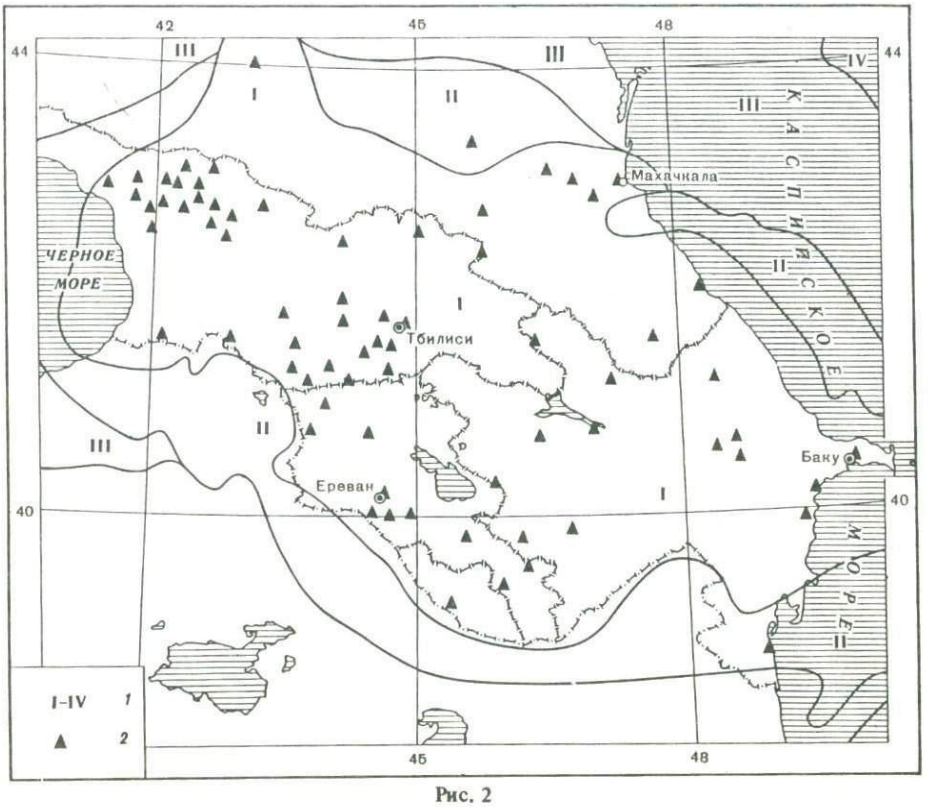

42
45
48
44
40
I
II
III
IV
Махачкала
Тбилиси
Ереван
Баку
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
I–IV 1
2

Рис. 2

Таблица 2

Распределение числа землетрясений по районам

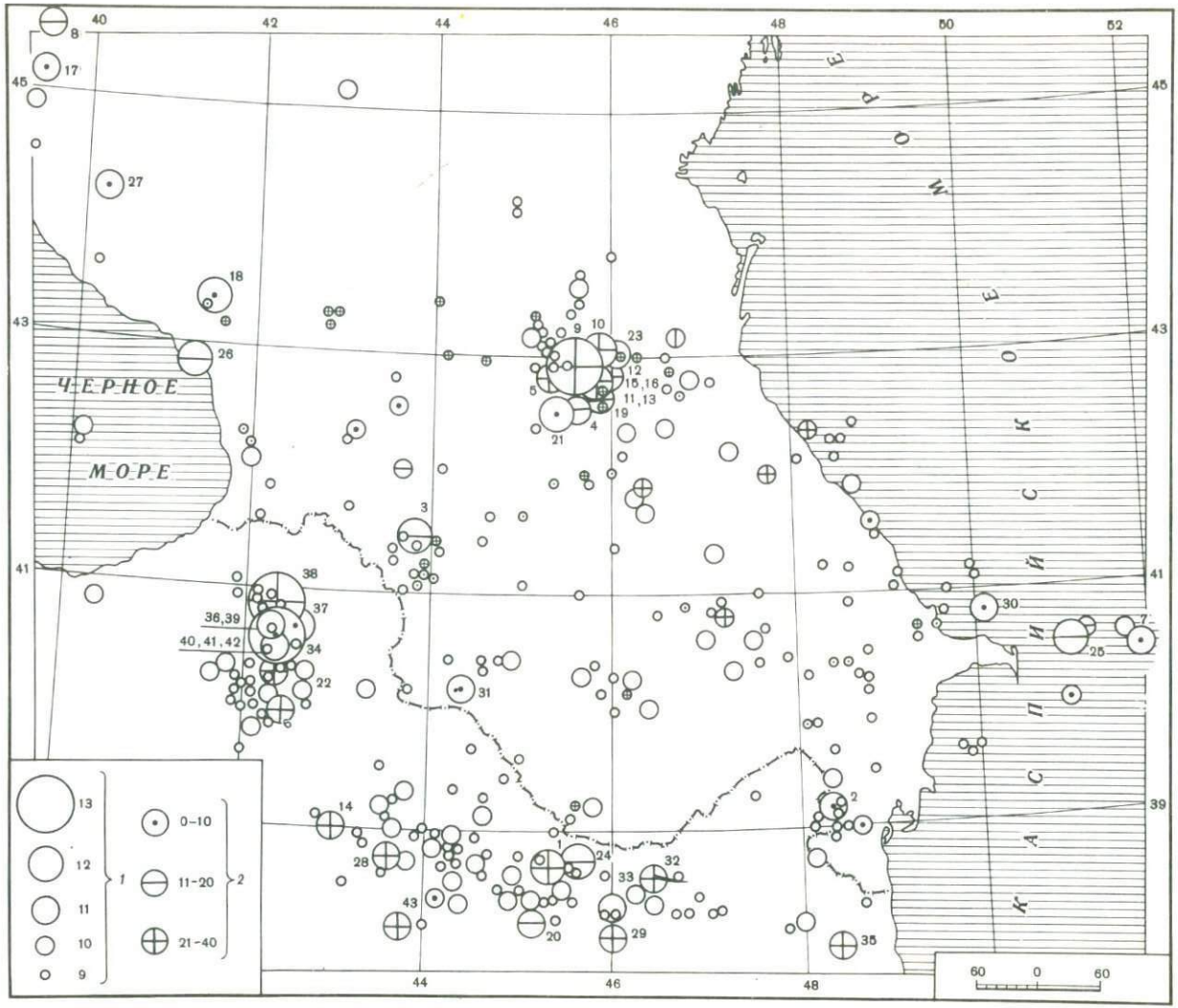
№ п/п	Район	Энергетический класс K								
		5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Кавказ:	20	356	835	719	229	80	28	9	1
1	Западный	–	3	17	11	3	1	3	2	–
2	Центральный	–	7	56	52	7	1	–	–	–
3	Восточный	3	22	153	192	72	23	9	4	–
4	Колхидская низменность	–	–	8	4	1	–	–	–	–
5	Аджаро-Триалети	–	5	15	7	2	1	–	–	–
6	Джавахетское нагорье	9	205	266	76	10	1	–	1	–
7	Куринская депрессия	–	12	43	46	18	1	–	–	–
8	Восточная часть Малого Кавказа	8	82	142	61	12	3	–	1	–
9	Армянское нагорье	–	6	43	40	3	–	–	–	–
10	Черное море	–	2	2	3	–	–	–	–	–
11	Каспийское море	–	3	16	29	13	5	2	1	–
12	Ставропольская возвышенность	–	–	–	1	1	–	–	–	–
13	Восточное предкавказье	–	1	1	8	2	–	–	–	–
14	Талыш	–	–	10	20	8	3	1	–	–
15	Восточно-Понтийские горы	–	–	2	2	–	–	–	–	–
16	Турция	–	8	47	118	44	35	12	–	1
17	Иран	–	–	14	49	33	6	1	–	–

информации машинным способом на основе унифицированной методики. Из результатов машинной обработки заимствованы только глубины очагов землетрясений, происшедших на территории Грузии. Из-за отсутствия унифицированных методов обработки значительно снижается степень однородности полного каталога землетрясений. Сравнительно однороден каталог, начиная с $K \geqslant 8{,}6$, так как при его составлении привлекаются данные оперативного сейсмологического каталога, который, в свою очередь, составляется на однородной информационной и методической основе (имеется в виду определение параметров землетрясений по алгоритму [2]). При ручной обработке информации используются годографы для Кавказа [3], Джавахетского нагорья [4] и Ингурского сейсмопрогностического района [5]. Для определения параметров землетрясений, расположенных за государственной границей на 100 км, применялись годографы Джеффриса–Буллена. Всего в 1984 г. были определены сейсмические параметры 2277 землетрясений, распределение которых по районам и энергетическим классам приведено в табл. 2.

По числу зарегистрированных землетрясений 1984 год не отличается от предыдущих (2288 землетрясений 1983 г.), но, судя по суммарной реализованной энергии, он значительно спокойнее 1983 г. (рис. 4). Как уже отмечалось в [6], Эрзерумским земле-

Рис. 1. Районирование территории по энергетическому классу представительных землетрясений
1 – энергетический класс представительных землетрясений; *2* – сейсмическая станция

Рис. 2. Районирование территории по среднеквадратичным погрешностям определения эпицентра землетрясения
1 – среднеквадратичная погрешность: *I* – $\delta\Delta \leqslant 5$ км; *II* – $\delta\Delta \leqslant 10$ км; *III* – $\delta\Delta \leqslant 15$ км; *IV* – $\delta\Delta \leqslant 20$ км; *2* – сейсмическая станция


40
42
44
46
48
50
52
45
43
41
39
ЧЕРНОЕ
МОРЕ
К А С П И Й С К О Е М О Р Е
13
12
11
10
9
1
0–10
11–20
21–40
2
60 0 60

трясением 1983 г. был замкнут 5–6-летний цикл активности Кавказского региона и, вероятно, сравнительное затишье будет продолжаться до 1987 г. 1988–1989 годы можно считать наиболее вероятным периодом возникновения землетрясения с $M > 6$ (каждая восходящая ветвь на рис. 4 связана с землетрясением с $M > 6$). По-видимому, наблюдаемая квазипериодичность была бы более отчетливой, если за основу проведения границ региона принять структурную зональность.

Анализируя подобный график, построенный для Джавахетской сейсмоактивной зоны, приходим к заключению, что в 1986 г. можно ожидать здесь землетрясения с $12 < K < 13$, хотя наклон графика повторяемости ($\gamma = 0{,}58$) не дает значимого отклонения от среднемноголетних значений, в то время как для Дманисского землетрясения 1978 г. он оказался информативным предвестником: в частности, $\gamma_1 < \bar{\gamma} - 2\sigma$,

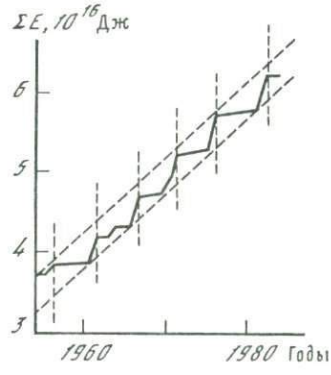


Рис. 4. Распределение суммарной сейсмической энергии

где γ_1 – наклон графика повторяемости по материалам 1975–1977 гг., $\bar{\gamma}$ – среднемноголетнее значение γ (1962–1984 гг.), σ – среднеквадратичное отклонение по данным 1962–1984 гг. Именно на этой основе сделано заключение, что ожидаемое землетрясение 1986 г. имеет значительно меньше зоны подготовки, чем Дманисское ($M = 5{,}3$), и, следовательно, оно будет слабее.

Следует отметить, что оценки параметра γ проводились по программе, составленной Т.В. Пилищвили и с учетом его же результатов по уточнению распределения энергетического класса землетрясений [7]. Другой аспект прогнозных исследований в данной работе представлен картой областей аномальных значений количества землетрясений (с учетом класса представительности за весь рассматриваемый интервал времени) и реализованный сейсмической энергией (рис. 5). Карта составлена по принципу, описанному в [8]. Примечательно, что район Эрзерумского землетрясения 1983 г. продолжает оставаться весьма активным. Настораживает повышенная активность в районе Грозного (рис. 6). В северо-восточном створе от центра активности имеется дефицит суммарной реализованной энергии, и, согласно работе [9], район рассматривается как наиболее вероятное место возникновения сильного землетрясения. Представляют интерес области, где повышенная активность проявлена за счет слабых землетрясений. Исследование режима реализации сейсмической энергии в эпицентральных областях сильных землетрясений показывает, что за несколько лет в области будущего очага сильного землетрясения наблюдается большая концентрация слабых землетрясений, после чего наступает затишье. С этой точки зрения рекомендуется следить за развитием процесса в этих участках с аномальным проявлением сейсмичности в 1984 г.

Для 14 кавказских землетрясений удалось определить механизм очага на ЭВМ [10] (см. каталог дополнительных параметров очагов землетрясений). Из них для двух наиболее интересных землетрясений (19.01 и 04.03) параметры определены со сравнительно хорошей точностью.

Рис. 3. Карта эпицентров Кавказа ($K \geqslant 8{,}6$)
1 – энергетический класс K; *2* – глубина очага, км

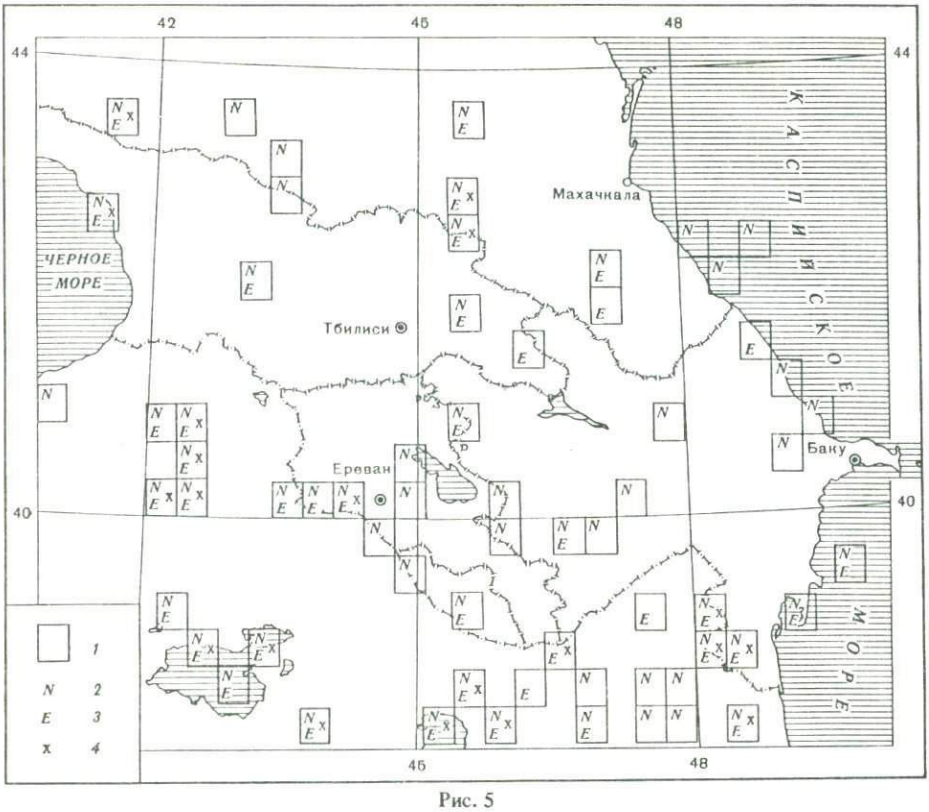

42
45
48
44
40
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
Махачкала
Тбилиси
Ереван
Баку
1
2
3
4

Рис. 5

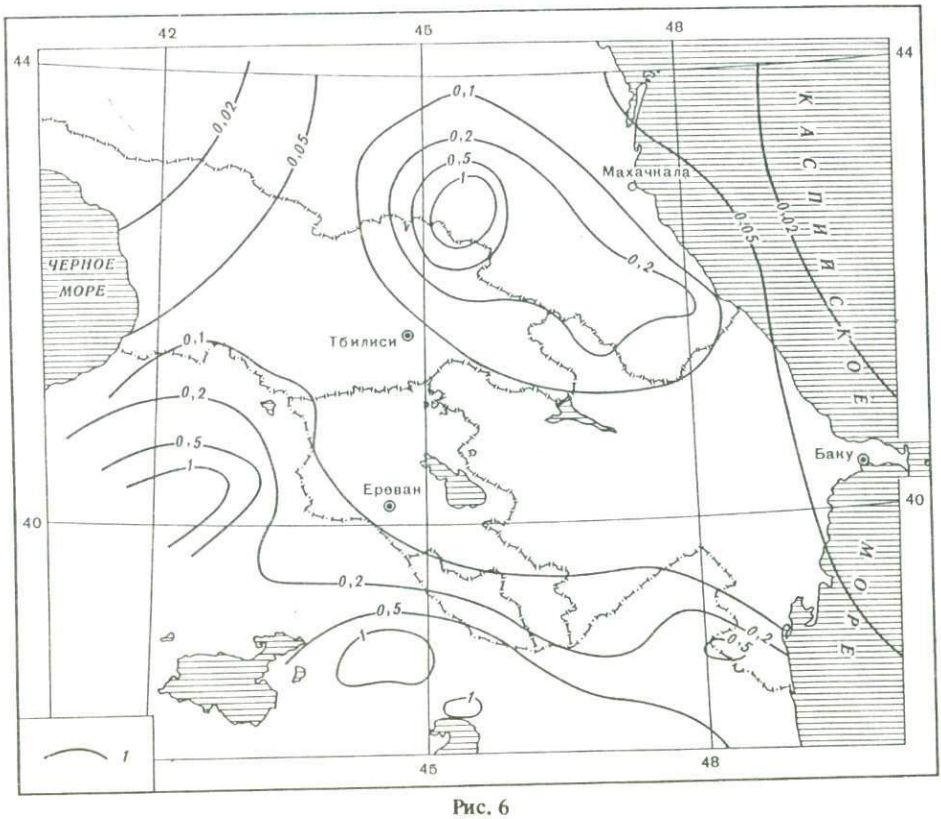

42
45
48
44
40
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
Махачкала
Тбилиси
Ереван
Баку
0,02
0,05
0,1
0,2
0,5
1
1

Рис. 6

Рис. 5. Карта участков с аномальным проявлением сейсмичности за 1984 г. Сост. Т.В. Пилишвили
1 – области с аномальными значениями количества землетрясений (N) и реализованной сейсмической энергии (E); *2* – аномалия по N; *3* – аномалия по E; *4* – область, где в 1984 г. произошли землетрясения с $K \geqslant 11$

Рис. 6 Карта сейсмической активности A_{10} по данным 1984 г. Сост. Е. Натенадзе, Н.К. Бутикашвили
1 – изолиния

Макросейсмические данные о землетрясениях Кавказа

19 января в 09 ч 21 мин на территории Джавахетского нагорья произошло землетрясение с MLH = 4,0 (рис. 7, табл. 3). В с. Сатхе землетрясение ощущалось всеми. В зданиях появились незначительные трещины, в старых зданиях наблюдались повреждения, разрушение стен (5–6 баллов). В с. Сагамо землетрясение ощущалось всеми. Незначительные трещины в старых зданиях (5 баллов). В Богдановке землетрясение ощущалось всеми, незначительные трещины в зданиях. В с. Родионовка была паника, звон посуды, незначительные трещины в старых зданиях (5 баллов).

По макросейсмической схеме средние радиусы изосейст (км) составляют: 5–6 – 6(1), 5 – 40(14), 4–5 – 65(4), 4 – 120(7), 3–4 – 150(10) при MLH = 3,9, h_{IM} = 15 км, $I_0 = 5 \div 6$ баллов.

2 марта в 4 ч 31 мин в 4 км к юго-востоку от г. Краснодара произошло землетрясение с $MPVA$ = 5,0, h = 15 км, $I_0 = 4 \div 5$ баллов (рис. 8). Макросейсмическое поле землетрясения (площадь ~ 15 600 км^2 в центральной части Краснодарского края) обследовано А.Б. Светловым и сотрудниками Института физики Земли АН СССР. Эпицентр располагался в 6-балльной зоне сотрясения (по карте сейсмического районирования СР-78). Интересно отметить, что вблизи рассматриваемого эпицентра в историческом прошлом было зарегистрировано несколько ощутимых землетрясений (табл. 4).

Макросейсмический эпицентр хорошо согласуется с инструментальным (φ = 45,03°, λ = 39,34°). По карте изосейст h = 15 км, I_0 = 5,2 балла, а коэффициент затухания ν = 3,9. Очаг землетрясения приурочен к зоне Кубанского передового прогиба (табл. 5).

4 марта в 10 ч 01 мин в Чечено-Ингушской АССР, в 65 км на юго-западе от Грoз-

Таблица 3

Макросейсмические данные землетрясения 19 января

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	5–6 баллов		14	Ждановка	20		3–4 балла	
1	Сатхе	6	15	Калинино	25	27	Боржоми	60
	5 баллов			4–5 баллов		28	Гори	70
2	Гандзани	6	16	Ахалкалаки	20	29	Манглиси	70
3	Сагамо	6	17	Цалка	43	30	Хашури	70
4	Пога	10	18	Дманиси	45	31	Ахалцихе	70
5	Эштиа	10	19	Триалети	45	32	Карели	78
6	Тамбовка	13		4 балла		33	Абастумани	85
7	Аспара	13	20	Хертвиси	38	34	Каспи	90
8	Хулгумо	15	21	Вардзиа	38	35	Тбилиси	100
9	Богдановка	15	22	Аспиндза	45	36	Мцхета	105
10	Гореловка	15	23	Бакуриани	46		3 балла	
11	Арачиан	18	24	Тетрицкаро	68	37	Харагаули	85
12	Родионовка	18	25	Болниси	70	38	Зестафони	100
13	Ефремовка	18	26	Степанаван	70			

Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

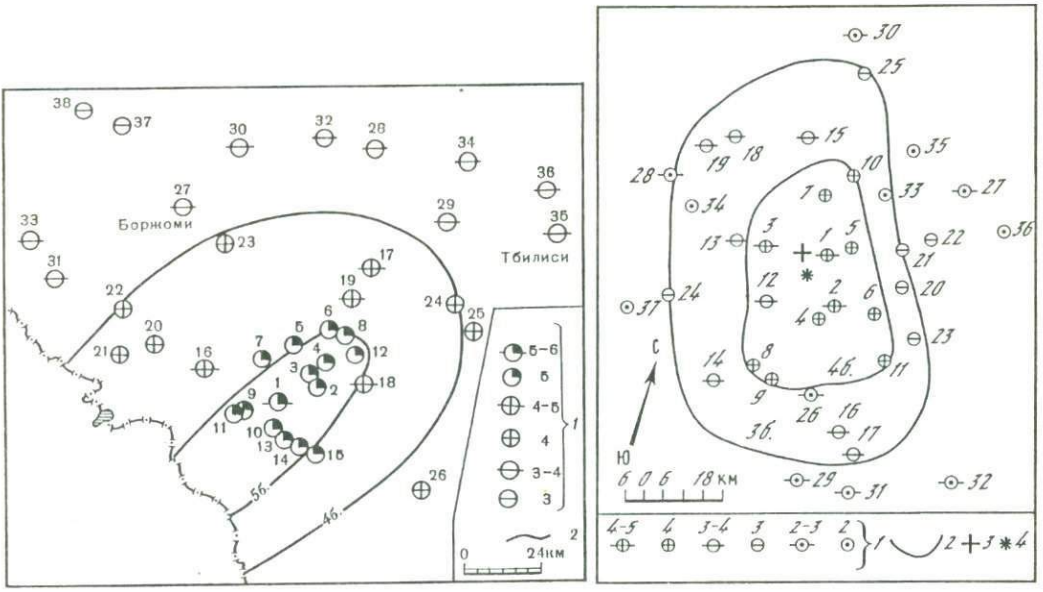


Рис. 7. Схема изосейст землетрясения 19 января. Сост. Е.И. Патарая
1 – балльность; *2* – изосейста

Рис 8. Схема изосейст землетрясения 2 марта. Сост. А.Б. Светлов
1 – балльность; *2* – изосейста; *3, 4* – инструментальный и макросейсмический эпицентры

ного, в районе оз. Галанчеж, в Черных горах произошло землетрясение с $MLHB$ = 5,2; I_0 = 6÷7 баллов (см. отдельную статью в наст. сборнике).

11 марта в 23 ч 58 мин на территории Западного Кавказа зерегистрировано землетрясение с MLH = 4,4, которое в Цебельде ощущалось силой 4–5 баллов. Второй толчок отмечен 4 июля в 21 ч 25 мин, MLH = 4,0. Макросейсмические данные о землетрясениях 11 марта и 4 июля приведены в табл. 6 и 7, на рис. 9 даны изосейсты землетрясения 4 июля.

Землетрясение 25 марта в 02 ч 44 мин произошло в Иране. Магнитуда землетрясения MLH = 3,9. Макросейсмические данные представлены в табл. 8.

26 апреля в 22 ч 36 мин во Введенском районе Чечено-Ингушской АССР произошло землетрясение с K = 10,9. В селах Агишты, Хотуни оно ощущалось силой 6 баллов. Имеются сведения, согласно которым дома скрипели, сильно раскачивались люстры, падали предметы, многие жители выбегали на улицу. Наблюдались сквозные трещины дымоходных стенок и обвалы штукатурки. На крышах некоторых домов разрушены кирпичные трубы. Макросейсмические данные приведены в табл. 9, изосейсты этого землетрясения – на рис. 10.

Таблица 4

Землетрясения в историческом прошлом

Дата	Время, ч мин с	Координаты эпицентра		Глубина очага h, км	M	Интенсивность, баллы
		φ° N	λ° E			
24.07.1862		45,0	39,0	(10)	(3,7)	5
01.05.1865	11 50	45,2	39,5	20	4,5	5
19.04.1876	19 30	45,0	39,1	(20)	(3,7)	4
19.04.1926	07 49 58	45,3	39,3	50	5,4	6–7 (Кубанское)

Таблица 5

Макросейсмические данные землетрясения 2 марта

№ п/п	Пункт	Δ , км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	4–5 баллов		13	Яблоновский	25		**2–3 балла**	
1	Старокорсунская	9	14	Горячий ключ	43	26	Имеретинское	36
2	Джиджихобль	11	15	Старомышастовская	43	27	Кирпильская	59
3	Пашковский	13	16	Терская	47	28	Марийская	68
	4 балла		17	Пшеская	50	29	Хадиженск	73
4	Попежужай	13	18	Нововежчковская	50	30	Новокорезмская	76
5	Васюренская	14	19	Воронцовская	58	31	Апшеронск	80
6	Рязанская	23		**3 балла**		32	Майкоп	92
7	Джиская	25	20	Белое	25		**2 балла**	
8	Саратовская	32	21	Красногвардейское	30	33	Суворовское	35
9	Первомайский	34	22	Усть-Лабинск	32	34	Елизаветинская	49
10	Пластуновская	35	23	Великовечное	38	35	Южный	51
11	Бжадухооская	35	24	Смоленская	52	36	Ладожская	63
	3–4 балла		25	Дятьковское	66	37	Крепостная	66
12	Теучежок	15						

Таблица 6

Макросейсмические данные о землетрясении 11 марта

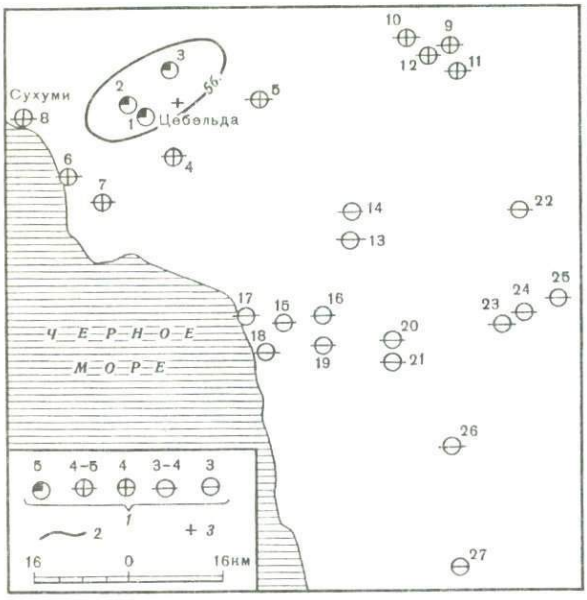
№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	5 баллов		5	Лата	30		**3–4 балла**	
1	Домбай	12	6	Генцвиши	35	12	СухумГЭС	38
2	Теберда	25	7	Омарашени	35	13	Ахалсопели	45
	4–5 баллов		8	Сакени	35	14	Сухуми	50
3	Птиши	25	9	Цебельда	37	15	Гульрипши	55
4	Ажара	30	10	Октомбери	37	16	Ткварчели	55
			11	Мерхеула	40			

* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

Таблица 7

Макросейсмические данные о землетрясении 4 июля

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	5 баллов		9	Гуандра	38	19	Ачигвара	48
1	Цебельда	5	10	Ажара	40	20	Кохора	55
2	Азанта	5	11	Сакени	43	21	Гали	55
3	Октомбери	8	12	Омарашени	48	22	Чубери	60
	4–5 баллов			**3–4 балла**		23	Чала	60
4	Ганахлеба	8	13	Ткварчели	35	24	Джвари	68
5	Лата	15	14	с. Ткварчели	35	25	Чквалери	70
6	Гульрипши	18	15	Илори	38	26	Зугдиди	73
7	Дранда	20	16	Охуреи	43		**3 балла**	
8	Сухуми	25	17	Очамчира	43	27	Хоби	80
			18	Гудава	43			



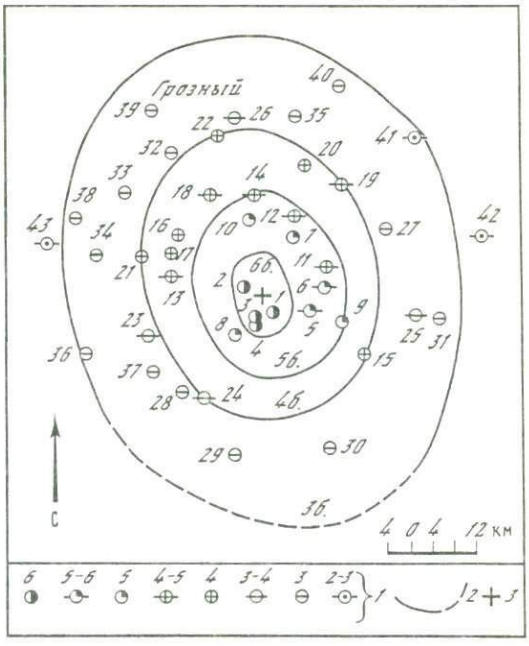


Рис. 9. Схема изосейст землетрясения 4 июля. Сост. Е.И. Патарая, Н.П. Тутберидзе
1 – балльность; *2* – изосейста; *3* – инструментальный эпицентр

Рис. 10. Схема изосейст землетрясения 26 апреля. Сост. А.Б. Светлов
Обозначения те же, что на рис. 9

Землетрясение 13 мая (в 12 ч 20 мин) ощущалось в Хачмасе силой 5 баллов (табл. 10).

Землетрясение 29 июня в Джульфе (Иран) ощущалось силой 5 баллов (рис. 11, табл. 11).

Макросейсмические сведения о землетрясении 27 июля (Каспийское море, *MLH* = = 3,8) приведены на рис. 12 и в табл. 12.

Ереванское землетрясение произошло 2 августа в 5 ч 52 мин по Гринвичу (два непосредственно следующих друг за другом толчка). Оно ощущалось в Ереване, в мно-

Таблица 8

Макросейсмические данные землетрясения 25 марта

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	4 балла		10	Туви	135	21	Азнабюрт	146
1	Джульфа	103	11	Бист	135	22	Ханлыклар	146
2	Юхары-Аза	110		**3 балла**		23	Сиягут	149
3	Даста	112	12	Нахичевань	117	24	Ашагы Бузов	150
4	Ордубад	121	13	Шыхмахмуд	124	25	Ильичевск	153
	3–4 балла		14	Сираб	130	26	Каланы	153
5	Аразин	113	15	Кыврак	131	27	Кюкю	160
6	Кошадиза	113	16	Хок	133	28	Биченек	161
7	Нюснюс	127	17	Карабаглар	140		**2–3 балла**	
8	Ханага	127	18	Пусьян	141	29	Демирчи	159
9	Казанчы	136	19	Арафса	144	30	Садарак	170
			20	Шахбуз	144			

* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

Таблица 9

Макросейсмические данные землетрясения 26 апреля

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	6 баллов			4 балла		29	Дай	30
1	Хатуни	4	15	Харачой	20	30	Макажой	30
2	Агишты	5	16	Новые Атаги	20	31	Беной	30
3	Махкеты	7		Чири-Юрт		32	Гикало	31
4	Киров-Юрт	6	17	Белгатой	20	33	Гойты	32
	5–6 баллов		18	Курчалой	22		Грушевое	
5	Элистанжи	7	19	Октябрьское	23	34	Джалиа	32
6	Ца-Ведено	8	20	Алхазурово	24	35	Харсеной	33
	5 баллов		21	Комсомольское	24	36	Советское	35
7	Сержень-Юрт	10	22	3–4 балла	30	37	Урус-Мартан	35
8	Сельментаузен	12		Малые Варанды		38	Грозный	37
9	Ведено	13	23	Хал-Жилой	24	39	Гудермес	40
10	Шали	14	24	Дарго	24	40	2–3 балла	40
	4–5 баллов		25	Аргун	25		Новогрозненс-	
11	Первомайское	11	26	3 балла	32	41	кий	38
12	Автуры	15		Ялхой-Мокх			Ножай-Юрт	
13	Дуба-Юрт	16	27	Асланбек-Ше-	22	42	Рошни-Чу	38
14	Герменчук	18	28	рипово	25	43		41

Таблица 10

Макросейсмические данные землетрясения 13 мая

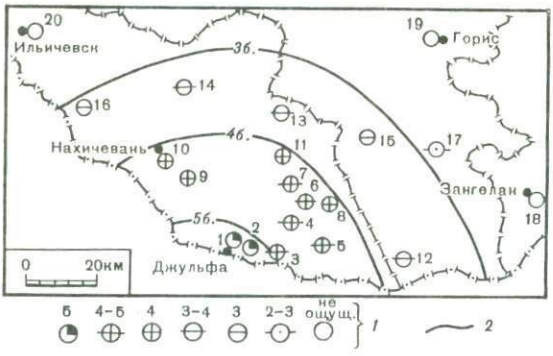
№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	5 баллов		4	Гяндов	40		Не ощущалось	
1	Хачмас	16	5	Тазакенд	51	9	Худат	19
	4–5 баллов			4 балла		10	Ялама	32
2	Ергдюк	22	6	Дивичи	44	11	Куба	41
3	Совхоз "Советс-	36	7	Сиазань	60	12	Кусары	42
	кая Конститу-			2–3 балла				
	ция"		8	Барлы				

Таблица 11

Макросейсмические данные землетрясения 29 июня

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	5 баллов			4 балла			3 балла	
1	Джульфа	45	8	Нюснюс	64	15	Чайкенд	90
2	Яйджи	48	9	Бабек	64	16	Хок	92
	4–5 баллов		10	Нахичевань	71		2–3 балла	
3	Даста	49	11	Бист	76	17	Кафан	99
4	Вананд	56		3–4 балла			Не ощущалось	
5	Ордубад	56	12	Мегри	69	18	Зангелан	108
6	Дырныс	62	13	Арафса	88	19	Ильичевск	115
7	Чайнабад	63	14	Шахруз	93	20	Горис	126

* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.



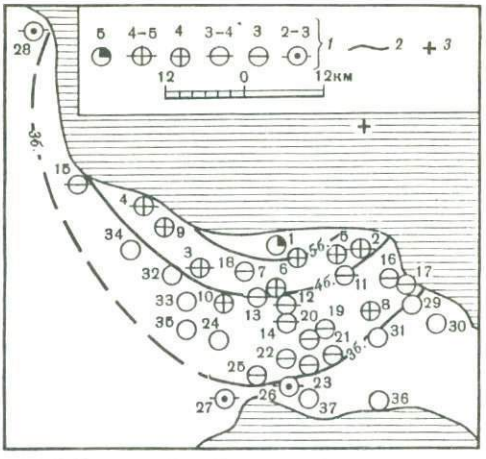


Рис 11. Схема изосейст землетрясения 29 июня. Сост. А.Г. Гасанов, В.А. Каспаров, Р.Н. Шафадияев
1 – балльность; *2* – изосейста

Рис. 12. Схема изосейст землетрясения 27 июля. Сост. А.Г. Гасанов, В.А. Каспаров, Р.Н. Шафадияев
1 – балльность; *2* – изосейста; *3* – инструментальный эпицентр

гочисленных населенных пунктах Араратской долины и далеко за ее пределами. В Ереване землетрясение ощутилось интенсивностью 4 и 5 баллов по шкале MSK-64. Наибольший сейсмический эффект был зафиксирован в селах Паракар и Баграмян, в 8–10 км к западу от Еревана. Максимальная интенсивность сотрясения в эпицентре была оценена равной 6 баллам.

Араратская долина (и ее горное обрамление), расположенная в северо-восточной части Армянского вулканического нагорья, является наиболее сейсмоактивной областью территории советской Армении. В центральной части этой области, в районе Еревана, в текущем столетии произошло несколько значительных землетрясений, наиболее сильным среди которых было 7-балльное Ереванское землетрясение 1937 г.

Таблица 12

Макросейсмические данные землетрясения 27 июля

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	5 баллов		12	Забрат	28		**2–3 балла**	
1	Пиршага	21	13	Дигях	29	26	Ахмедли	38
	4–5 баллов		14	Балаханы	30	27	Баилов	44
2	Бильгях	17	15	Насосный	41	28	Шураабад	48
3	Новхана	30		**3 балла**			**Не ощущалось**	
4	Сумгаит	33	16	Загульба	22	29	Мардакан	28
	4 балла		17	Бузовна	24	30	Шувелян	28
5	Нардаран	18	18	Фатман	26	31	Бина	30
6	Кюрдаханы	22	19	Романы	30	32	Сарай	34
7	Мамедли	22	20	Сабунчи	31	33	Масазыр	34
8	Бина		21	Сураханы	34	34	Джейранбатан	37
9	Джорат	31	22	Разина	34			
10	Бинагади	32	23	Амираджан	35	35	Хмрдалан	38
	3–4 балла		24	Баладжары	36	36	Гоусан	39
11	Маштага	22	25	Баку	39	37	Зых	40

Таблица 13

Землетрясения в историческом прошлом

Дата	Координаты эпицентра		Интенсивность в эпицентре, баллы	Магнитуда	Интенсивность в Ереване, баллы
	φ° N	λ° E			
25.01.10	40,1	44,6	6–7	4	6
04.03.13	40,0	44,5	5	3,2	5
28.10.16	40,1	44,1	6–7	4,9	5
04.12.25	40,0	44,5	5–6	3,8	4–5
07.01.37	40,13	44,43	7	4,6	5–6
03.06.49	40,4	44,4	6–7	3,9	5–6
16.06.73	40,4	44,5	5–6	3,7	4–5
25.02.78	40,20	44,40	5–6	4,0	4
02.08.84	40,17	44,35	6	3,7	4–5

с эпицентром у с. Паракар. Список землетрясений, ощущавшихся в Ереване, приведен в табл. 13.

Специальная эпицентральная экспедиция ИГИС АН АрмССР провела оперативную полевую работу по макросейсмическому обследованию последствий и определению сейсмического эффекта по повреждениям сооружений и ощущению людей 60 населенных пунктов и в 15 точках Еревана. Макросейсмическим эпицентром были приз-

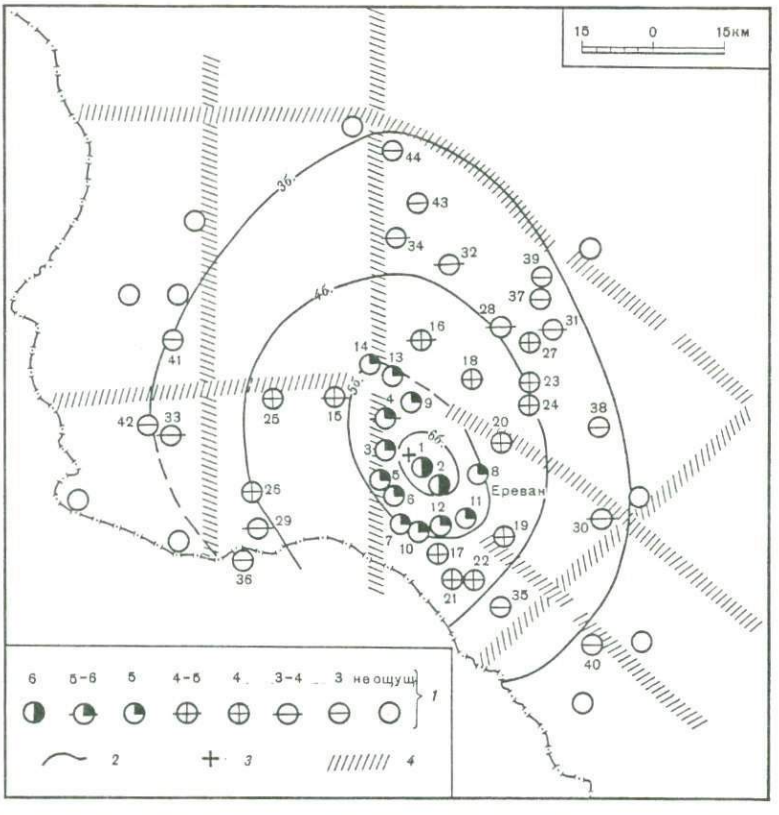


Рис. 13. Схема изосейст Ереванского землетрясения 2 августа. Сост. С.А. Пирузян, Э.Г. Гедакян, Х.П. Микаелян, А.Н. Мхоян

1 – балльность; *2* – инструментальный эпицентр; *3* – изосейста; *4* – глубинный разлом

Таблица 14

Макросейсмические данные землетрясения 2 августа

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	6 баллов			**4–5 баллов**		29	Армавир	30
1	Баграмян	3	15	Уджан	18	30	Гарни	35
2	Паракар	4	16	Арташаван	24	31	Чаренцаван	35
	5–6 баллов			**4 балла**		32	Зовуни	36
3	Шаумян	6	17	Демурчи	17	33	Даларик	40
4	Ошакан	10	18	Егвард	18	34	Апаран	45
	5 баллов		19	Советашен	19		**3 балла**	
5	Воскеат	6	20	Ереван	21	35	Арташат	30
6	Эчмиадзин	7	21	Мхчян	21	36	Джанфида	30
7	Достлут	10	22	Мармарашен	22	37	Арзакан	34
8	Ереван	10	23	Арзни	24	38	Зар	34
9	Аштарак	12	24	Абовян	26	39	Агверан	38
10	Зангилар	13	25	Аруч	26	40	Веди	46
11	Айнтап	14	26	Октомберян	27	41	В. Талин	46
12	Харберд	15	27	Лусакерт	30	42	Кармрашен	46
13	Парби			**3–4 балла**		43	Овит	48
14	Бюракан		28	Арагюх	28	44	Алагяз	56

Таблица 15

Макросейсмические данные землетрясения 25 сентября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	5 баллов		11	Нюведи	16,5	23	Дастар	22,5
1	Госмалян	24	12	Аллар	17	24	Рао	33
	4–5 баллов		13	Оснакерян	18		**3 балла**	
2	Монидигях	6	14	Зензелан	19	25	Кюрекчи	29
3	Лерик	7	15	Бозайран	22,5	26	Дамбалыг	38
4	Мистан	8,4	16	Горавар	23	27	Ленкорань	41
5	Разгов	9	17	Кечелякеран	25	28	Масаллы	44
6	Шенгедулан	16,5	18	Ярдымлы	25		**2–3 балла**	
7	Сырык	24	19	Шефекли	26	29	Арчиван	45
	4 балла		20	Пирасова	29	30	Астара	51
8	Гатуни	6		**3–4 балла**			**Не ощущалось**	
9	Вери	13	21	Тикябенд	16,5	31	Джалилабад	52
10	Нода	13	22	Село 20 км	21			

наны населенные пункты Паракар и Баграмян ($I_0 = 6$). В результате обработки полевых данных составлена карта изосейст Ереванского землетрясения (рис. 13, табл. 14).

Площадь сотрясения, оконтуренная 3-балльной изосейстой, составляет около 5700 км^2, при этом площадь 6-балльной изосейсты – около 75 км^2, 5-балльной – около 550 км^2, 4-балльной – около 2350 км^2. Форма площади сотрясения близка к эллипсу, большая ось которого в плейстосейстовой области имеет северо-западное простирание, а в дальней зоне – близмеридиональное направление. Глубина очага по макросейсмическим данным равна 13 (±5) км.

Эпицентр землетрясения, определенный по инструментальным данным, имеет координаты 40,17° N и 44,35° E и находится на расстоянии 10 км к западу от Еревана. Точ-

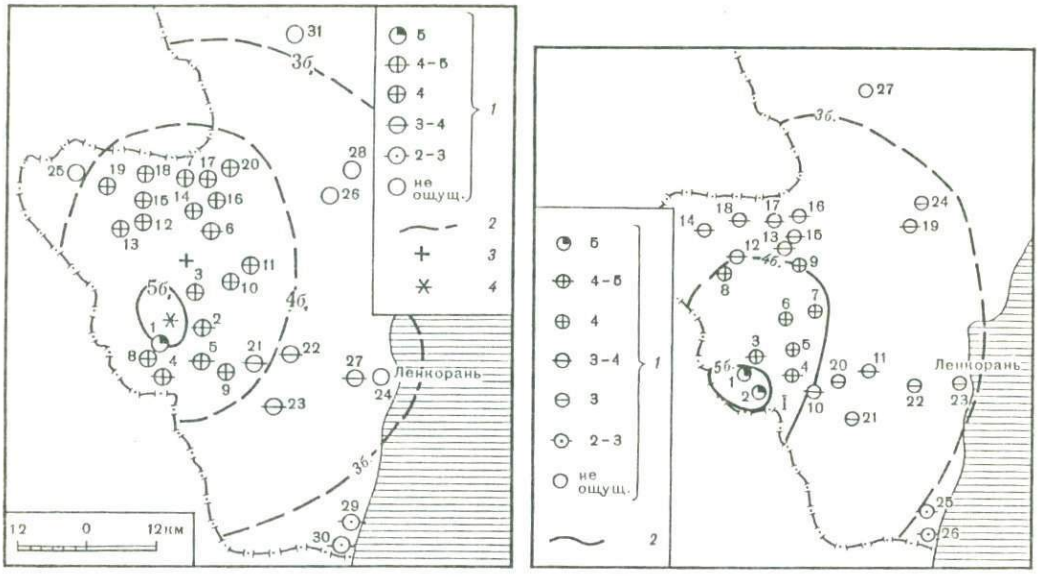


Рис. 14. Схема изосейст землетрясения 25 сентября. Сост. А.Г. Гасанов, В.А. Каспаров, Р.Н. Шафадяев
1 – балльность; *2* – изосейста; *3, 4* – инструментальный и макросейсмический эпицентры

Рис. 15. Схема изосейст землетрясения 30 сентября. Сост. А.Г. Гасанов, В.А. Каспаров, Р.Н. Шафадяев
1 – балльность; *2* – изосейста

ность определения гипоцентра составляет ±3 км. Энергетический класс, определенный по номограмме Раутиан, K = 11,4. Магнитуда, рассчитанная по поверхностным волнам, равна MLH = 3,7, MPV = 5,4.

Основному толчку предшествовали 2 форшока. После основного толчка последовали 19 афтершоков. Наиболее сильный афтершок с энергетическим классом K = 8,6 произошел 14 августа в 22 ч 36 мин и ощущался в эпицентральной зоне до 4 баллов.

Сейсмотектоническая ситуация Араратской долины и прилегающих районов характеризуется реализацией здесь многочисленных сильных и разрушительных землетрясений за время более 20 столетий и современной активной геологией или "живой тектоникой". Последняя обусловлена молодым (верхнеальпийским) возрастом складчатости, наличием на этой территории системы глубинных сейсмогенных разломов близширотного и поперечного направлений и констрастными новейшими и современными тектоническими движениями [11, 12].

Эпицентр Ереванского землетрясения 2 августа 1984 г., как и Ереванского землетрясения 1937 г., приурочен к дизъюнктивному узлу – области пересечения отрезков глубинных разломов двух направлений Ереванского общекавказского и Арарат-Спитакского меридионального в пределах трансзональной меридиональной полосы Транскавказских поднятий и дислокации, восточной границей которой здесь служит второй из указанных разломов, являющийся одним из отрезков крупнорегионального Казбек-Араратского линеамента. Эти два глубинных разлома играют особую роль в геологическом строении и истории геологического развития территории восточной части Армянского нагорья. Они контролируют здесь тектоническую активность области со всеми геологическими последствиями начиная с юры; оба пересекают земную кору и имеют субвертикальное падение.

Сведения о землетрясении 25 сентября (район Талыша) приведены на рис. 14 и в табл. 15.

Землетрясение 30 сентября в Кялахаме (Иран) ощущалось силой 5 баллов (рис. 15, табл. 16).

Таблица 16

Макросейсмические данные землетрясения 30 сентября

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	5 баллов		9	Нода	98	19	Дамбалыг	113
1	Гатуни	72		**3–4 балла**		20	Дастер	75
2	Мистан	75	10	Вери	75	21	Тикябенд	79
	4–5 баллов		11	Село 20 км	85	22	Рао	88
3	Разгов	77	12	Оснакеран	96	23	Ленкорань	94
4	Госмалян	78	13	Зензилан	100	24	Масаллы	118
	4 балла		14	Шефекли	101		**2–3 балла**	
5	Монидигях	82	15	Горавар	103	25	Астара	72
6	Лерик	87	16	Ярдымлы	103	26	Арчиван	72
7	Шенгедулан	90	17	Сырык	106		**Не ощущалось**	
8	Аллар	93	18	Кечалякеран	107	27	Джалилабад	135

*Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

Таблица 17

Макросейсмические данные землетрясения 17 декабря

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	4–5 баллов		5	Гори	45	10	Цхинвали	48
1	Хашури	10		**3–4 балла**		11	Джава	65
	4 балла		6	Харагаули	30	12	Ленингори	65
2	Боржоми	15	7	Чиатура	42	13	Каспи	75
3	Бакуриани	25	8	Зестафони	43		**3 балла**	
4	Агара	30	9	Сачхере	45	14	Аспиндза	46

* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

17 декабря в 01 ч 33 мин на территории Аджаро-Триалети произошло землетрясение с *MPV* = 4,5, которое в Хашури ощущалось силой 4–5 баллов. Макросейсмические данные этого землетрясения приведены в табл. 17.

Одна из возможных плоскостей разрыва направлена на северо-запад и совпадает с направлением Сурамского хребта. Движение в очаге типа взбрососдвига. Напряжение сжатия имеет почти вертикальное направление, а напряжение растяжения – почти горизонтальное (см. каталог дополнительных параметров очагов землетрясений).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аранович З.И., Ахалбедашвили А.М., Гоцадзе О.Д.* и др. Методика расчета эффективности сети региональных сейсмических станций на примере Кавказа // Вопросы оптимизации и автоматизации сейсмических наблюдений. Тбилиси: Мецниереба, 1977. С. 174.
2. *Алексидзе М.А., Аманаташвили Я.Г., Гоцадзе О.Д.* и др. Определение координат гипоцентра близких землетрясений по известному скоростному строению (на примере Кавказского региона) // Алгоримы и практика определения параметров гипоцентров землетрясений на ЭВМ. М.: Наука, 1983. С. 69–82.
3. *Левицкая А.Я., Лебедева Т.М.* Годограф сейсмических волн на Кавказе // Квартальн. сейсм. бюл. Тбилиси. 1953. Т. 2. № 1–4. С. 50–60.
4. *Цхакая А.Д.* Сейсмичность Джавахетского нагорья и прилегающих районов // Тр. Ин-та геофизики АН ГССР. Тбилиси. 1957. Т. 16. С. 177–219.

5. *Мурусидзе Г.Я.* Строение земной коры и верхней мантии в Грузии и сопредельных районах по сейсмологическим и сейсморазведочным данным. Тбилиси: Мецниереба, 1976. 170 с.
6. *Агаларова Э.Б., Баграмян А.Х., Гасанов А.Г.* и др. Землетрясения Кавказа // Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1985. С. 27–38.
7. *Пилишвили Т.В.* Об уточнении распределения энергетического класса землетрясений // Сообщ. АН ГССР. 1985. Т. 117. № 1. С. 57–60.
8. *Агаларова Э.Б., Баграмян А.Х., Гасанов А.Г.* и др. Землетрясения Кавказа // Землетрясения в СССР в 1982 году. М.: Наука, 1984. С. 12–28.
9. *Антонов Е.П., Гоцадзе О.Д., Пилишвили Т.В.* Сейсмический режим и долгосрочный прогноз сильных землетрясений (на примере Кавказа) // Прогноз землетрясений. Душанбе: Дониш, 1984. № 5. С. 217–227.
10. *Желанкина Т.С., Кейлис-Борок В.И., Писаренко В.Ф.* и др. Определение механизма землетрясения на цифровой ЭВМ//Алгоритмы интерпретации сейсмических данных. М.: Наука, 1971. С. 3–27.
11. *Пирузян С.А.* Опыт детального сейсмического районирования территории Большого Ереванского района (юго-западная часть АрмССР и прилегающие районы). Ереван: Айастан, 1969. 92 с.
12. *Габриелян А.А., Пирузян С.А.* Сейсмотектоническая схема Армении и сопредельных частей Антикавказа // Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, 1972. Т. 25, № 4. С. 24–33.

УДК 550.348.436 (479)

Е.Г. Абелев, В.В. Антонов, И.П. Габсатарова, А.И. Захарова, Т.П. Иванова, Б.А. Лякумович, Н.Ф. Новицкая, О.Е. Старовойт, Л.С. Чепкунас

Землетрясения 4 марта на Северном Кавказе

Близ оз. Галанчеж в районе Черных гор Чечено-Ингушской АССР, примерно в 60 км юго-западнее Грозного, 4 марта произошло два землетрясения интенсивностью в эпицентрах 6–7 баллов, ощущавшиеся на значительной территории. Первый толчок с магнитудой $M = 5{,}2$ возник в 10 ч 01 мин, второй с магнитудой $M = 5{,}3$ – в 19 ч 24 мин по Гринвичу, их сопровождали многочисленные афтершоки.

Для главных толчков 4 марта были проведены макросейсмические обследования, которые относятся к суммарному эффекту обоих землетрясений (рис. 1, *а*, табл. 1). Макросейсмическое обследование в эпицентральной зоне не проводилось из-за неблагоприятных метеоусловий (туман, дождь со снегом). По словам двух местных жителей, находившихся в эпицентральной зоне, под ногами тряслась земля, трудно было устоять. Огромные деревья, сильно раскачиваясь, стучали друг об друга. В лесу стоял треск ломающихся сухих веток, грохот. Сплошной снежный покров достигал толщины 70 см, поэтому пришлось, проваливаясь по пояс в глубокий снег, обходить завалы, образовавшиеся из обломанных веток и упавшего сухостоя.

Силой 6 баллов землетрясение ощущалось в селах Харсеной, Советское, Рошни-Чу, Итум-Кале. В с. Харсеной пострадала ветеринарная лечебница. Упала стена из бутового камня. В кирпичных домах появились трещины в штукатурке. Жители слышали подземный гул, какой-то нарастающий шум, а потом последовал толчок сбоку. Все выбежали на улицу. Животные сильно беспокоились. Люди, находившиеся на улице, ощущали колебания почвы под ногами. Некоторые отмечали качание телеграфных столбов. В с. Советском был слышен гул. Здания раскачивались, качалась земля под ногами. Упал кувшин со стола, двигалась мебель – кровати, стулья. Все выбежали на улицу. В 8-квартирном двухэтажном доме образовались трещины в штукатурке в углах дома до 2 см, отошли плинтусы от стен, образовались трещины по кладке, трещины и вздутия штукатурки потолка с частичным обвалом. В с. Итум-Кале вечером от толчка все проснулись, многие вышли на улицу. В зданиях потрескалась штукатурка. В одном доме образовалась трещина в стене из бутового камня. В с. Рошни-Чу землетрясение ощутили все вечером в здании школы во время танцев. Здание школы закачалось, полы заходили под ногами. Все выбежали на улицу. По крыше катились кирпичи от разрушен-

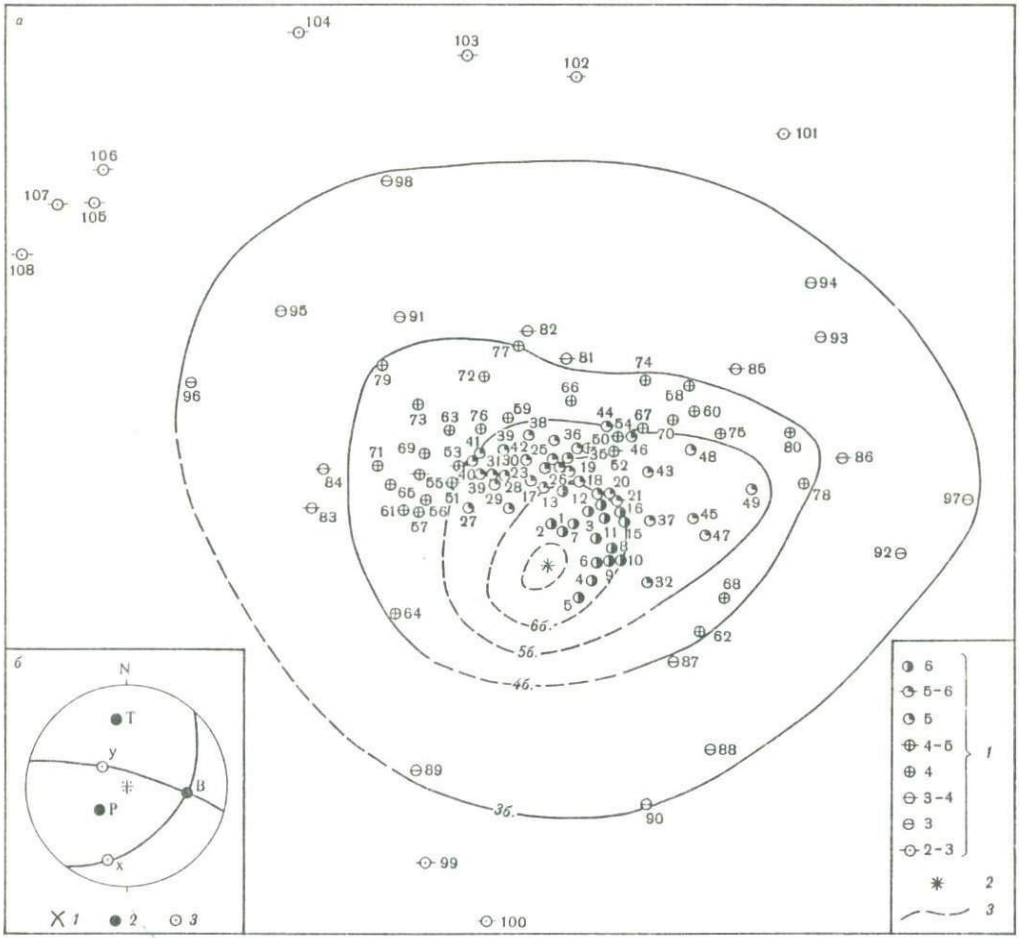


Рис. 1. Схема изосейст главных толчков 4 марта (*а*) и механизм очага первого толчка в 10 ч 01 мин (*б*)
а: *1* – балльность; *2* – макросейсмический эпицентр; *3* – изосейста; *б*: *1* – нодальная плоскость; *2* – оси главных напряжений; *3* – оси подвижек

ных печных труб, громыхала черепица, провисла штукатурка потолков, частично обвалилась, вздулась и потрескалась штукатурка стен. В нескольких окнах лопнули стекла. Рядом со школой в саманном доме просел фундамент, деформировалась стена, оторвавшись от плинтуса на 2 см, полы сильно наклонились в сторону просевшего фундамента. Вся штукатурка растрескалась. В кирпичном доме, сложенном на хорошем растворе и мощном фундаменте в 1980 г., повреждения незначительные. Внутри дома появились трещины в штукатурке до 3 мм на внутренней перегородке и дымоходной стене и легкие трещины в сопряжениях потолок–стена и в углах дома. Во время вечернего толчка на 15–20 мин отключилась электроэнергия в селах Рошни-Чу, Танги-Чу, Гехи-Чу, Чожи-Чу. В селах Шалажи, Урус-Мартан землетрясение ощущалось слабее, но всеми жителями (5–6 баллов). В домах образовались трещины в штукатурке. Падали легкие предметы (рюмка, флакон из-под одеколона), раскачивались картины на стенах, качались телевизоры на ножках. В городах Грозном и Малгобек первое землетрясение ощущалось силой 5 баллов, дребезжала посуда, раскачивались люстры, выплескивалась вода из ведер. В с. Ножай-Юрт спавшие проснулись, дребезжала посуда, сильно раскачивались люстры, со шкафа упали пустые кастрюли. Около плинтусов и в углах домов появились трещины по штукатурке. Раскачивалась вода в графине (5 баллов). Вблизи с. Ал-

Таблица 1

Макросейсмические данные о землетрясениях 4 марта

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	6 баллов		38	Закан-Юрт	50	74	Червленная	88
1	Чожи-Чу	14	39	Ассиновская	50	75	Новогрозненский	90
2	Гехи-Чу	16	40	Краснооктябрьская	51	76	Брагуны	92
3	Харсеной	20	41	Нестеровская	52	77	Надтеречная	92
4	Ушколой	20	42	Самашки	54	78	Дылым	103
5	Итум-Кале	20	43	Шали	57	79	Малгобек	106
6	Борзой	22	44	Грозный	62	80	Хасавюрт	108
7	Танги-Чу	22	45	Ведено	62		**3–4 балла**	
8	Советское	28	46	Комсомольское	64	81	Калиновская	86
9	Памятой	28	47	Харачой	66	82	Наурская	96
10	Асланбек-Шерипово	30	48	Курчалой	74	83	Алагир	98
11	Малые Варанды	30	49	Ножай-Юрт	90	84	Ардон	100
12	Грушевое	30		**4–5 баллов**		85	Шелковская	122
13	Рошни-Чу	32	50	Алхан-Юрт	49	86	Кизилюрт	125
14	Алхазурово	36	51	Али-Юрт	55		**3 балла**	
15	Дачу-Борзой	38	52	Гикаловский	56	87	Эчеда	63
16	Дуба-Юрт	38	53	Сурхахи	58	88	Бежта	94
	5–6 баллов		54	Пригородное	61	89	Душети	100
17	Шалажи	32	55	Мескер-Юрт	68	90	Кварели	100
18	Гойское	38		**4 балла**		91	Моздок	120
19	Урус-Мартан	38	56	Сунжа	55	92	Буйнакск	136
20	Старые Атаги	40	57	Октябрьское	60	93	Бабаюрт	140
21	Чири-Юрт	40	58	Орджоникидзовская	61	94	Кизляр	150
	5 баллов		59	Серноводск	62	95	Прохладный	150
22	Даттых	32	60	Гудермес	64	96	Нальчик	166
23	Орехово	34	61	Орджоникидзе	64	97	Махачкала	166
24	Гехи	40	62	Агвали	65	98	Степное	168
25	Катыр-Юрт	40	63	Карабулак	66		**2–3 балла**	
26	Валерик	40	64	Казбеги	66	99	Тбилиси	135
27	Мужичи	40	65	Ольгинское	68	100	Рустави	140
28	Бамут	40	66	Первомайская	68	101	Кочубей	192
29	Арштыы	40	67	Аргун	69	102	Южно-Сухокумск	195
30	Ачхой-Мартан	42	68	Ботлих	70	103	Нефтекумск	207
31	Чемульга	42	69	Назрань	70	104	Буденновск	237
32	Дай	42	70	Джалка	76	105	Пятигорск	238
33	Галашки	46	71	Беслан	80	106	Минводы	240
34	Шаами-Юрт	47	72	Горагорский	82	107	Ессентуки	250
35	Лермонтов-Юрт	48	73	Нижние Ачалуки	83	108	Кисловодск	250
36	Кулары	48						
37	Махкеты	48						

хан-Кала на перекачивающей станции "Головная" 4 марта ощутили три толчка, самый сильный – вечером. Здание станции кирпичное, а глухие стены из сборного железобетона. По кирпичной кладке образовались сквозные трещины около оконных и дверных проемов (5 баллов).

На буровой скважине в 4 км от с. Даттых днем землетрясение ощутили на улице. Земля покачнулась под ногами. Вода выплеснулась из ведра. Вечером отдыхавшие в вагончике ощутили толчок сбоку. Вагончик покачнулся, пустое ведро упало с табурета. Никаких осложнений при бурении не отмечено.

В Грозном второе землетрясение ощущалось силой 3–4 балла, вечером было замече-

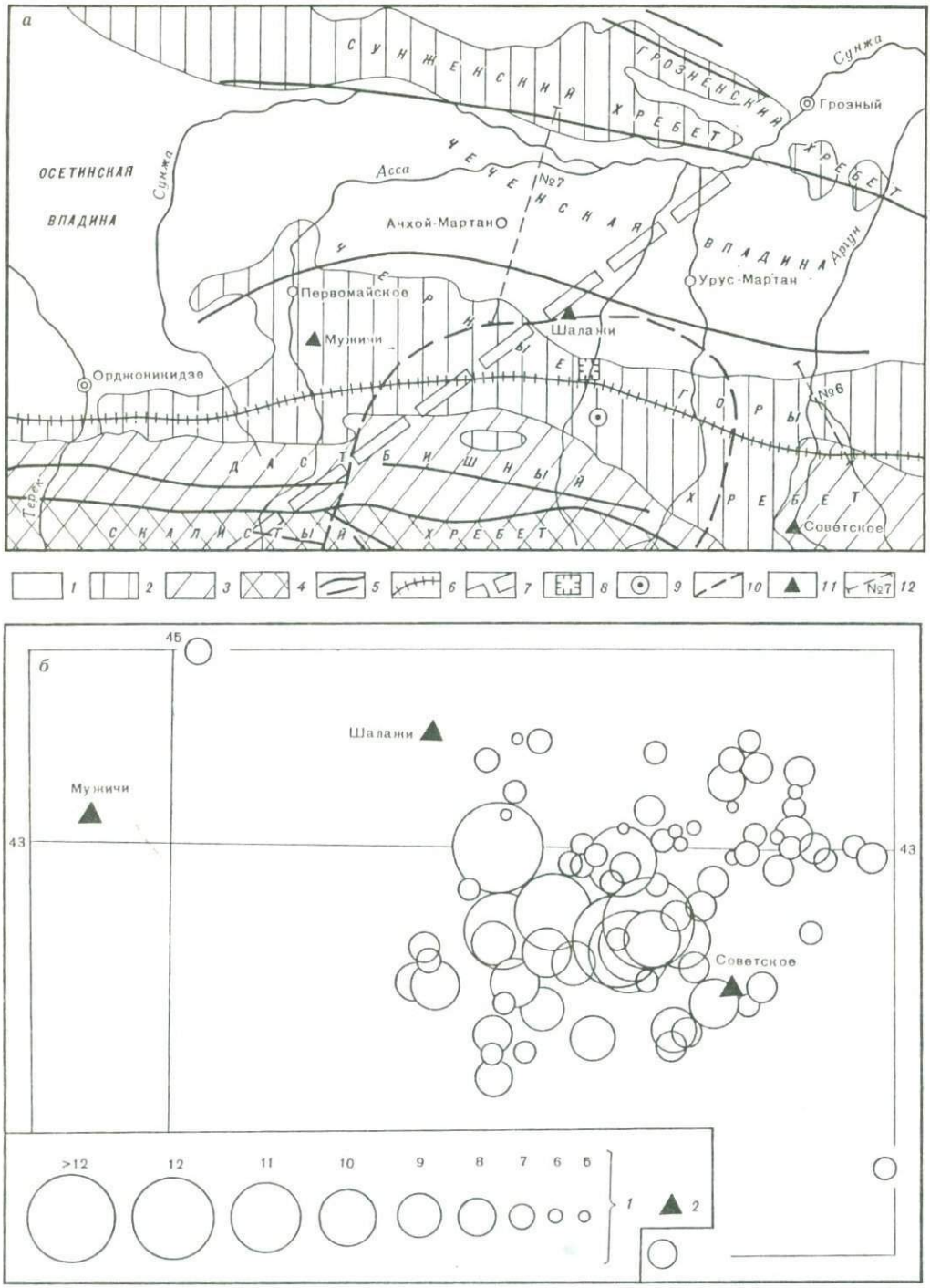


Рис. 2. Обзорная схема района землетрясения 28 июля 1976 г. (*а*) и схема эпицентров землетрясений 4 марта 1984 г. и их афтершоков (*б*)

а: *1–4* – области развития отложений (*1* – четвертичных, *2* – палеогена и неогена, *3* – мела, *4* – юры); *5* – разрывные нарушения, развивавшиеся в новейшее время; *6* – основные региональные разрывы; *7* – глубинный трансзональный разлом; *8* – зона остаточных деформаций землетрясения 28 июля 1976 г.; *9* – инструментальный эпицентр землетрясения 4 марта 1984 г. в 10 ч 01 мин; *10* – зона 6-балльных сотрясений главных толчков 4 марта 1984 г.; *11* – сейсмическая станция; *12* – нивелирные профили; *б*: *1* – энергетический класс *K*; *2* – сейсмическая станция

но покачивание лампы. Однако в городе в некоторых домах ощущения были довольно сильные: раскачивались люстры, покачивались телевизоры на ножках, открывались двери книжных и плательных шкафов, дребезжала посуда.

Район Черных гор Чечено-Ингушетии по совокупности геологических и сейсмологических данных ранее был отнесен к области возможного возникновения очагов с магнитудой $M \geqslant 5{,}75$ [1]. 28 июля 1976 г. здесь произошло 8-балльное землетрясение с $M = 6{,}3$, за которым последовал рой афтершоков. На рис. 2, *а* показана обзорная схема района этого землетрясения из [2], где описано его геологическое строение и зона остаточных деформаций (см. *8* на рис. 2, *а*). Эпицентральная зона землетрясения 28 июля 1976 г. располагается в области сочленения северного крыла Восточного Кавказа (Черные горы) с Чеченской впадиной. Это область активных контрастных тектонических движений, проявляющихся и в настоящее время в продолжающемся погружении Чеченской впадины и поднятии северного склона Восточного Кавказа. Здесь наблюдаются многочисленные разрывные нарушения различного направления. Южный борт впадины совпадает с зоной широтного Владикавказского разлома (см. *6* на рис. 2, *а*), являющегося восточным продолжением Пшекиш-Тырныауской зоны разломов. В северо-восточном направлении через всю область проходит глубинный трансзональный разлом. Кроме того, по результатам дешифрирования космических снимков серии "Метеор" выявлены также линеаменты северо-западного и меридионального направлений. Отмеченные разломы могут отражать элементы глубинного строения, с которыми связаны современные геодинамические процессы [3, 4].

Поскольку зона 6-балльных сотрясений главных толчков 4 марта 1984 г. (см. *10* на рис. 2, *а*) располагалась в пределах расстановки временных сейсмических станций Мужичи, Шалажи и Советское, регистрировавших афтершоки землетрясения 28 июля 1976 г., наблюдения за афтершоками 4 марта 1984 г. проводились в этих же пунктах. Через 7 ч после главных толчков в эпицентральную зону выехал отряд ОМЭ ИФЗ АН СССР для проведения детальных геолого-геофизических наблюдений: геологического обследования, регистрации повторных толчков, геодезических измерений (см. Фонды ОМЭ ИФЗ АН СССР).

Регистрация афтершоков тремя полевыми сейсмическими станциями АСС-6/12 была организована 6 марта в пунктах Советское, Шалажи и Мужичи и продолжалась до 15 апреля.

В табл. 2 помещены сведения о форшоках, главных толчках и афтершоках землетрясения 4 марта (параметры гипоцентров и среднеквадратичные погрешности). На основании системы региональных и полевых сейсмических станций удалось существенно увеличить количество землетрясений, для которых определены параметры гипоцентров с учетом детального скоростного разреза этого района [5]. Для получения полной картины о всех сейсмических событиях, связанных с землетрясениями 4 марта, в табл. 2 приведен полный каталог, включающий всю имеющуюся информацию, полученную из регионального каталога Кавказа (в графе 11 цифра 1), в ОМЭ на основании данных полевых станций (в графе 11 цифра 2), на основании данных полевых станций с привлечением отдельных региональных станций (в графе 11 цифра 3).

Анализ определения параметров гипоцентров основных землетрясений 4 марта, проведенный на основании различных систем наблюдений и годографов, показал, что расхождение в координатах эпицентров по φ и λ $\pm 0{,}1^\circ$, по h ± 5 км; по t_0 ± 1 с. При этом отмечено, что невязки близких региональных станций ($\sim 1^\circ$) в случае учета особенностей местного скоростного разреза уменьшаются до 0,6 с.

На рис. 2, *б* показаны положения эпицентров главных толчков и их афтершоков (табл. 2), определенные по HYPO-71. Следует отметить, что эпицентр землетрясения 4 марта в 10 ч 01 мин располагается в непосредственной близости от зоны остаточных деформаций землетрясения 28 июля 1976 г. (см. рис. 2, *а*).

Инструментальные данные о сильных движениях почвы получены на станции Пятигорск (прибор С-5-С) и относятся к области 3-балльных сотрясений; на расстоянии 210 км от эпицентра землетрясения 4 марта в 10 ч 01 мин скорость смещений в волне

Таблица 2

Сведения о главных толчках 4 марта, их форшоках и афтершоках, зарегистрированных региональными и полевыми сейсмическими станциями

№ п/п	Дата	Время, ч	мин	с	φ° N	λ° E	h, км	K	SD, с	$\Delta\delta r$, км	δh, км	Примечание
1	07.02	15	52	20,3	42,88	45,30	–	8,6				1
2	08.02	09	43	40,2	42,85	45,48	25	11,0				1
3	04.03	10	01	32,6	43,01	45,35	22	12,5				2
4		10	06	13,3	42,90	45,50	25	9,0				1
5		10	07	53,1	42,90	45,42	25	9,5				1
6		10	39	20,1	42,90	45,57	–	8,6				1
7		11	19	21,2	42,91	45,48	19	9,9				2
8		11	51	02,9	42,90	45,50	20	11,9				1
9		12	08	03,1	42,91	45,48	20	10,2				2
10		12	34	53,7	42,92	45,47	25	8,9				1
11		14	44	55,5	42,96	45,42	25	8,6				1
12		14	51	04,6	42,93	45,46	26	11,6				2
13		15	32	18,6	42,95	45,40	19	10,6				2
14		19	24	45,1	42,95	45,48	26	12,5				2
15		19	34	40,6	42,92	45,50	25	9,4				1
16		19	42	44,9	42,87	45,47	25	8,8				1
17		19	49	38,2	42,87	45,48	25	9,0				1
18		20	35	32,1	42,93	45,43	25	8,6				1
19		20	45	10,4	42,95	45,40	19	10,4				2
20	04.03	21	03	46,8	42,95	45,35	25	9,0				1
21		21	21	20,4	42,90	45,52	25	8,6				1
22	05.03	00	39	56,4	42,93	45,48	25	8,6				1
23		04	27	44,8	42,82	45,55	25	8,7				1
24		05	58	02,2	42,86	45,50	25	9,4				1
25		07	54	38,6	42,97	45,52	25	8,8				1
26		08	25	45,7	42,85	45,53	22	9,2				2
27		13	54	52,5	42,95	45,50	25	9,1				1
28		16	12	02,4	42,88	45,50	25	8,6				1
29		16	45	50,8	42,97	45,47	25	8,6				1
30	06.03	10	16	21,6	42,90	45,50	25	8,9				1
31		12	02	07,6	42,56	45,72	9	9,5	0,26	15,3	1,8	2
32		16	26	41,0	42,84	45,46	17	8,5	0,45	3,4	1,1	2
33		21	41	57,5	42,66	45,52	12	8,3				3
34		23	27	43,4	42,93	45,55	29	7,9	0,09	–	–	2
35	07.03	14	05	01,7	42,67	45,56	24	8,2	0,47	11,1	3,1	2
36		21	38	34,0	43,00	45,54	20	8,1	0,25	7,6	1,3	2
37	08.03	18	10	50,9	42,75	45,74	20	8,8				3
38		20	54	18,1	42,89	45,44	14	11,0	0,71	13,3	5,1	2
39		21	41	48,9	42,89	45,35	3	10,6	0,87	5,0	5,4	2
40		23	22	02,1	42,88	45,44	10	11,2	0,48	13,0	2,4	2
41	09.03	18	39	32,3	42,85	45,42	1	9,3	0,65	1,4	0,1	2
42	02.03	05	21	38,8	42,75	45,42	–	9,5				1
43		08	24	13,1	42,88	45,56	18	8,2	0,14			3
44		10	25	19,4	42,86	45,53	14	8,0	0,13			3
45		14	15	20,5	42,86	45,52	16	8,4	0,13			3
46		15	52	18,9	42,93	45,35	5	9,8	0,74	4,6	1,2	2
47		17	41	00,5	42,81	45,42	5	8,4	0,59	4,3	0,9	2
48	12.03	18	20	18,1	42,93	45,42	12	8,5	0,40	2,4	1,3	2
49		19	58	07,3	42,89	45,33	7	11,3	0,15	2,1	0,3	2
50		20	21	49,6	42,98	45,67	18	8,2				3
51		20	26	33,5	42,87	45,35	10	7,6				3
52		20	47	36,8	42,87	45,48	5	8,3	1,46	10	12	2
53		21	12	07,8	42,88	45,51	19	7,6	0,13			3

Таблица 2 (продолжение)

№ п/п	Дата	Время, ч	мин	с	φ°N	λ°E	h, км	K	SD, с	$\Delta\delta r$, км	δh, км	Примечание
54		21	13	04,6	43,05	45,60	4	8,4	0,03			3
55		21	42	11,6	42,86	45,54	14	8,2	0,08			3
56		22	50	14,5	43,01	45,49	10	7,5	0,01			3
57		23	10	04,7	43,01	44,87	14	8,5				3
58	13.03	01	37	46,6	42,99	45,51	19	8,4	0,17	3,6	3,3	2
59		01	50	44,4	42,99	45,51	19	7,8	0,14	2,9	2,5	2
60		02	49	02,6	42,84	45,42	5	8,4	0,19	2,2	2,6	2
61		02	59	10,3	42,97	45,48	24	7,5	0,03			3
62		04	43	29,6	42,98	45,51	14	7,5	0,20	3,9	4,7	2
63		04	47	45,3	43,00	45,52	13	8,0	0,15	3,0	3,5	2
64		04	54	09,5	42,91	45,51	20	8,2	0,06	3,0	2,7	2
65		16	44	42,7	43,08	45,64	10	7,9	0,23			3
66		16	49	49,4	43,12	45,03	4	8,0	0,48			3
67		17	16	26,9	43,06	44,92		9,3	0,27			3
68		18	23	41,7	42,99	45,48	10	7,5	0,11			3
69		20	36	18,5	43,05	45,50	18	8,6	0,02			3
70		21	42	50,0	43,01	45,65	14	7,5	0,06			3
71		22	22	42,7	43,08	45,52	22	7,6	0,15			3
72		23	50	58,2	43,13	45,03	4	7,6	0,13			3
73	14.03	00	26	09,6	43,08	45,54	12	5,0	0,16			3
74		01	34	05,8	43,08	45,51	19	7,1	0,10			3
75		01	57	43,7	42,91	45,35	3	10,2	0,52	4,3	1,1	2
76	14.03	02	49	25,3	42,97	45,39	13	8,0	0,29	5,9	9,9	2
77		04	02	24,0	43,03	45,62	4	5,2	0,14			3
78		06	22	06,7	43,07	45,60	5	7,4	0,11			3
79		08	32	36,8	42,88	45,55	16	8,2	0,37			3
80		16	35	10,1	43,03	45,66	4	7,5	0,10			3
81		21	41	35,6	42,88	45,48	17	7,6	0,29			3
82		23	00	22,4	43,04	45,44	18	8,1	0,10	1,4	0,8	2
83		23	56	53,3	43,08	45,61	16	7,9	0,18			3
84	15.03	09	23	28,0	42,92	45,35	3	10,4	0,81	5,0	1,3	2
85		10	00	55,8	43,08	45,47	15	8,4	0,26	6,3	3,3	2
86		11	20	50,8	43,03	45,42	17	9,7	0,15	3,5	2,4	2
87		21	02	19,1	43,08	45,57	5	7,1	0,35			3
88		23	09	29,1	43,00	45,69	8	8,4	0,01			3
89	16.03	03	55	48,0	43,01	45,66	13	8,5	0,11			3
90		17	06	32,5	43,05	45,67	5	8,0	0,19			3
91		19	00	27,4	42,89	45,63	21	7,7	0,06			3
92	23.03	23	17	29,5	43,01	45,57	16	6,8	0,10	2,1	2,0	2
93	27.03	01	21	16,5	42,52	45,35	3	11,5				1
94	06.04	20	24	35,8	42,92	45,48	10	9,9				1
95	08.04	12	43	38,5	42,94	45,68	16	6,7	0,03			3
96		14	18	52,4	43,00	45,68	15	6,9	0,13	2,7	2,3	2
97		17	03	02,9	43,01	45,62	13	7,3	0,06	1,2	1,4	2
98	11.04	02	59	41,0	43,02	45,43	13	6,5	0,20	4,3	4,0	2
99		14	37	18,6	42,96	45,55	10	9,5	0,07			3
100		14	38	15,4	42,98	45,58	14	9,7	0,17	7,7	4,2	2
101		18	27	48,4	43,02	45,68	12	6,8	0,06			3
102		18	28	56,3	43,04	45,64	14	6,3	0,16			3
103		18	59	06,2	43,02	45,64	18	6,7	0,21	4,1	3,4	2
104	11.04	19	15	58,0	43,01	45,65	14	7,0	0,11			3
105		20	04	42,0	43,01	45,62	15	7,9	0,09	1,9	1,8	2
106		20	20	37,2	43,04	45,67	13	6,4	0,15			3
107		22	34	38,9	43,06	45,67	9	6,7	0,16			3
108		22	43	14,2	42,98	45,55	5	7,7	0,06			3

Таблица 2 (окончание)

№ п/п	Дата	Время, ч	мин	с	φ° N	λ° E	h, км	K	SD, с	$\Delta\delta r$, км	δh, км	Примечание
109	12.04	09	44	37,2	43,02	45,61	13	6,5	0,02	0,5	0,5	2
110		11	24	29,2	42,03	45,70	–	8,7				1
111	13.04	13	30	47,7	43,03	45,70	25	8,8	0,13			3
112	14.04	05	09	22,1	43,00	45,52	19	6,7	0,24	4,9	4,2	2
113	26.04	22	36	00,5	43,07	45,87	–	10,9				1
114	02.05	15	45	09,8	42,92	45,48	25	9,0				1
115	28.05	15	47	11,9	42,95	45,43	3	9,0				1
116	17.06	02	58	14,8	43,05	45,27	–	9,5				1
117	14.07	21	05	29,3	42,95	45,40		9,7				1
118	13.08	10	25	31,3	42,97	45,35	–	9,2				1
119	18.09	20	46	28,0	42,93	45,28	–	8,9				1
120	19.10	16	54	18,0	42,83	45,55	–	9,1				1
121	07.11	20	02	23,1	42,95	45,48	33	9,0				1
122	08.11	17	25	14,5	42,95	45,52	2	10,3				1
123	11.12	01	11	08,6	43,27	45,20	–	9,1				1

S на периоде 0,7 с составила 0,4 мм/с по компоненте N–S и на периоде 0,4 с–0,4 мм/с по E–W.

Для двух основных толчков 4 марта 1984 г. в 10 ч 01 мин и 19 ч 24 мин определены механизмы очагов [6]. Для первого землетрясения рассматривались данные 87 станций с $\Delta = 0{,}3 \div 82{,}0^\circ$. Механизм очага соответствует нулевому решению, выбранному по максимальному значению функции правдоподобия. Достаточно компактная конфигурация 85%-й доверительной области выходов осей главных напряжений свидетельствует о том, что нулевое решение описывает механизм очага этого землетрясения.

Для второго землетрясения рассматривались данные 93 станций с $\Delta = 1{,}4 \div 88^\circ$. Доверительные области решений велики по размеру и малокомпактны. Можно констатировать, что в пределах 85%-х доверительных областей выходов осей T и P для землетрясения имеют место решения, достаточно близкие к нулевому решению механизма очага первого толчка. Поэтому выбор нодальных плоскостей затруднителен.

Можно полагать, что землетрясения 4 марта, так же как и землетрясения 28 июля 1976 г. [7], произошли в условиях преобладания растягивающего напряжения близмеридионального направления. Для всех указанных выше землетрясений характерно наличие одной из возможных плоскостей разрыва субширотного простирания с подвижкой сбросового типа; другая плоскость в случае 4 марта 1984 г. имеет северо-восточное простирание с подвижкой типа сбрососдвиг, в случае 28 июля 1976 г. – субширотное простирание с преобладанием сбросовой компоненты. Полученные результаты согласуются с геологическими данными: согласно [2], землетрясение 28 июля 1976 г. возникло под действием напряжения растяжения. Если полагать, что простирание возможных плоскостей разрыва соответствует направлению основных тектонических линий, то за действующую плоскость разрыва в очаге для землетрясения 4 марта может быть выбрана плоскость северо-восточного простирания, согласующаяся с направлением наибольшей вытянутости зоны 6-балльных сотрясений и простиранием трансзонального глубинного разлома.

Дополнительные наблюдения в очаговой зоне. С целью выявления характера вертикальных движений и возможных остаточных деформаций земной поверхности были проведены повторные нивелирования по существующим линиям II класса ГУГК в зоне 5–6-балльных сотрясений в долинах рек Аргун – профиль № 6 и Дортанга – профиль № 7 (см. рис 2, *а*). По профилю № 6 первый и второй циклы проводились в 1979 г., третий–четвертый – в 1984 г., пятый – в 1985 г.; по профилю № 7 выполнено три

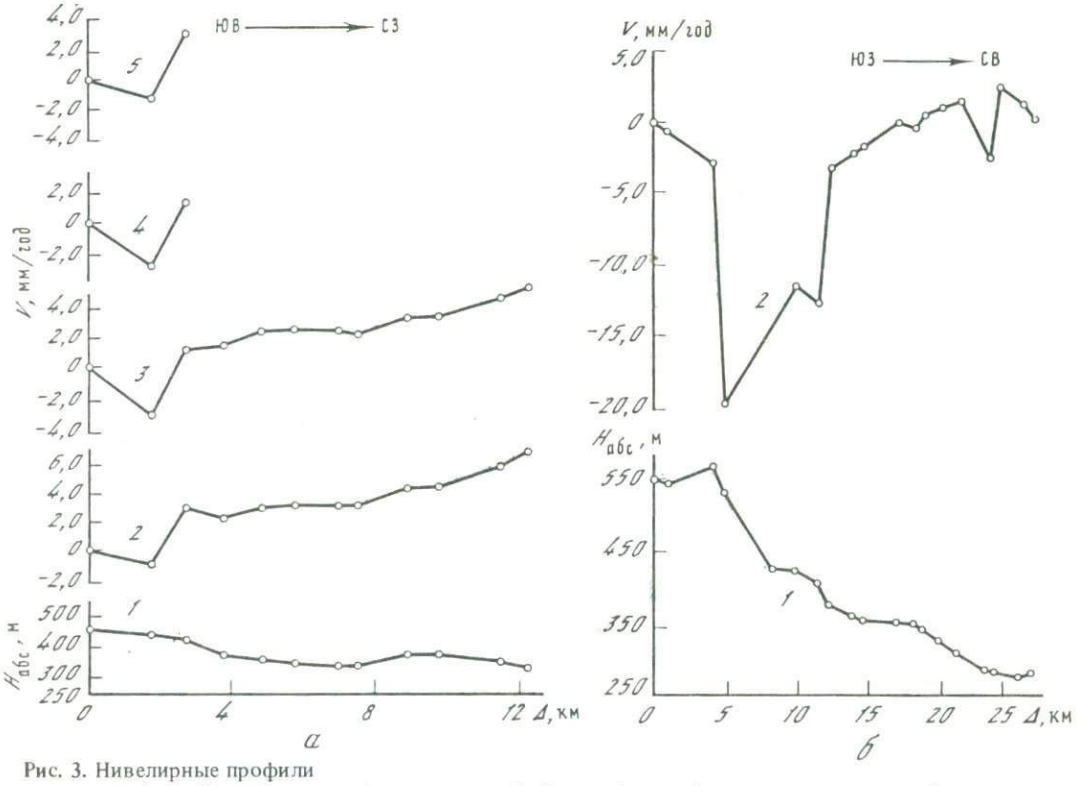


Рис. 3. Нивелирные профили

а – профиль № 6: *1* – рельеф местности; *2–5* – графики относительных скоростей вертикальных движений за интервалы времени: *2* – сентябрь 1979 г. – март 1984 г.; *3* – сентябрь 1979 г. – сентябрь 1984 г.; *4* – сентябрь 1979 г. – сентябрь 1985 г.; *5* – сентябрь 1984 г. – сентябрь 1985 г.; *б* – профиль № 7: *1* – рельеф местности; *2* – график относительных скоростей вертикальных движений за период октябрь 1979 г. – сентябрь 1985 г.

цикла измерений: первый и второй в 1979 г., третий в 1985 г. При этом на профиле № 7 измерения во всех циклах проводились по всей его длине, как и измерения по профилю № 6, – в первом–четвертом циклах; в пятом цикле этого профиля – только в его южной части. На рис. 3 представлены графики относительных скоростей вертикальных движений и рельеф местности вдоль нивелирных линий № 6 и 7. Рассмотрение каждого графика в отдельности показывает, что наибольшая скорость вертикальных движений на обоих профилях наблюдается на сравнительно небольших участках в их южных частях, где профили пересекают разрывные нарушения (см. *5,6* на рис. 2, *а*). Здесь за 6 лет на профиле № 7 произошло опускание участка земной поверхности шириной ~ 15 км с максимальной скоростью до 16 мм/год на отрезке 0,8 км. Связь этого опускания с землетрясением 4 марта не определена, так как характер вертикальных движений пока не выяснен. На профиле № 6 к северу от зоны его пересечения с основным региональным разломом отмечаются поднятия до 4,5 мм/год. Однако за период с сентября 1979 по сентябрь 1985 г. скорости вертикальных движений на этом профиле оставались постоянными, следовательно, землетрясения 4 марта заметного влияния на их ход не оказали.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бунэ В.И., Кириллова И.В., Ананьин И.В.* и др. Карта возможных максимальных сотрясений юга европейской части СССР// Инженерное описание сейсмических колебаний. М.: Наука, 1974. С. 78–103. (Вопросы инженерной сейсмологии; Вып. 16).

2. *Борисов Б.А., Рейснер Г.И.* О геологической обстановке Чечено-Ингушского землетрясения 1976 г.// Бюл. МОИП. Сер. геол. 1977. Т. 52, вып. 4. С. 78–84.
3. *Милановский Е.Е.* Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1968. 483 с.
4. *Смирнова М.Н.* Сейсмичность Центрального и Восточного Предкавказья в связи с новейшими движениями по унаследованным разломам// Новейшие тектонические движения и структура альпийского геосинклинального кокса Юго-Западной Евразии. Баку, 1970. С. 107–113.
5. *Краснопевцева Г.В.* Глубинное строение Кавказского сейсмоактивного региона. М.: Наука, 1984. 107 с.
6. *Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Аптекман Ж.Я., Бармин М.П.* Об определении механизма очагов землетрясений на ЭВМ ЕС-1030// Физика сейсмических волн и внутреннее строение Земли. М.: Наука, 1983. С. 86–97.
7. *Захарова А.И., Чепкунас Л.С.* О связи величины сейсмического момента с типом дислокации в очаге// Физика сейсмических волн и внутреннее строение Земли. М.: Наука, 1983. С. 98–105.

УДК 550.341–550.34:91

Т.А. Аннаоразова, Г.Л. Голинский, А.Р. Рахимов, Н.П. Смирнова

Землетрясения Копетдага

В этом году сейсмические наблюдения расширились за счет установки дополнительных комплектов приборов регистрации сильных движений грунта на сейсмических станциях Чарджоу, Серахс, Кара-Кала, Безмеин. Характеристики приборов стандартные. Также использовались данные наблюдений сейсмических станций "Земля" Управления геологии ТССР, расположенных на территории Ашхабадского полигона.

Региональная сеть сейсмических станций обеспечивает следующую представительность по районам: Центральная Туркмения (№ 2) – $K \geqslant 8$, Западная Туркмения (№ 1) и Туркмено-Хорасанский район (№ 3) – $K \geqslant 9$. На территории Ашхабадского полигона регистрируются отдельные толчки минимального энергетического класса $K = 2$.

Расчет параметров гипоцентров землетрясений производился преимущественно на ЭВМ с применением блочных годографов Копетдага [1] по программе "Гипоцентр-84", составленной С.С. Абасеевым, что существенно повысило точность определений. В отдельных случаях использовался годограф Е.А. Розовой. Магнитуда *MPVA* вычислялась по записям объемных волн на основе региональной калибровочной кривой [2].

В 1984 г. было зарегистрировано 2681 землетрясение. Карта эпицентров землетрясений с $K \geqslant 10$ представлена на рис. 1.

Сейсмическая энергия, рассчитанная на основании энергетических классов, в этом году оказалась на уровне 1978 и 1983 гг. (рис. 2).

Наиболее сейсмически активным районом года был Туркмено-Хорасанский, который характеризуется наибольшими значениями сейсмической активности и энергии, выделившейся при землетрясениях (табл. 1). Как видно из табл. 2, значение сейсмической активности Туркмено-Хорасанского района немного повысилось по сравнению с 1983 г. Уменьшение угла наклона графика повторяемости показывает, что некоторая активизация сейсмичности связана с увеличением числа сильных землетрясений. Сейсмическая активность в Западной Туркмении понизилась, а значение γ осталось таким же низким, как в прошлом году, что свидетельствует по-прежнему о высоком уровне сейсмичности этого района. Как обычно, низкое значение сейсмической активности наблюдалось в Центральной Туркмении.

Механизмы очагов, определенные по знакам первых вступлений продольных волн на сейсмических станциях Туркмении, показаны на рис. 3 и приведены в каталоге дополнительных параметров очагов землетрясений.

Правосторонние сдвиги с надвиговзбросовой компонентой по плоскостям северо-восточного простирания, которые характерны для очагов в Копетдаге, проявились при землетрясениях 23 марта.

Несмотря на близость гипоцентров землетрясений 6 и 8 июля, в их очагах наблюда-

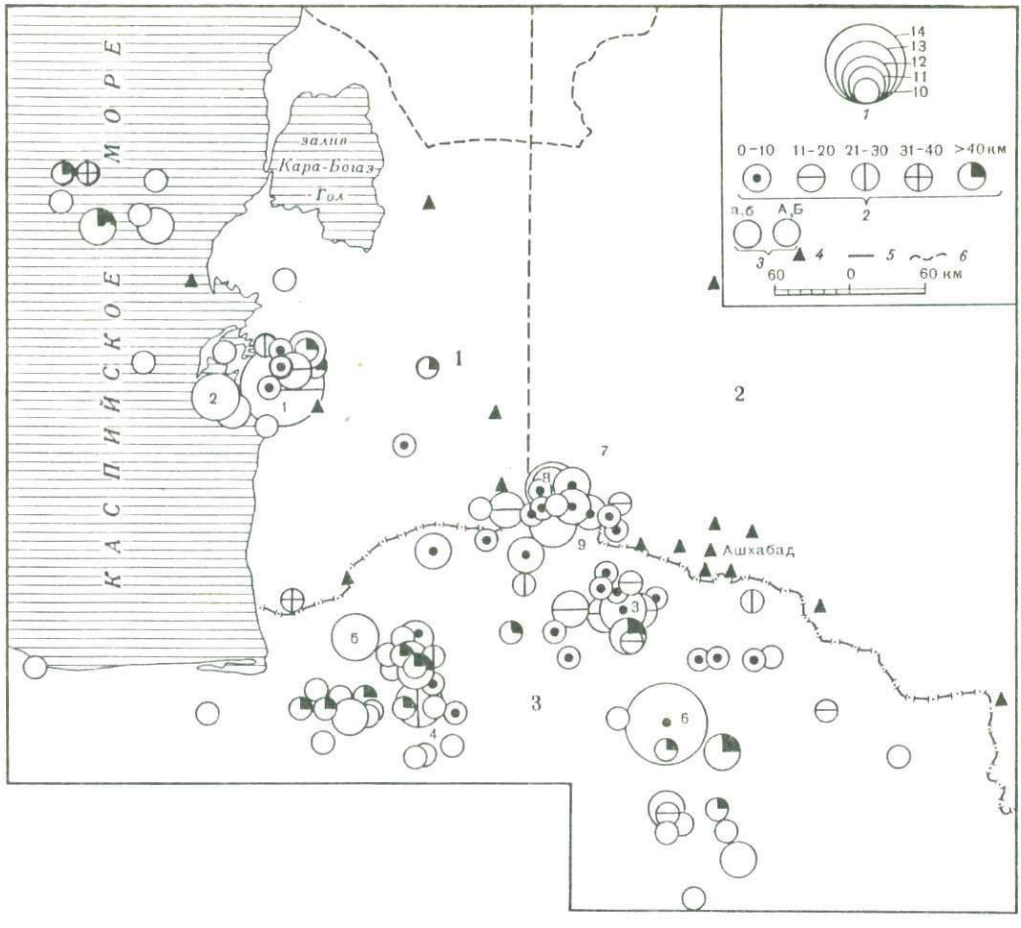


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений с $K \geqslant 10$

1 – энергетический класс K; *2* – глубина очага, км; *3* – класс точности определения эпицентра; *4* – сейсмическая станция; *5* – граница района; *6* – граница сейсмического района

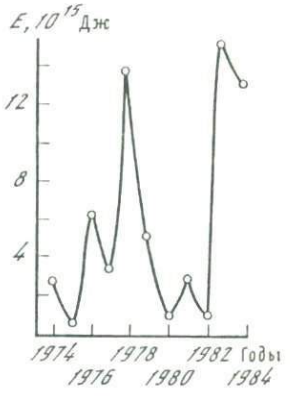


Рис. 2. График распределения суммарной энергии землетрясений Копетдага по годам

лось разное положение плоскостей разрывов и подвижки. В очаге землетрясения 6 июля отмечалась надвиговзбросовая подвижка по плоскостям северо-западной ориентации. Подвижка в очаге землетрясения 8 июля произошла по меридиональным плоскостям и представляла собой или опускание восточного крыла вертикального разрыва, или надвиг в направлении с востока на запад по горизонтальной плоскости. Механизм очага землетрясения 17 декабря, эпицентр которого располагался в окрестностях г. Казанджика, представлял собой сброс по меридиональным плоскостям разрыва.

Таблица 1

Распределение числа землетрясений по районам

Район	Энергетический класс K						Всего	$E, 10^{12}$ Дж
	9	10	11	12	13	14		
Центральная Туркмения	27	7	2	2	1	–	39	12,3
Западная Туркмения	53	20	5	1	–	1	80	101,8
Туркмено-Хорасанский	114	51	15	3	–	1	184	105,1
Копетдаг	194	78	22	6	1	2	303	219,2

Таблица 2

Количественные параметры сейсмического режима

Район	1982 г.		1983 г.		1984 г.	
	γ	A_{10}	γ	A_{10}	γ	A_{10}
Центральная Туркмения	0,42	0,05	0,39	0,03	0,33	0,06
Западная Туркмения	0,44	0,09	0,36	0,2	0,37	0,1
Туркмено-Хорасанский	0,48	0,18	0,46	0,15	0,43	0,17
Копетдаг	0,5	0,13	0,44	0,15	0,46	0,11

На территории Копетдага произошло 18 ощутимых сильных землетрясений. Сбор макросейсмических сведений о поверхностном проявлении землетрясений проведен в основном Г.Л. Голинским при непосредственном участии заведующих станциями: Ашхабад – Н. Аннамухамедова, Небит-Даг – К. Байрамова, Кара-Кала – А. Кулиева, Красноводск – Г. Гизатулина. В обследовании сильных землетрясений участвовали также Ч. Мурадов, Д. Гарагозов, А. Рахимов, М. Реджепов.

Самое сильное землетрясение региона Бурунское с $K = 14{,}4$ ($MLH = 5{,}9$) произошло 22 февраля 1984 г. Эпицентр его располагался на продолжении глубинного разлома, проявившегося 14.03.83 г. Кумдагским землетрясением [3], в 50 км западно-северо-западнее Кумдага, в районе Келькорского шора (солончака). На трассе разлома, в пределах Бурунской нефтегазоносной структуры, так же как и при Кумдагском землетрясении [4], на поверхность земли вышел сейсмический разрыв, сопровождавшийся образованием большого числа "грифонов", выдавливанием из земли фонтанов воды и разжиженного песка. Из некоторых фонтанов, по рассказам жителей, выделялся запах сероводородного газа. Во время Бурунского землетрясения насыпное полотно асфальтовой дороги покрылось густой сетью поперечных трещин, достигавших 5–7 см ширины, а вдоль дороги – продольные трещины длиной до 10–12 м. Трещины охватили площадь дороги на протяжении 10 км, местами насыщенность более крупных из них составляла 15–18 трещин на 100 м длины полотна.

С максимальной интенсивностью 8 баллов Бурунское землетрясение проявилось на небольшой площади: в районе пункта №1 отдельно стоящий дом типа Б – из природного пиленого камня гюша сечением 20 × 20 × 40 см, с бетонным фундаментом и цоколем – получил серьезные повреждения: в стенах образовались большие вертикальные трещины шириной до 15 см, произошли разрывы кладки, растрескивание массы кирпича и сдвиг бетонных ступеней. В металлических конструкциях образовались изгибы и разрывы диаметром 100–150 мм стальных труб, обрыв бетонных устоев и растрескивание оснований. Бетонные плиты размером 2 × 2 м и толщиной 30 × 40 см сместились по стыкам, а в двух углах площадки (с южной стороны) бетон треснул в различных направ-

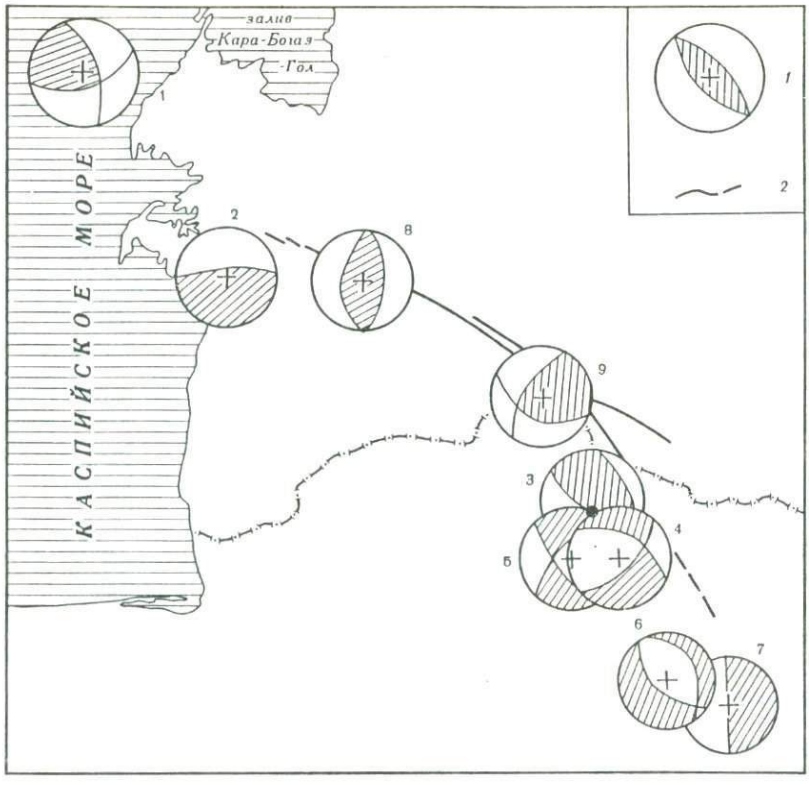


Рис. 3. Механизмы очагов землетрясений

1 – стереограмма механизма очага (заштрихованы области сжатия); *2* – разлом. Номера *1*–*9* в соответствии с таблицей механизмов региона (см. каталог дополнительных параметров очагов землетрясений)

лениях: в грунте и на асфальте возникли трещины. В пос. Западный произошло массовое разрушение и обвал дымовых труб, сильное растрескивание штукатурки в деревянных зданиях.

Карта изосейст составлена Г.Л. Голинским (рис. 4). По макроданным глубина h_{IM} = = 16 км. Макросейсмические сведения об этом землетрясении представлены в табл. 3. Площадь сотрясений зоны в пределах 3-балльной изосейсты составляет около 15,8 тыс. км^2; протяженность большой оси равна 160 км, малой – 126 км.

Согласно определениям механизма очага по инструментальным данным плоскости разрывов в очаге Бурунского землетрясения имели широтное простирание, одна из плоскостей была ориентирована вертикально, а вторая – горизонтально. По вертикальной плоскости произошло относительное опускание южного крыла разрыва. Сопоставление карты изосейст с двумя возможными положениями плоскостей разрывов в очаге показывает, что землетрясение явилось результатом сбросовой подвижки по широтной плоскости.

Спектральные характеристики и динамические параметры очага Бурунского землетрясения, приведенные в табл. 4, рассчитаны по методике Бруна. Спектры, полученные экспресс-методом, представлены на рис. 5 в сравнении по записям сейсмических станций в ближней и дальней зонах. Угловые частоты спектров в ближней зоне выше, чем угловые частоты спектров, полученных на большом расстоянии от эпицентра, что связано с поглощением высоких частот на трассе очаг–станция.

Вторым сильным событием года является Куруджейское землетрясение 21 августа (K = 12,9). Его очаг расположен вблизи сейсмостанции Кара-Кала, в 140 км к западу от

Таблица 3

Макросейсмические данные о Бурунском землетрясении 22 февраля

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	8 баллов		18	Балластный карьер	28	42	Карьер	60
1	Пункт № 1	1–2	19	Пункт № 3	28	43	Сыртланли	68
2	Контора бурения	2	20	Балла-Ишем	32	44	Дагаджик	72
3	Передвижка	3	21	Урунжу	32	45	Перевал	76
	7–8 баллов		22	Кызылкум	34		**2–3 балла**	
4	Буровая	3		**4 балла**		46	Ташарват	48
	6–7 баллов		23	Пункт № 2	32	47	Кошагыр	62
5	Пос. Западный	6	24	Ж.-д. разъезд № 124	37	48	Карагель	80
	6 баллов		25	Карадепе	42	49	Ж.-д. разъезд № 129	80
6	Пос. Вышка	8	26	Котурдепе	43	50	Ж.-д. разъезд № 119	85
7	Ж.-д.ст. 26 Бакинских комиссаров	9	27	Ж.-д. разъезд № 121	46	51	Кара-Тенгир	86
			28	Кум-Даг	47	52	Ахча-Куйма	90
	5–6 баллов		29	Пункт № 3	50	53	Даната	92
8	Барса-Гельмес	28		**3–4 балла**			**2 балла**	
			30	Учгёз	44	54	Куйляр	94
	5 баллов		31	Ордекли	45	55	Чашли	98
9	Небит-Даг	22	32	Ж.-д. разъезд (Ягман)	46	56	Шаумян	105
10	Автозаправочная станция	23	33	Куйджик	47		**Не ощущалось**	
11	Монжуклы	23	34	Боядаг	50	57	Худайберды	84
12	Джебел	28	35	Хелес	53	58	Челекен	85
13	Пункт № 2	35		**3 балла**		59	Аккую	87
	4–5 баллов		36	Ж.-д. разъезд № 126	51	60	Кайлю	100
14	Ж.-д. разъезд № 123	22	37	Им. 26 Бакинских комиссаров	55	61	Кизыл-Су	105
15	Аргелит	26	38	Айдин	58	62	Обой	106
16	Насосная станция	27	39	Гограндаг	58	63	Тамыкли	108
17	Моллакара	27	40	Белек	60	64	Джанга	108
			41	Огланлы	60	65	Уфра	112
						66	Красноводск	117
						67	Казанджик	120

Таблица 4

Динамические параметры

Сейсмостанция	Дата	Время, ч мин	R, км	M, 10^{16} Н · м	$\Delta\sigma$, кПа	lg E	$\eta\sigma$, кПа	ϵ, 10^{-5}	$\bar{u}$, 10^{-2} м	f_2, Гц	f_0, Гц	f_1, Гц
Ашх	22.02	05 45	5,6	21	520	13,5	2450	1,4	7,5		0,4	
Нбд	22.02	05 45	4,9	11	670	13,6	3200	2,2	5		0,35	
Ашх	21.08	19 48	2,9	4,1	730	12,6	1410	2,4	5	2	0,8	0,2
Нбд	21.08	19 48	2,7	3,4	740	12,9	2190	2,4	5	–	0,83	–

Ашхабада. По инструментальным данным эпицентр находился вблизи горного селения Нохур, где сотрясения ощущались лишь интенсивностью 3 балла. По результатам макросейсмического обследования, проведенного Г.Л. Голинским и М. Реджеповым, очаг этого землетрясения установлен на сопредельной территории Ирана в пункте с координатами $\varphi = 38{,}21°$, $\lambda = 56{,}66°$, т.е. в 30 км к юго-западу от инструментального. В ближай-

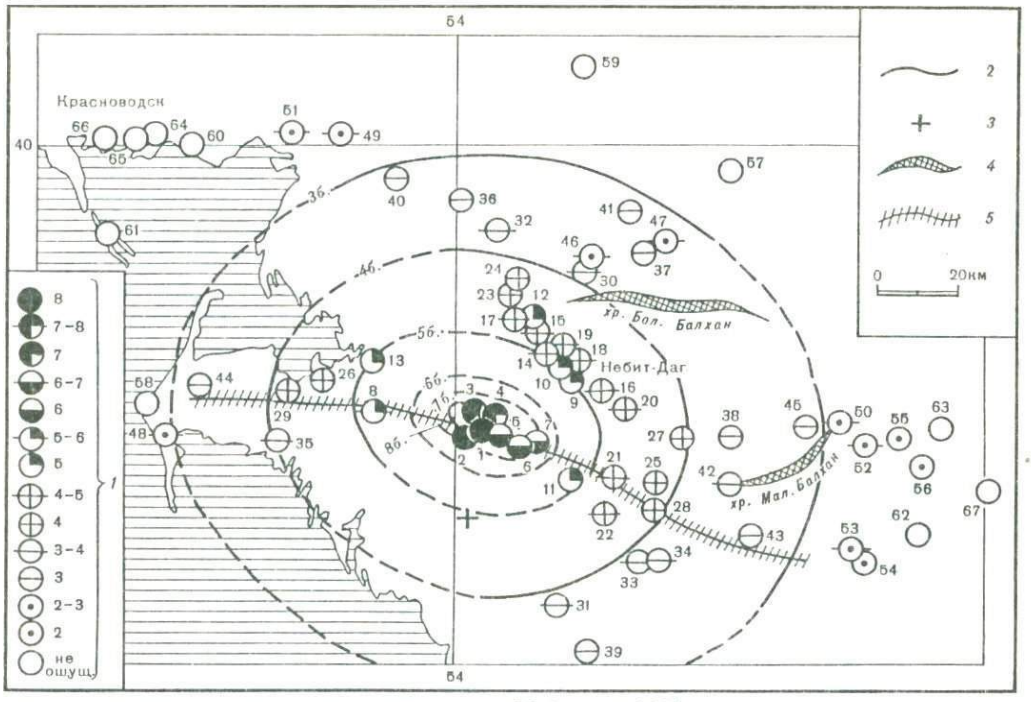


Рис. 4. Карта изосейст Бурунского землетрясения 22 февраля 1984 г.

1 – балльность; *2* – изосейста; *3* – инструментальный эпицентр; *4* – горная структура; *5* – глубинный разлом

ших к эпицентру горных селениях Куруждей, Дузлыдепе, Ходжакала (Кара-Калинского района) землетрясение проявилось с максимальной интенсивностью 5–6 баллов, а в плейстосейстовой зоне – 6–7 баллов.

Проявление землетрясения в Куруждее имело характер довольно сильного сотрясения, сопровождавшегося гулом, похожим на движение тяжелогруженой машины или, по

Таблица 5

Макросейсмические данные о Куруждейском землетрясении 21 августа

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	5–6 баллов			**4 балла**		22	Терсакан	64
1	Дузлыдепе	7	11	Дешт	32		**2–3 балла**	
2	Куруждей	12	12	Кара-Кала	40	23	Беурме	50
3	Ходжакала (Кара-Калинский район)	12	13	Джувалды	41	24	Монжуклы	70
	5 баллов			**3–4 балла**			**Не ощущалось**	
			14	Кейкодоно	40	25	Курорт Арчман	55
4	Махтум-Кала	16	15	Бендесен	42	26	Бами	56
5	Узынтокай	18	16	Кизыл	45	27	Ж.-д. ст. Бами	58
6	Кене-Кесир	22	17	Джеджирс	52	28	Арчман	58
7	Геркез	23				29	Зау	60
				3 балла		30	Сунча	64
	4–5 баллов		18	Нохур	40	31	Кодж	64
8	Айдере	17	19	Дойран	53	32	Мурча	66
9	Арапчук	28	20	Дардали	57	33	Чемели	67
10	Сайван	28	21	Ходжакала (Кизыл-Арватский район)	59	34	Ж.-д. ст. Кодж	70
						35	Кизыл-Арват	86

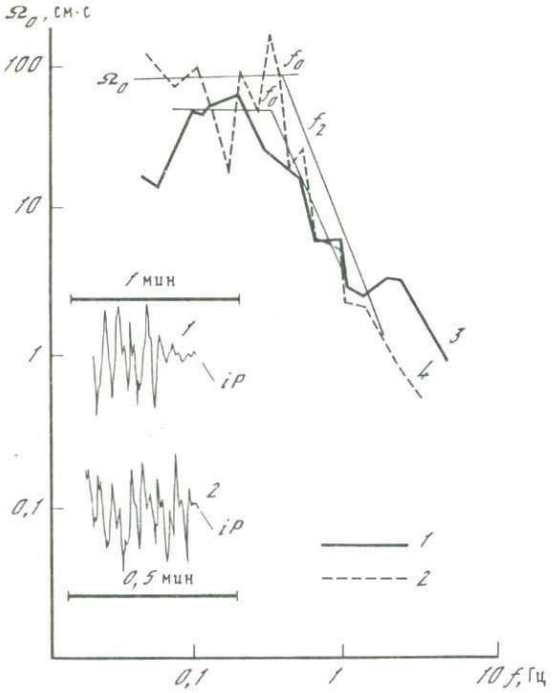


Рис. 5

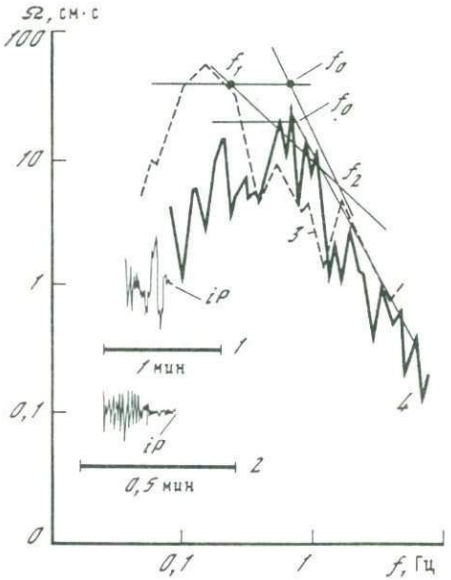


Рис. 6

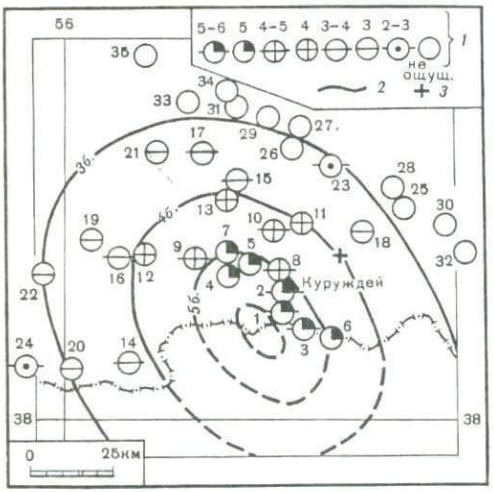


Рис. 7

Рис. 5. Записи (*1, 2*) и амплитудные спектры (*3, 4*) продольных волн Бурунского землетрясения 22 февраля 1984 г.

1, 3 – сейсмическая станция Ашхабад (СК); *2, 4* – сейсмическая станция Небит-Даг (СКМ-3)

Рис. 6. Записи и амплитудные спектры продольных волн Куруждейского землетрясения 21 августа

Обозначения те же, что на рис. 5

Рис. 7 Карта изосейст Куруждейского землетрясения 21 августа

1 – балльность; *2* – изосейста; *3* – инструментальный эпицентр

рассказам других очевидцев, на звук внезапно пролетевшего самолета. В здании школы № 19, отремонтированной к началу учебного года, на чистом фоне заново побеленных стен (из бутового камня) отчетливо просматривались тонкие трещины, расположенные над оконными проемами, в дверных перемычках, в некоторых перегородках. В домах жителей также имелись трещины, однако установить их конкретную приуроченность к данному землетрясению оказалось невозможным из-за наличия старых и своеобразия структуры штукатурки в домах местной конструкции.

Проявление землетрясения в различных селениях представлено в табл. 5. Карта

изосейст отличается северо-западным простиранием главной оси, протяженность которой, включая 3-балльную изосейсту, составляет 140 км; поперечная ось в этих пределах равна расстоянию 105 км, $h_1 = 12 \div 15$ км (рис. 6). Небольшое различие в величинах осей указывает на почти круговое распределение макросейсмического поля Куруждейского землетрясения.

Согласно результатам определения механизмов очага по инструментальным данным движение представляло собой сбрососдвиг по плоскости северо-западной или северо-восточной ориентации (см. рис. 3). Сопоставление плоскостей разрыва с положением первой изосейсты позволяет установить однозначно тип подвижки и плоскости движения северо-западного простирания (табл. 4, рис. 7).

Вся территория Туркменской ССР подверглась сотрясениям Газлийского землетрясения 19 марта. В селениях, расположенных вдоль западного побережья р. Амударьи, землетрясение ощущалось интенсивностью 6–8 баллов [5, 6].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рахимов А.Р., Славина Л.Б.* Региональный годограф Копетдагской сейсмической зоны // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1984. № 3. С. 31–38.
2. *Рахимов А.Р., Соловьева О.Н., Арбузова Г.Н.* Определение магнитуды землетрясений Туркмении на эпицентральных расстояниях до 400 км// Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1983. № 5. С. 61–66.
3. *Гарагозов Д., Голинский Г.Л., Курбанов М.К.* и др. Исследования Кумдагского землетрясения 14 марта 1983 г.// Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1984. № 1. С. 71–76.
4. *Голинский Г.Л., Гарагозов Д., Мурадов Ч.* Основные параметры сейсмических разрывов земной поверхности при Кумдагском землетрясении 1983 г.// Сейсмическое районирование территории СССР и изучение сильных землетрясений 1984.: Тез. докл. Кишенев, 1984. С. 157–158.
5. *Голинский Г.Л., Гарагозов Д., Мурадов Ч.* и др. Особенности проявления газлийских землетрясений 1976 и 1984 гг. в пределах Туркменской ССР// Опыт изучения газлийских землетрясений: Тез. докл. Ташкент: Фан, 1985. С. 45–46.
6. *Голинский Г.Л., Эсенов Э.М., Ватолин В.С.* Использование сейсмического эффекта газлийских землетрясений 1976 и 1984 гг. при сейсмическом микрорайонировании территории г. Чарджоу // Там же. С. 47.

УДК 550.348.436 (574/575)

А.Я. Баринова, А.В. Шварц, Н.Д. Пальцева, Т.Р. Улубиева, Б.И. Ильясов, Р. Шукурова, А.А. Абдукадыров, Н.Н. Михайлова, Р.М. Колесникова, А. Досымов, В.К. Иодко, А.Ф. Краснова

Землетрясения Средней Азии и Казахстана

Сейсмичность региона рассматривается на основе каталога, содержащего сведения о 1009 землетрясениях с $K \geqslant 10$. На рис. 1 показано изменение величины K_{max} за последние 23 года. Из рисунка видно, что за это время произошло три глубоких землетрясения с $M > 7$. Для коровых землетрясений за этот период сильнейшими были газлийские землетрясения 1976 и 1984 гг.

На рис. 2 показано распределение величины ΣN за этот же период. Из рисунка видно, что по сравнению с предыдущими годами продолжается увеличение количества землетрясений как коровых, так и глубоких.

Для всей территории Средней Азии и Казахстана распределение землетрясений по энергетическим классам и величине суммарной энергии в сейсмоактивных зонах приведено в табл. 1, из которой видно, что наиболее высокая сейсмичность наблюдалась в зоне Центрального Тянь-Шаня и здесь же максимальная выделившаяся энергия.

Изменение количества землетрясений за последние 5 лет в сейсмоактивных зонах

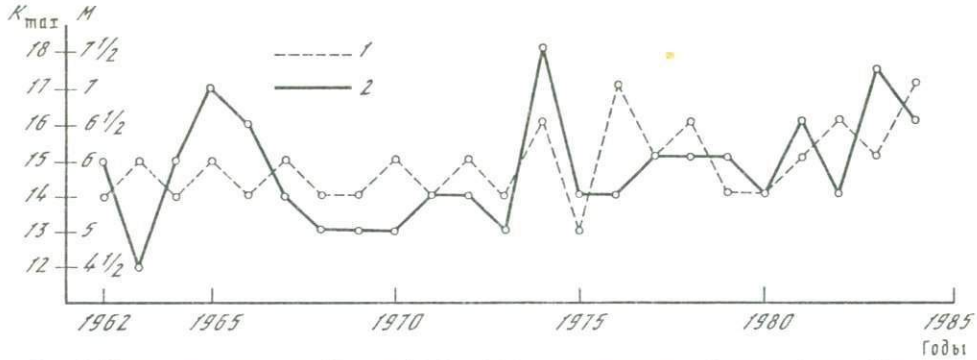


Рис. 1. Изменение величины K_{max} за 1962–1984 гг. на территории Средней Азии и Казахстана
1 – коровые землетрясения; *2* – глубокие

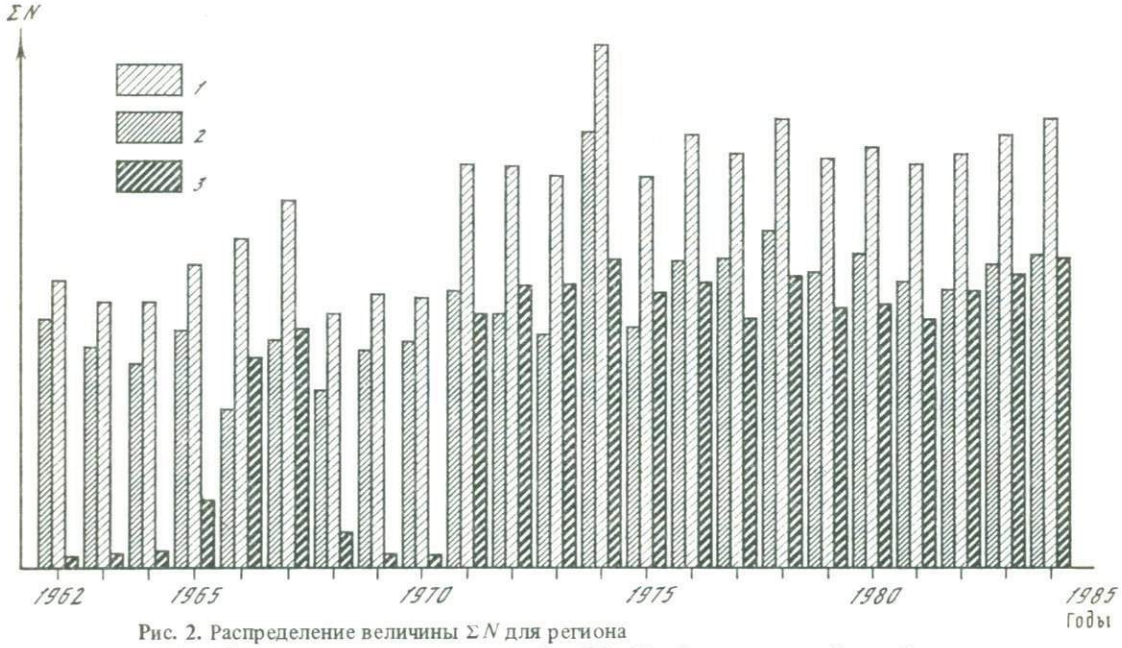


Рис. 2. Распределение величины ΣN для региона
1 – общее количество землетрясений с $K \geqslant 10$; *2* – коровые; *3* – глубокие

приведено в табл. 2. На территории Северного Тянь-Шаня количество землетрясений осталось на прежнем уровне. В Южном Тянь-Шане заметно уменьшилось количество землетрясений всех классов, но здесь по сравнению с прошлым годом возросла сейсмическая активность восточной части Гиссаро-Кокшаальского разлома, где 26 октября в районе пос. Джиргаталь произошло сильное землетрясение с $M = 6{,}3$.

В зоне Центрального Тянь-Шаня наблюдается значительное увеличение количества землетрясений всех классов. Здесь произошло наиболее сильное коровое землетрясение Средней Азии и Казахстана с $M = 7{,}2$ в районе пос. Газли. Незначительно уменьшилось число землетрясений в зоне коровых памиро-гиндукушских землетрясений и увеличилось число глубоких землетрясений этой зоны, достигнув уровня 1974 г. (рис. 2), когда произошло сильное землетрясение с $M = 7{,}5$.

Детальное представление о пространственном распределении очагов землетрясений с $K \geqslant 10$ для территории Средней Азии и Казахстана дает карта эпицентров (рис. 3, вкл.). Общее пространственное распределение эпицентров 1984 г. в целом совпадает с распределением эпицентров за предыдущие 5 лет, и основная часть их, как правило,

Таблица 1

Распределение землетрясений по энергетическому классу и величине суммарной энергии по зонам

Номер зоны	Название зоны	Энергетический класс K								Итого по зоне	ΣE, Дж
		10	11	12	13	14	15	16	17		
I	Северный Тянь-Шань	10	4	2	1	1	–	–	–	18	$1{,}13 \cdot 10^{14}$
II	Центральный Тянь-Шань	111	53 (1)	9	4	1	–	–	1	179 (1)	$1{,}00 \cdot 10^{17}$
III	Южный Тянь-Шань	80	36	9	2	–	1	–	–	128	$1{,}03 \cdot 10^{15}$
IV	Памиро-Гиндукуш:										
	коровые	121	38	14	6	1	1 (1)	–	–	181 (1)	$1{,}17 \cdot 10^{15}$
	глубокие	361	96	25	13	6	1	1	–	503	$1{,}18 \cdot 10^{16}$

Примечание. В скобках указаны (в том числе) землетрясения, происшедшие за пределами изучаемой территории.

Таблица 2

Распределение числа землетрясений различных энергетических классов в сейсмоактивных зонах Средней Азии и Казахстана

№ зоны	Название зоны	Год	Энергетический класс K		
			10	11	$\geqslant 12$
I	Северный Тянь-Шань	1980	12	7	3
		1981	9	6	1
		1982	10	8	3
		1983	14	4	4
		1984	10	4	4
II	Центральный Тянь-Шань	1980	50	11	7
		1981	28	6	1
		1982	39	11	3
		1983	16	13	6
		1984	111	53 (1)	15
III	Южный Тянь-Шань	1980	71	23	7
		1981	57	15	5
		1982	57	19	5
		1983	141	58	23
		1984	80	36	12
IV	Памиро-Гиндукуш коровые	1980	149	33	23
		1981	147	46	17
		1982	143	25	25
		1983	134	32	27
		1984	121	38	22 (1)
IV	Памиро-Гиндукуш глубокие	1980	279	86	28
		1981	266	61	35
		1982	304	93	29
		1983	330	82	43
		1984	361	96	46

Примечание. В скобках указаны (в том числе) землетрясения, происшедшие за пределами изучаемой территории.

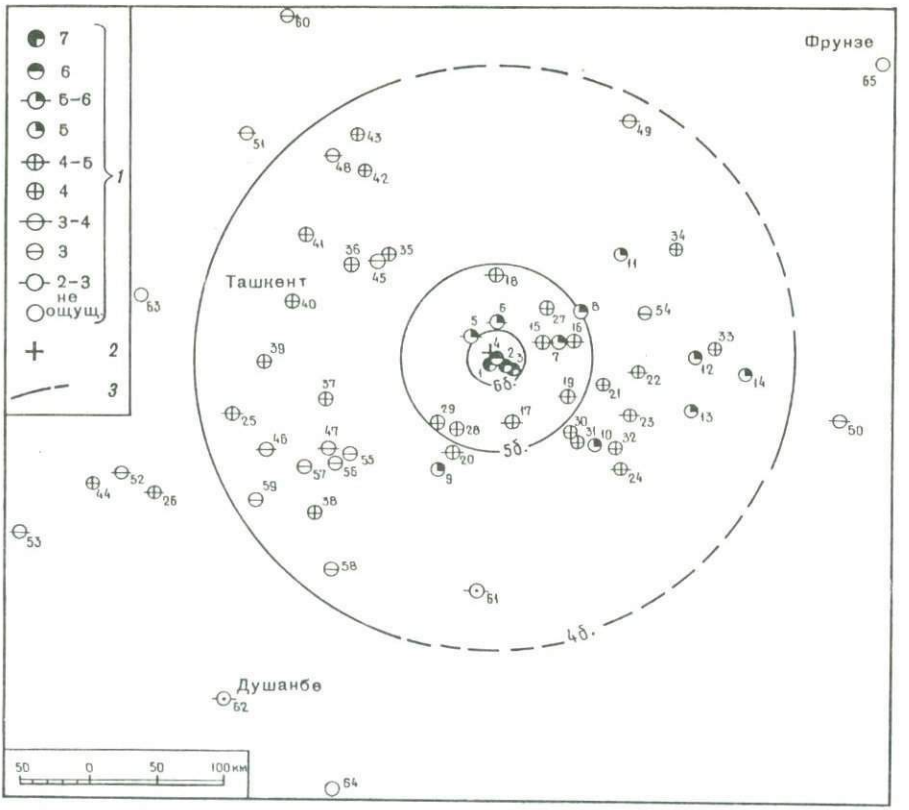


Рис. 4. Схема изосейст Папского землетрясения 17 февраля. Сост. В.К. Иодко, А.Ф. Краснова
1 – балльность; *2* – инструментальный эпицентр; *3* – изосейста

расположена в зонах высокосейсмичных разломов. Землетрясения чаще образуют группы эпицентров в зонах Гиссаро-Кокшаальского (Бухаро-Гиссарского), Южно-Ферганского, Илякского и Дарваз-Каракульского разломов.

Наиболее значительным событием года было разрушительное землетрясение 19 марта в 20 ч 28 мин (по Гринвичу), происшедшее в районе пос. Газли (K = 17,0, $MLHB$ = = 7,2; рис. 3, № 41) в зоне Центрального Тянь-Шаня. Интенсивность сотрясений в эпицентральной зоне достигала 9 баллов, в Газли – 8–9 баллов. Землетрясение ощущалось почти на всей территории Узбекистана и Туркмении, частично на территории Таджикистана, Киргизии и на юге Казахстана. Оно сопровождалось многочисленными повторными толчками, которые продолжались, постепенно затухая, до конца года. Более подробные данные об этом землетрясении приводятся в отдельной статье настоящего сборника.

Заметным в своей активности было северное обрамление Ферганской долины в районе пос. Пап, где 17 февраля в 23 ч 26 мин произошло землетрясение (K = 14,0, $MLHB$ = = 5,5; рис. 3 см. вкл., № 30). Необходимо отметить, что за последний 20-летний период землетрясений с K = 13 и выше здесь не наблюдалось, а более слабые практически были каждый год. Так, в 1983 г. было зарегистрировано два события (K = 10). Основному толчку предшествовали многочисленные форшоки и последующие афтершоки (K = = 9 ÷ 13). С максимальной интенсивностью 7 баллов землетрясение проявилось в Уйгурсае, Санге, Гульбахе (рис. 4, табл. 3). Здесь в индивидуальных жилых домах, где основание стен составляет деревянный каркас как несущий элемент, появились большие и глубокие трещины в стенах, по каркасам обвалились части заполнителя. Интенсив-

Таблица 3

Макросейсмические данные о землетрясении 17 февраля

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	7 баллов		21	Шахрихан	80		**3–4 балла**	
1	Уйгурсай	6	22	Андижан	104	45	Чимган	135
2	Санг	8	23	Мархамат	106	46	Ленинабад	140
3	Гульбах	14	24	Чаувай	124	47	Ширин	180
	6 баллов		25	Гулистан	198	48	Чимкент	194
4	Пап	1	26	Пшагар	270	49	Талас	202
	5–6 баллов			**4 балла**		50	Кондук	252
5	Чаркесар	24	27	Касансай	54	51	Арысь	254
6	Гава	28	28	Яйпан	60	52	Джизак	288
	5 баллов		29	Бешарык	64	53	Самарканд	372
7	Наманган	48	30	Фергана	76		**3 балла**	
8	Алихан	70	31	Ауваль	86	54	Кок-Таш	114
9	Исфара	92	32	Кызыл-Кия	110	55	Кайраккум	128
10	Кувасай	96	33	Бричмулла	114	56	Советабад	140
11	Джаны-Джол	120	34	Газалкент	128	57	Нау	160
12	Чангыр-Таш	144	35	Алтын-Топкан	130	58	Матча	198
13	Ош	150	36	Кара-Куль	156	59	Ура-Тюле	204
14	Узген	184	37	Ташкент	158	60	Ачисай	300
	4–5 баллов		38	Джалал-Абад	160		**2–3 балла**	
15	Туракурган	36	39	Аккурган	170	61	Джиргаталь	176
16	Унхаят	58	40	Исфана	170	62	Душанбе	322
17	Багдад	58	41	Ленинское	170		**Не ощущалось**	
18	Терек-Сай	60	42	Лянгар	170	63	Чардара	270
19	Карасакол	60	43	Белые Воды	196	64	Куляб	433
20	Шорсу	76	44	Галляарал	310	65	Фрунзе	360

ностью 6 баллов землетрясение проявилось в Папе, где в глинобитных домах образовались небольшие трещины в стенах с откалыванием кусков штукатурки. Форшоки и афтершоки этого землетрясения ощущались в населенных пунктах интенсивностью от 2 до 5 баллов. Среди них выделяется форшок с K = 12,8 (рис. 3, № 29), происшедший за 19 мин до основного толчка, вызвавший 5-балльные сотрясения в Папе и Чаркесаре, 4–5-балльные – в Мархамате, Туракургане, Исфаре, Баткене, 4-балльные – в Оше, Хайдаркене, Андижане, 2-балльные колебания отмечались в Душанбе и Ташкенте.

В зоне Южно-Ферганского глубинного разлома, в 25 км южнее станции Джизак, произошло два землетрясения: 15 февраля (K = 13,4, рис. 3, № 22) и 23 февраля (K = = 13,4, рис. 3, № 34). Первое землетрясение ощущалось в пос. Сайфин интенсивностью 6–7 баллов, в Джизаке и Богарном 6 баллов и в Самарканде 4–5 баллов (рис. 5, табл. 4). В течение 2 ч оно сопровождалось повторными толчками с $K = 9 \div 12$. Наиболее сильный из них с K = 12 вызвал в Сайфине, Марджанбулаке, Караянтоке сотрясения интенсивностью 5–6 баллов; в Богарном, Галляарале, Красногвардейске – 5 баллов, в Самарканде – 3 балла, в Ташкенте, Джетысае – 2–3 балла. Второе землетрясение (рис. 3, № 34) с наибольшей интенсивностью 6 баллов проявилось в Галляарале и Сайфине; 5–6 баллов – в Джизаке, Богарном, Койташе и Дустлике.

Наблюдается ослабление сейсмической активности в пределах центральной части Северного Тянь-Шаня – территория хребтов Заилийского Алатау, Кюнгёй-Ала-Тоо и Терскей-Ала-Тоо, где не произошло ни одного землетрясения с $K \geqslant 12$ (рис. 3).

В северной части района, где в 1983 г. отсутствовали землетрясения с $K \geqslant 9$, с ян-

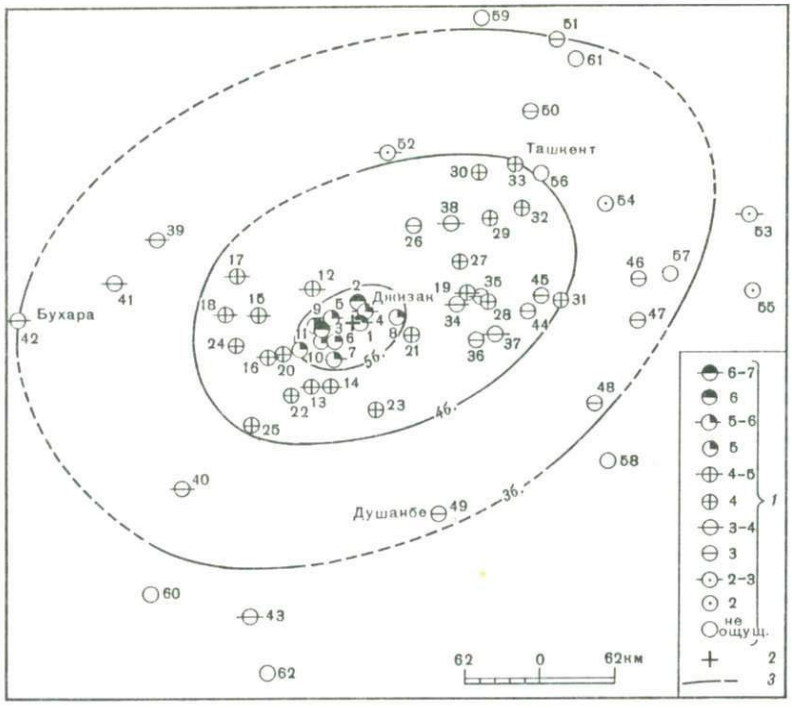


Рис. 5. Схема изосейст Джизакского землетрясения 15 февраля. Сост. В.К. Иодко, А.Ф. Краснова
Условные обозначения те же, что на рис. 4

варя 1984 г. началось постепенное увеличение числа регистрируемых землетрясений, достигшее максимума в июле, а 21 августа произошло землетрясение с K = 11,7 (рис. 3, № 71), 23 октября с K = 13,9 в 50 км от г. Панфилова (рис. 3, № 80) и 18 декабря с K = 12,1 примерно там же (рис. 3, № 96). С наибольшей интенсивностью 5–6 баллов землетрясение 23 октября проявилось в с. Айдарлык, расположенном в 6 км к юго-востоку от инструментального эпицентра. В г. Панфилове и пос. Коктал интенсивность землетрясения равнялась 5 баллам. Следует отметить, что территория восточнее и южнее эпицентра заболочена, выходы грунтовых вод на поверхность земли образуют обширные солончаки. Интенсивность землетрясения быстрее затухает в северном и северо-восточном направлениях (рис. 6, табл. 5). Оценка глубины очага с учетом только северо-западных (наиболее достоверных) изосейст составляет 15 км. Если учесть юго-западные и юго-восточные (пунктирные) изосейсты, глубина очага будет равняться 40 км. Из приведенного следует, что глубина гипоцентра составляет не менее 15 км.

На границе Казахстана и Киргизии 2 февраля произошло Джамбульское землетрясение с K = 12,6 (рис. 3, № 16). Эпицентр его находился в зоне сочленения структур Киргизского хребта и хребта Каратау. Инструментальный эпицентр располагался в черте г. Джамбул, где интенсивность его достигала 5–6 баллов (рис. 7, табл. 6). Рассмотрение схемы изосейст показывает, что дальние изосейсты имеют эллипсовидную форму и вытянуты в северо-западном направлении. Несколько отличается 5-балльная изосейста, что, возможно, связано с очагом. Глубина гипоцентра, определенная по схеме изосейст с использованием известной формулы Н.В. Шебалина и обобщенной палетки для Северного Тянь-Шаня [1], составляет 20 км. С наибольшей интенсивностью землетрясение проявилось в населенных пунктах: Жалнактобе, совхоз Пригородный, Бесагаш, Гроделово, по которым оконтурена небольшая по площади 6-балльная зона, расположенная юго-восточнее инструментального эпицентра. Наиболее характерные повреждения этой зоны следующие: в некоторых домах отошли стены пристроек, за-

Таблица 4

Макросейсмические данные о землетрясении 15 февраля

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	6–7 баллов			**4 балла**			**3 балла**	
1	Сайфин	10	20	Джамбай	54	44	Пролетарск	150
	6 баллов		21	Заамин	54	45	Ленинабад	160
2	Джизак	21	22	Ургут	75	46	Душанбе	176
3	Богарное	22	23	Артуч	76	47	Дехауз	215
	5–6 баллов		24	Джума	100	48	Бешарык	240
4	Караянтоқ	17	25	Джетысай	100	49	Исфара	240
5	Галляарал	18	26	Гулистан	106	50	Ленинское	240
6	Тазаурук	19	27	Бекабад	114	51	Чимкент	298
7	Усмат	30	28	Китаб	118			
	5 баллов		29	Аккурган	148		**2–3 балла**	
8	Караултепа	30	30	Бирлесу	172	52	Чардара	150
9	Марджанбулак	30	31	Кайраккум	176	53	Наманган	348
10	Зарбдар	40	32	Туябугуз	176			
11	Красногвардейск	48	33	Ташкент	194		**2 балла**	
	4–5 баллов			**3–4 балла**		54	Ангрен	240
12	Койташ	25	34	Хаваст	90	55	Фергана	340
13	Пенджикент	54	35	Ширин	110			
14	Бешягач	60	36	Ура-Тюбе	110		**Не ощущалось**	
15	Нариманов	74	37	Ганчи	120	56	Арганчи	205
16	Самарканд	76	38	Сырдарья	125	57	Гарм	244
17	Кошрабад	102	39	Нурата	180	58	Коканд	274
18	Иштыхан	105	40	Гузар	196	59	Арысь	280
19	Янгиер	106	41	Кармана	202	60	Гаурдак	282
			42	Шерабад	258	61	Ленгер	295
			43	Бухара	280	62	Термез	302

Таблица 5

Макросейсмические данные о землетрясении 23 октября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	5–6 баллов			**4 балла**		14	Басший	47
1	Айдарлык	11	7	Коныролен	17	15	Сарыозек	116
	5 баллов		8	Калиновка	57	16	Капал	117
2	Коктал	37	9	Туюк	105	17	Джансугуров	142
3	Панфилов	52	10	Октябрьское	105	18	Казахстан	218
	4–5 баллов		11	Чилик	107	19	Андреевка	218
4	Ташкарасу	38		**3–4 балла**			**3 балла**	
5	Улкен-Агаш	38	12	Енбекши	47	20	Алма-Ата	221
6	Чунджа	62	13	Лесновка	47	21	Кирово	240

валились печные трубы, образовались сквозные трещины над дверями, по углам, в стенах, где построены печи, в перегородках между комнатами с размерами до нескольких миллиметров. После землетрясения 10 мая 1971 г. [2] дома в этих поселках строились с использованием шпал. В таких домах повреждения слабые: тонкие трещины по углам, по всему периметру в штукатурке, над дверными проемами. Землетрясение проявилось в виде вертикального толчка с гулом. В г. Джамбул наибольший эффект от

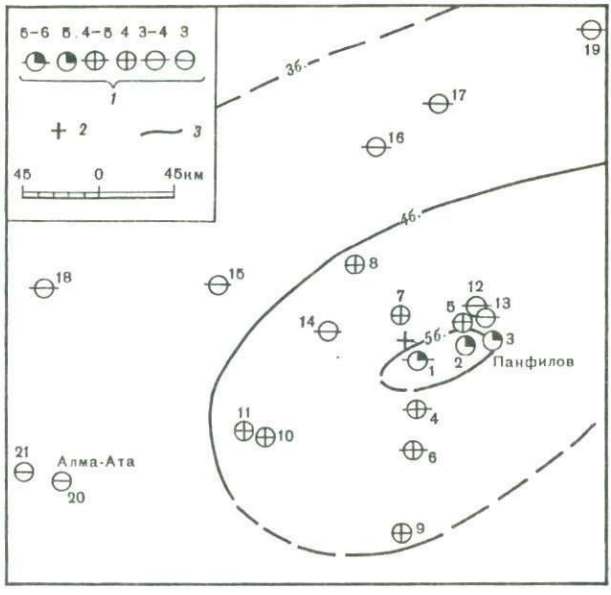


Рис. 6. Схема изосейст землетрясения 23 октября. Сост. А. Досымов, А. Нурмагамбетов
Условные обозначения те же, что на рис. 4

землетрясения относится к центральному району города. Здесь почти все саманные дома повреждены, особенно старой постройки. Некоторые из них дали осадку по всему периметру строения. В отдельных домах наблюдалось выпадение кирпичей из дверного проема. В новых домах с фундаментом из жженого кирпича наблюдались трещины и небольшие отколы. Следует отметить, что сильно пострадали дома, имевшие деформации от землетрясения 1971 г.

Наибольшая активность наблюдается в зоне сочленения Южного Тянь-Шаня с Таджикской депрессией и Памиром в известной Южно-Тянь-Шаньской эпицентральной зоне. Сильнейшим землетрясением этой зоны было Джиргатальское 26 октября (K = 15,0, $MLHB$ = 6,3, рис. 3, № 82).

По результатам макросейсмического обследования последствий землетрясения по шкале MSK-64, а также данных сейсмокорреспондентов была составлена схема изосейст землетрясения (рис. 8, табл. 7). Изосейсты высших баллов землетрясения вытянуты в юго-восточном направлении. Площадь 7-балльной изосейсты 65 км^2. Из-за отсутствия селений на северо-западе и юго-востоке района 6-балльная изосейста оказалась незамкнутой. Изосейсты более низких баллов вытянуты уже в широтном направлении, и также в связи с отсутствием макросейсмических сведений с юго-востока (Памир) они не замкнуты. Таким образом, макросейсмика данного землетрясения, кроме эпицентральной зоны, оказалась в целом несколько непредставительной.

С наибольшей интенсивностью, достигающей 7–8 баллов, землетрясение проявилось в населенных пунктах Шилби и Козак, причем для последнего селения, расположенного в 6-балльной зоне, на увеличение интенсивности сотрясения большую роль сыграли гидрогеологические условия территории (близкое залегание уровня грунтовых вод). Здесь во многих постройках типа А (сельские постройки, дома из кирпича-сырца, глинобитные дома) образовались сквозные разноориентированные трещины в несущих и перегородочных стенах с шириной раскрытия до 5 см. В отдельных домах, преимущественно давней постройки, разрушились части стен или произошли разрушения угловых связей между стенами. Большинство надворных строений получили повреждения в виде многочисленных трещин, с частичным разрушением стен и крыш. Многие глинобитные дувалы разрушились.

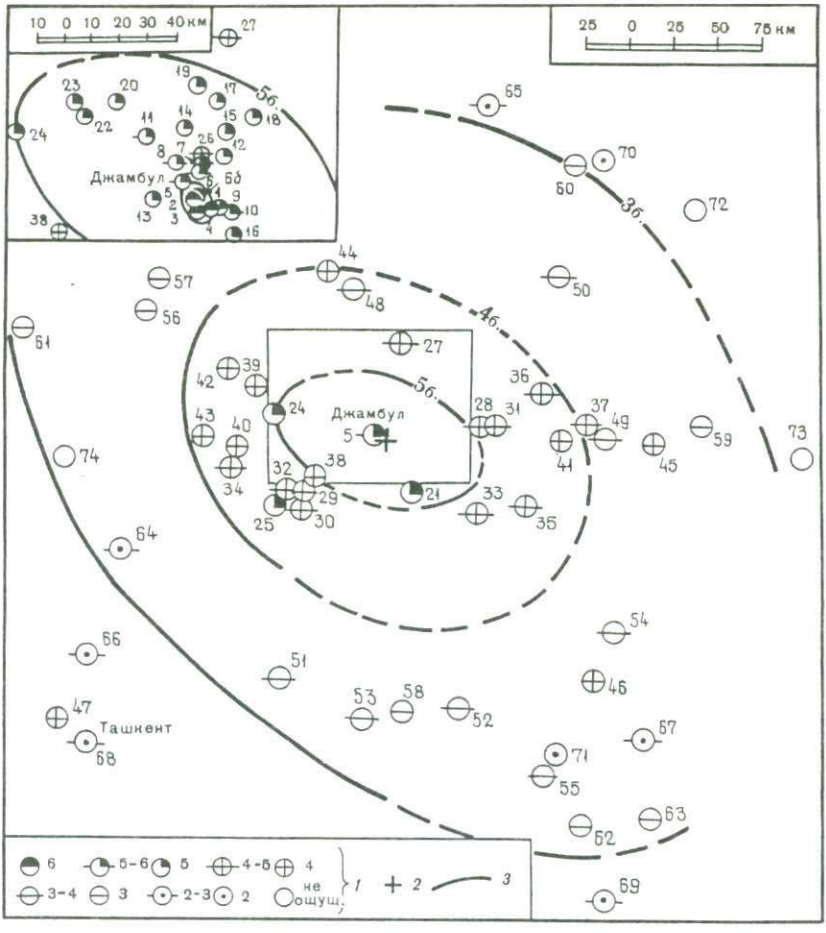


Рис. 7. Схема изосейст Джамбулского землетрясения 2 февраля. Сост. А. Досымов, А. Сыдыков, В.К. Иодко

Условные обозначения те же, что на рис. 4

Во многих глинобитных постройках селений Кушагба, Кашкатерак, Янгишахр и других, расположенных в 7-балльной зоне, образовались сквозные разноориентированные трещины в стенах, произошли вывалы частей стен. В старых надворных строениях (построенных более 15–20 лет тому назад) обрушились части стен, кое-где осели земляные крыши. Землетрясение в этой зоне проявилось в виде резких вертикальных колебаний. Большинство жителей перед толчками слышали гул, поэтому все выбежали из домов.

Землетрясение интенсивностью 6–7 баллов проявилось в кишлаке Долоно и пос. XXIV партсъезд, где в жилых глинобитных и саманных с каркасом домах образовались трещины (шириной до 2 см), местами осыпалась штукатурка. В надворных строениях кое-где обвалилась верхняя часть стен.

Наибольшие деформации в населенных пунктах 6-балльной зоны получили постройки типа А, в которых отмечены тонкие трещины в стенах, преимущественно в угловых сопряжениях, над дверными и оконными проемами с откалыванием и осыпанием кусков штукатурки. В отдельных домах давней постройки отмечены тонкие сквозные трещины, кое-где верхняя часть стен отвалилась. Здания типа Б – кирпичные дома, здания крупноблочного и панельного типа, фахверковые строения получили небольшие

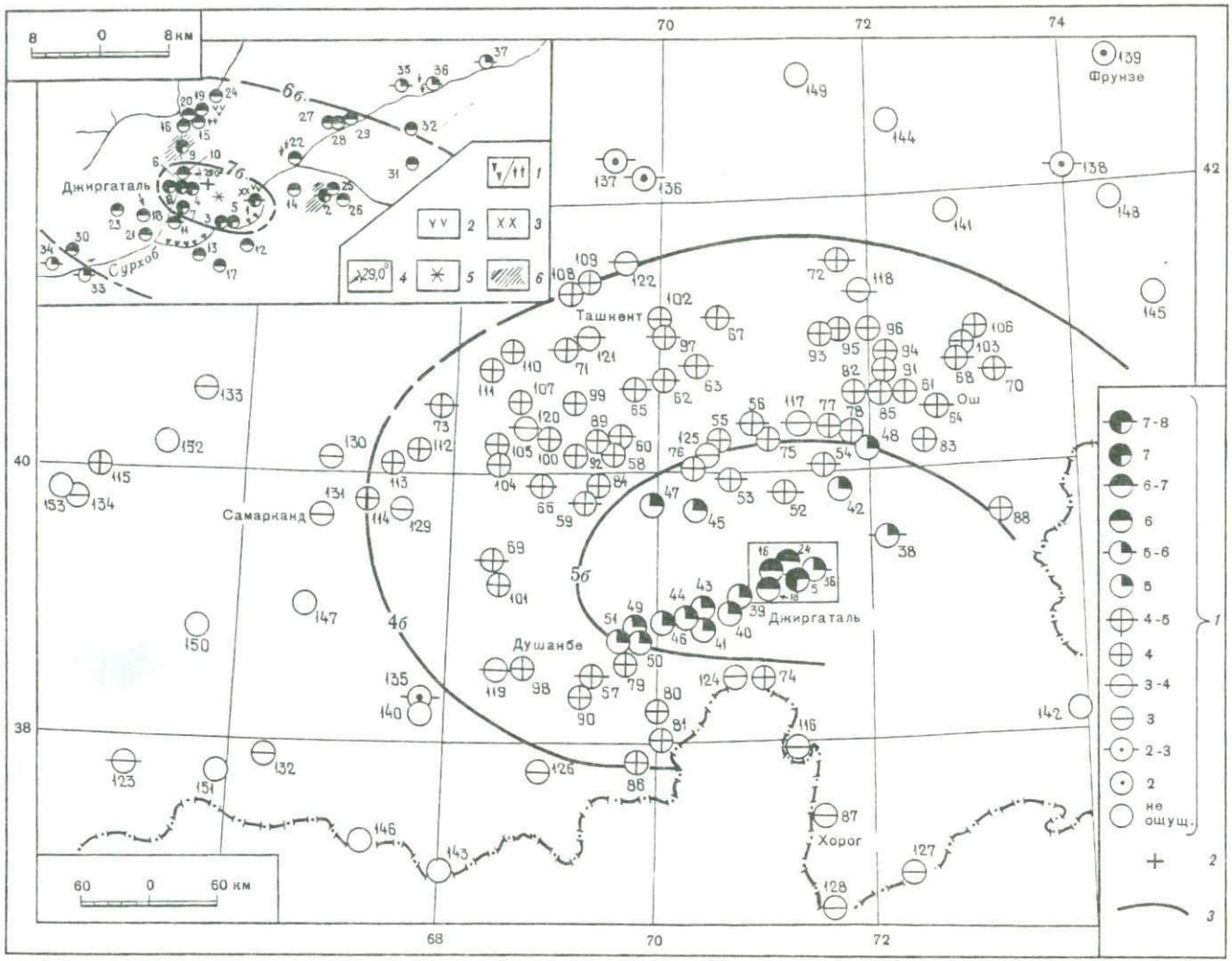

8 0 8км
Джиргаталь
Сурхоб
6б.
7б.
1
2
3
4
5
6
Фрунзе
Ташкент
Самарканд
Душанбе
Джиргаталь
Ош
Хорог
5б
4б
60 0 60 км
70
72
74
42
40
38
68
1
2
3
7-8
7
6-7
6
5-6
5
4-5
4
3-4
3
2-3
2
не ощущ.

Таблица 6

Макросейсмические данные о землетрясении 2 февраля

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	6 баллов			4–5 баллов		51	Акташ	150
1	Жалпактобе	7	26	Политотдел	10	52	Караван	160
2	Пригородный	10	27	Сары-Барак	52	53	Терек-Сай	160
3	Бесагаш	10	28	Теренозек	56	54	Токтогул	170
4	Гроделово	13	29	Бурное	59	55	Кок-Таш	212
	5–6 баллов		30	Евгеньевка	61		3 балла	
5	Джамбул	1	31	Акыртобе	62	56	Жанатас	150
6	Красная Звезда	5	32	Петровка	64	57	Жаилма	157
7	Ровное	8	33	Ленинполь	66	58	Ала-Бука	167
8	Чайкурук	8	34	Алексеевка	87	59	Аспара	175
9	Кызыл-Кайнар	11	35	Талас	89	60	Талдыозек	183
10	Жасуркен	20	36	Юбилейное	90	61	Ачисай	221
11	Асса	21	37	Луговое	108	62	Андижан	246
	5 баллов			4 балла		63	Джала-Абад	275
12	Михайловка Джамбульской обл.	15	38	Бурноктябрьское	51		2–3 балла	
			39	Каратау	78	64	Чимкент	161
13	Головачевка	15	40	Кантемировка	84	65	Карабугут	200
14	Жанасаз	18	41	Кочершин	93	66	Ленинское	207
15	Улгули	22	42	Коктал	95	67	Ак-Терек	225
16	Покровка	27	43	Михайловка	104	68	Ташкент	242
17	Ынтымак	30	44	Уюк	104	69	Ош	290
18	Акжар	32	45	Мерке	147		2 балла	
19	Кенес	34	46	Кара-Куль	175	70	Фурмановка	200
20	Каракемир	38		КиргССР		71	Майли-Сай	204
21	Кировское	38	47	Дарбава	245		Не ощущалось	
22	Урнек	43		3–4 балла		72	Красный Мост	177
23	Ерназар	49	48	Жданова	86	73	Берлик	216
24	Майтобе	65	49	Енбекши	118	74	Белогорка	223
25	Кремневка	70	50	Саргобоы	134			

* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

повреждения. Так, в одноэтажном здании конторы сельхоззаготовок, возведенном из силикатного кирпича, в угловых сопряжениях несущих и перегородочных стен образовались тонкие вертикальные трещины шириной раскрытия 0,1–0,2 см. Щитовые деревянные и крупнопанельные одноэтажные дома, а также двухэтажные кирпичные здания в комплексных конструкциях повреждений не получили.

Жители 6-балльной зоны сотрясения были разбужены сильными вертикальными толчками, перешедшими постепенно в горизонтальные колебания. Люди в страхе выбегали из помещений, где все звенело, раскачивались висячие предметы, скрипела мебель.

Рис. 8 Схема изосейст Джиргатальского землетрясения 26 октября. Сост. А.В. Шварц, Х.М. Мирзобаев, М.Х. Собиров

1 – балльность; *2* – инструментальный эпицентр; *3* – изосейста. Схема составлена на основе маршрутного обследования (№ 1–37, 39, 44) и данных сейсмокорреспондентов (№ 38, 40–43, 45–153). На врезке: *1* – обвалы и камнепады; *2* – осыпание склона; *3* – трещины в грунтах; *4* – каменный выброс и направление движения; *5* – макросейсмический эпицентр; *6* – участки повышенной сейсмичности

Таблица 7

Макросейсмические данные о Джиргатальском землетрясении 26 октября

№ п/п	Пункт	Δ, км
	7–8 баллов	
1	Шилбили	4
2	Козак	12
	7 баллов	
3	Кушагба	3
4	Кашкатерак	3
5	Ферма	4
6	Янгишахр	4
7	Джултерак	4
8	Кушай	5
9	Ярмазор	7
	6–7 баллов	
10	Долоно	4
11	XXIV Партсъезда	5
	6 баллов	
12	Сугат	6
13	Совхоз	7
14	Жолболот	8
15	Джаилган	8
16	Окджар	8
17	Джилонды	8
18	Джиргаталь	8
19	Чонкиргиз	9
20	Балх	9
21	Занкон	9
22	Домбрачи	10
23	Майдонтерак	11
24	Караковок	11
25	Сартала	13
26	Коштегирмон	14
27	Карасой	15
28	Киштоу	16
29	Кашат	17
30	Чубай	17
31	Ляхш	22
32	Джайилган	23
	5–6 баллов	
33	Утол	17
34	Пильдони-Боло	19
35	Оксо	22
36	Дувана	27
37	Ачикалма	33
38	Дараут-Коргон	90
	5 баллов	
39	Пильдон	23
40	Таджикабад	51
41	Джафр	66
42	Хичборак	71
43	Гарм	84
44	Шахимардан	90
45	Ворух	93
46	Новабад	105
47	Рават	120
48	Кызыл-Кия	126
49	Хасандара	129
50	Комсомолабад	129
51	Муджигарф	144
	4–5 баллов	
52	Хайдаркен	75
53	Баткен	99
54	Кадамджай	105
55	Шорсу	129
56	Багдад	132
57	Файзабад	174
58	Чкаловск	177
59	Исфана	177
60	Кайраккум	180
61	Ходжаабад	189
62	Адрасман	192
63	Ашт	192
64	Ош	195
65	Алтын-Топкан	201
66	Ура-Тюбе	216
67	Гава	225
68	Сузак	234
69	Айни	234
70	Узген	246
71	Аккурган	261
72	Караван	270
73	Дустлик	318
	4 балла	
74	Вишхарв	81
75	Риштан	120
76	Исфара	120
77	Фергана	135
78	Кувасай	138
79	Обигарм	144
80	Ховалинг	144
81	Муминабад	159
82	Шахрихан	168
83	Иски-Наукат	168
84	Сулюкта	171
85	Ленинск	177
86	Куляб	189
87	Хорог	192
88	Сары-Таш	192
89	Ленинабад	192
90	Нурек	192
91	Андижан	195
92	Нау	198
93	Наманган	207
94	Пайтуг	207
95	Уйчи	213
96	Учкурган	222
97	Ангрен	225
98	Душанбе	225
99	Бустон	228
100	Ширин	228
101	Такфон	237
102	Янгиабад	240
103	Джалал-Абад	246
104	Заамин	252
105	Ульяново	264
106	Кон-Янгак	264
107	Гулистан	264
108	Ташкент	294
109	Кибрай	294
110	Сырдарья	194
111	Славянка	294
112	Джизак	321
113	Галляарал	339
114	Красногвардейск	351
115	Зармитан	570
	3–4 балла	
116	Бахрушан	132
117	Алтыарык	135
118	Кызыл-Джар	249
119	Гиссар	249
120	Янгиер	249
121	Туябугуз	258
122	Газалкент	291
123	Керки	564
	3 балла	
124	Калан-Хумб	84
125	Офтобруй	123
126	Калининабад	255
127	Вранг	258
128	Ишкашим	267
129	Усмат	321
130	Самарканд	384
131	Нариманов ка	390
132	Свинцовый Рудник	450
133	Нурата	504
134	Каган	588
	2–3 балла	
135	Сариассия	315
136	Ленгер	351
137	Чимкент	372
138	Кашка-Су	414

Таблица 7 (окончание)

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	2 балла		142	Мургаб	367	148	Чаек	417
139	Фрунзе	495	143	Айвадж	369	149	Джамбул	417
			144	Талас	387	150	Карши	489
	Не ощущалось		145	Дюрбельджин	390	151	Гаурдак	492
140	Денау	318	146	Термез	405	152	Навои	522
141	Токтогул	336	147	Китаб	406	153	Бухара	600

Следует отметить, что на площади, охватываемой 6-балльной изосейстой, включая эпицентральную область, выявлены многочисленные случаи остаточных деформаций грунтов. Наиболее значительным из них был выброс крупнообломочного водонасыщенного материала со склона горы, который произошел в 0,6 км северо-восточнее кишлака Долоно. Водонасыщение этого материала происходило за счет фильтрации из трех действующих небольших каналов (шириной до 2 м), расположенных выше по склону. Длина выброса около 400–450 м, ширина 150–200 м, мощность отложений до 3,0 м. Размеры обломочного материала варьируют от 10–15 см до валунов в поперечнике 1,0–1,5 м. Высота стенки срыва 10–15 м.

В 5-балльной зоне землетрясение ощущалось в виде горизонтальных толчков. Большинство жителей проснулись, некоторые выходили из помещений. Сильно дребезжали стекла, раскачивалась мебель. В единичных случаях в глинобитных домах отмечены тонкие трещины, преимущественно в штукатурке стен, над оконными и дверными проемами. Землетрясение интенсивностью 4 балла отмечено в виде горизонтальных колебаний, вызвав при этом колебания висячих предметов, звон посуды, скрип полов и т.д. Землетрясение сопровождалось серией последующих толчков с $K = 9 \div 12$, которые ощущались в пос. Джиргаталь интенсивностью от 2 до 4–5 баллов.

Заметное оживление сейсмической деятельности наблюдается в очаговой области Шуробского землетрясения 1955 г. ($\varphi = 38{,}58^\circ$ с.ш., $\lambda = 69{,}65^\circ$ в.д., $K = 13$, $H = 10$), где 15 января произошло землетрясение с $K = 11{,}9$ (рис. 3, № 8). Очаг его располагался на глубине 10 км. Интенсивностью 4–5 баллов землетрясение проявилось в Мискинабаде, Обигарме – 4 балла, Файзабаде – 3–4 балла, Ромите – 3 балла, Рогуне, Душанбе – 2–3 балла.

В 1984 г. продолжалась сейсмическая активность в очаге Газорчашминского землетрясения 26 февраля 1983 г. ($K = 13{,}6$, $MLHB = 5{,}3$, $\varphi = 38{,}94^\circ$ с.ш. и $\lambda = 70{,}51^\circ$ в.д., $H = 6$ км) и в очаговой области землетрясения 13 февраля 1983 г. ($K = 16{,}1$, $MLHB = 6{,}6$, $\varphi = 40{,}1^\circ$ с.ш. и $\lambda = 75{,}2^\circ$ в.д. на территории КНР) [3].

Наблюдается затишье на Южном Памире и на юге Таджикской депрессии. Небольшая группа землетрясений ($K = 10 \div 12$) произошла на северных склонах Ваханского хребта. В северных районах Афганистана продолжает оставаться активной зона разрушительного землетрясения 16 декабря 1982 г. ($K = 15{,}7$, $MLHB = 6{,}7$). Наиболее сильное из них с $K = 13{,}9$ произошло 3 июля в 00 ч 58 мин (см. рис. 3, № 61). Интенсивность сотрясения в Хороге достигала 4 баллов, Кулябе, Кабодиене – 3–4 баллов, в Душанбе и Ташкенте – 2–3 баллов, Нуреке, Исфаре, Самарканде – 2 баллов. Немного севернее, на Афганской территории, зарегистрирована группа землетрясений с $K = 10 \div 13$, толчки произошли с двумя временными интервалами: со 2 марта по 3 апреля и с 19 по 26 октября. На юге, на границе региона, было зарегистрировано землетрясение 1 февраля с $K = 15{,}2$, ощущавшееся на территории Таджикистана и Узбекистана.

В 1984 г. количество ощутимых землетрясений, происшедших на территории Средней Азии и Казахстана, значительно возросло: имеются сведения о проявлении на поверхности земли с разной интенсивностью 173 землетрясений. Это максимальное число за 5 лет. Наблюдаются и некоторые различия в распределении очагов ощутимых

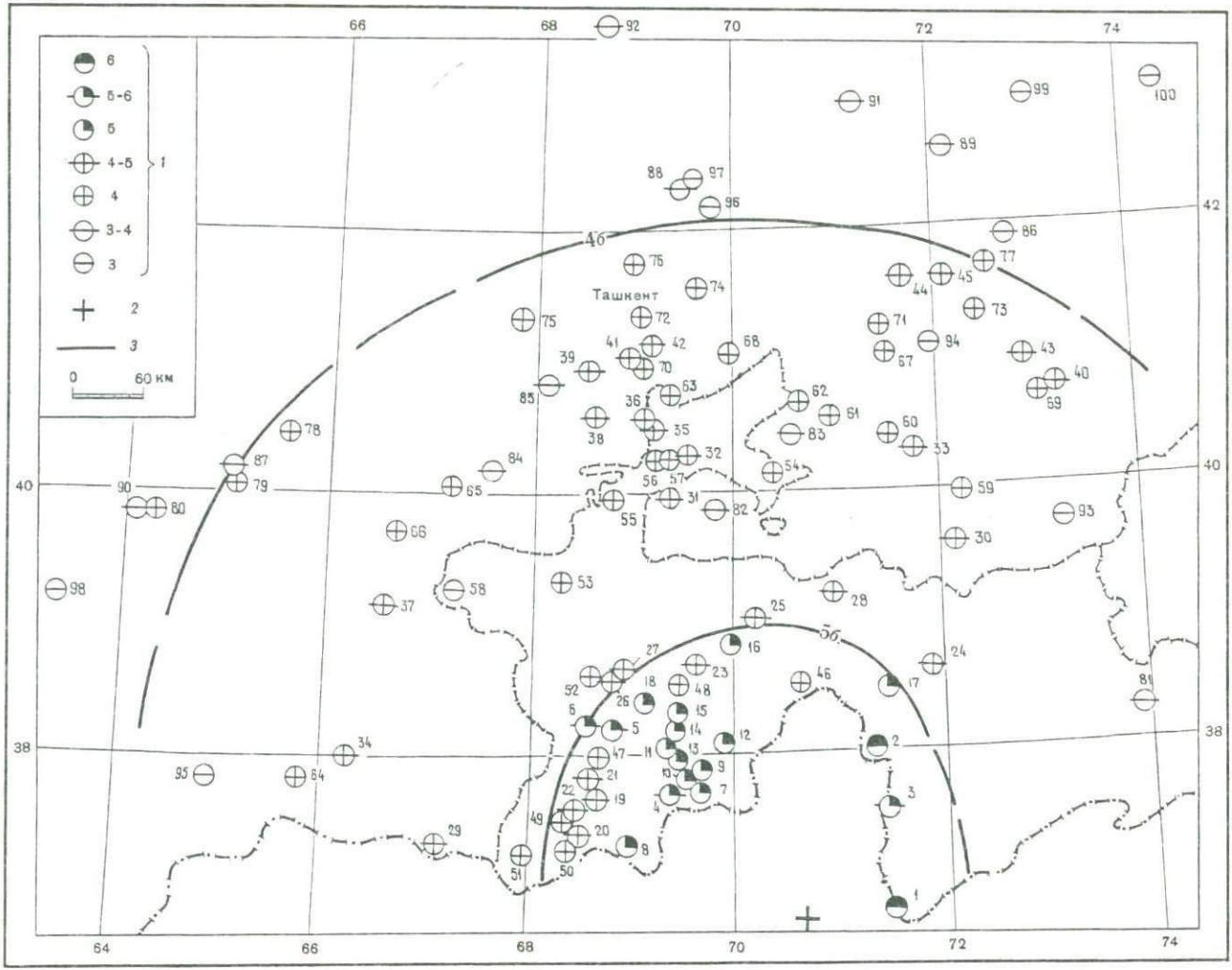

6
6-6
5
4-5
4
3-4
3
1
2
3
0 60 км
Ташкент
66
68
70
72
74
64
42
40
38
46
56

Рис. 9. Схема изосейст землетрясений 16 февраля. Сост. А.В. Шварц, К.О. Махмадзиёев, Р.М. Колесникова

1 – балльность; *2* – инструментальный эпицентр; *3* – изосейста

землетрясений по отношению к прошлому году. Так, например, в этом году сейсмическая активность Памира была несколько ниже. Здесь зарегистрировано всего четыре ощутимых землетрясения с энергетическим классом не более $K = 13$. Уменьшилось также число ощутимых толчков в районе оз. Иссык-Куль, где отмечено два землетрясения с $K = 10 \div 11$. По сравнению с прошлым годом уменьшилось количество ощутимых землетрясений в Таджикской депрессии.

Пространственное распределение подкоровых памиро-гиндукушских землетрясений

Как известно, зона памиро-гиндукушских землетрясений является высокоактивной областью изучаемой территории и сохраняет свою конфигурацию в пространстве и во времени. В 1984 г. было зарегистрировано 503 землетрясения с $K \geqslant 10$. Это на 48 землетрясений больше, чем в прошлом году. Из табл. 2 видно, что 1984 год явился наиболее высокоактивным периодом из пяти предшествующих лет.

По плотности эпицентров Памиро-Гидукушская зона разделяется на три подзоны: Афганскую, Хорогскую, Мургабскую. Плотность эпицентров в зонах уменьшается в направлении с юга на северо-восток. В пределах Афганской подзоны 30 декабря 1983 г. произошло землетрясение с $K = 17$ ($MPVB = 7{,}1$, $\varphi = 36{,}4^\circ$ с.ш. и $\lambda = 70{,}6^\circ$ в.д.) [3]. После этого землетрясения началась активная разрядка напряжений в этой подзоне, которая продолжалась в 1984 г. Повышенная активность наблюдалась в течение трех месяцев года. Наиболее сильное землетрясение произошло 16 февраля с $K = 15{,}6$ ($MPVB = 6{,}4$, рис. 3, № 27). Очаг его находился на глубине 200 км. Эпицентральная область землетрясения располагалась в высокосейсмичной зоне Северного Афганистана. Землетрясением была охвачена значительная часть территории Средней Азии. Изосейсты данного землетрясения в пределах Советского Союза образуют в плане форму незамкнутого эллипса, несколько вытянутого в меридиональном направлении (рис. 9, табл. 8). Максимальная интенсивность землетрясения на территории СССР достигала 6 баллов.

Землетрясением нанесен незначительный материальный ущерб населенным пунктам, расположенным в приграничных районах с Афганистаном. Землетрясение в 5-балльной зоне проявилось в виде резких горизонтальных колебаний. Некоторые жители в страхе покидали свои дома. Большинство населения слышали гул, подобный сильному порыву ветра. Внутри помещений все дребезжало, падали неустойчиво стоящие предметы. Многие глинобитные строения получили деформации в виде тонких трещин шириной до 2–3 мм. Трещины образовались в основном в угловых сопряжениях стен, над оконными и дверными проемами, иногда с откалыванием небольших кусков штукатурки. В 4-балльной зоне землетрясение проявилось в виде горизонтальных колебаний, которые почувствовало большинство жителей этой зоны. Дребезжали стекла в окнах, раскачивались висячие предметы, слегка дрожала мебель.

Еще одно землетрясение с $K = 15$ произошло в этой зоне 27 января. Гипоцентр землетрясения располагался на глубине 160 км. Четырехбалльные колебания ощущались в Хороге, Ишкашиме, Кулябе, Термезе; в Душанбе и Нуреке интенсивность сотрясения составила 3–4 балла; 3-балльные колебания были отмечены в Гарме, Джиргатале, Ура-Тюбе, Андижане, Самарканде, Кайраккуме, Суфи-Кургане; в Ташкенте – 2–3 балла.

Несколько возросла по сравнению с 1983 г. сейсмичность Хорогской подзоны. К юго-востоку от Хорога, на расстоянии 30–40 км, произошло одно землетрясение с $K = 13$ на глубине 140 км и два с $K = 12$ на глубинах 170 и 190 км.

Таблица 8

Макросейсмические данные о землетрясении 16 февраля

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	6 баллов		32	Кайраккум	405	67	Наманган	486
1	Ишкашим	75	33	Кувасай	409	68	Ангрен	486
2	Рушан	159	34	Свинцовый Рудник	420	69	Ленинское	489
	5–6 баллов		35	Такели	428	70	Аккурган	489
3	Хорог	112	36	Бустон	447	71	Касансай	510
4	Пархар	154	37	Китаб	450	72	Ташкент	532
5	Яван	234	38	Гулистан	459	73	Майли-Сай	538
6	Обимуки	250	39	Сырдарья	492	74	Газалкент	546
	5 баллов		40	Узген	502	75	Чардара	565
7	Московский	142	41	Туябугуз	502	76	Каракалпак	574
8	Пяндж	153	42	Тойтепа	508	77	Каракуль	577
9	Куляб	154	43	Джалал-Абад	511	78	Нурата	600
10	Восе	159	44	Караван	552	79	Кармана	612
11	Советский	160	45	Джаны-Джол	559	80	Каган	654
12	Ленинградский	165		4 балла			3–4 балла	
13	Дангара	190	46	Калаи-Хумб	198	81	Мургаб	339
14	Бальджувон	195	47	Куйбышевский	226	82	Рават	357
15	Богизагон	207	48	Калайдашт	226	83	Яйпан	411
16	Рогун	210	49	Нижний Пяндж	226	84	Джизак	468
17	Ляхш	229	50	Джиликуль	228	85	Джетысай	508
18	Игрон	240	51	Шаартуз	252	86	Токтогул	604
	4–5 баллов		52	Душанбе	276	87	Навои	619
19	Вахш	210	53	Айни	367	88	Чимкент	631
20	Дусти	211	54	Исфара	381	89	Талас	666
21	Курган-Тюбе	222	55	Ура-Тюбе	393	90	Бухара	667
22	Колхозабад	223	56	Пролетарск	409	91	Джамбул	694
23	Обигарм	235	57	Ленинабад	411	92	Ачисай	765
24	Ширгованд	240	58	Гезан	417		3 балла	
25	Гарм	258	59	Чаувай	418	93	Сары-Таш	405
26	Орджоникидзеабад	262	60	Фергана	420	94	Учкурган	502
			61	Янгикурган	426	95	Керки	529
27	Карасу	264	62	Дангара	432	96	Ленгер	615
28	Джиргаталь	282	63	Алтын-Топкан	450	97	Белые Воды	636
29	Термез	327	64	Гаурдак	453	98	Чарджоу	698
30	Дараут-Коргон	345	65	Галляарал	480	99	Мерке	720
31	Сулюкта	376	66	Самарканд	483	100	Фрунзе	

* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 года/ Отв. ред. Н.В. Кондорская, Н.В. Шебалин. М.: Наука, 1977. 535 м.
2. *Нурмагамбетов А., Досымов А., Сыдыков А.* Джамбульское землетрясение 10 мая 1971 г. // Сильные землетрясения Средней Азии и Казахстана. Душанбе: Дониш, 1975. Вып. 2–4. С. 31–36.
3. *Мирзоев К.М., Баринова А.Я., Шакиржанова Г.Н.* и др. Сейсмичность территории Средней Азии и Казахстана в 1983 г. // Землетрясения Средней Азии и Казахстана, 1983. Душанбе: Дониш, 1985. С. 5–25.

УДК 550.248.436 (574/574)

А.А. Абдукадыров, Г.Ю. Азизов, А.Г. Аронов, В.Н. Яковлев, Х.З. Зарифбаев, Ш.Ш. Исмаилов, А. Джураев, В.В. Иодко, В.К. Иодко, Н.В. Шебалин, А.Ф. Краснова

Газлийское землетрясение 19 марта 1984 г.

Крупнейшим сейсмическим событием года на территории Узбекистана было землетрясение 19 марта в 20 ч 28 мин 39 с (φ = 40,38° N, λ = 63,36° E, H = 15 км, K = 17,0 и MLH = 7,2; см. Основной каталог сильных землетрясений на территории СССР), зарегистрированное в эпицентральной зоне газлийских землетрясений 1976 г. Оно произошло на фоне незатухающей афтершоковой деятельности газлийских землетрясений 1976 г.

Активизация афтершокового процесса с $K \geqslant 11$ в 1981–1983 гг. свидетельствовала о возможном приближении сильного сейсмического события в эпицентральной зоне. Однако наблюдаемый период и характер активизации не давали оснований предсказать время проявления подготавливаемого землетрясения.

К моменту возникновения сильного землетрясения 19 марта в эпицентральной области работали две региональные сейсмические станции КОМЭИПЗ ИС АН УзССР – Газли и Джангельды. Сеть временных сейсмических и комплексных прогностических (геофизические и гидрогеосейсмологические наблюдения) станций начала развертываться с 22 марта 1984 г. (табл. 1).

Для изучения афтершоковой деятельности Газлийского землетрясения в его эпицентральной зоне был развернут широкий комплекс геолого-геофизических наблюдений, которые в основном проводились в течение марта–мая 1984 г. В дальнейшем с целью слежения за проявлением афтершоковой деятельности в очаговой области были организованы стационарные сейсмологические и магнитометрические наблюдения в пос. Цветущий, а также гидрогеосейсмологические наблюдения в пос. Джангельды.

Таблица 1

Сведения о временных сейсмических и комплексных прогностических станциях

Тип и пункт наблюдений	Начало работ	Окончание работ	Учреждение
Сейсмические			
Газли-2	22 марта	25 мая	ЭСЭ ИФЗ АН СССР
31-й км	25 марта	24 мая	То же
Озеро-2	4 апреля	23 мая	"
Высота 189	28 марта	15 апреля	ИС АН КазССР
С-П-5	27 апреля	31 мая	ТашГУ им. В.И. Ленина
Озеро-2	28 мая	30 июня	КОМЭИПЗ ИС АН УзССР
АСС-6/12 "Черепаха"	4 апреля	24 июня	То же
Цветущий	Август	Декабрь	ТашГУ им. В.И. Ленина
Геофизические			
Магнитометрические			
а) профильные	5 апреля	15 мая	ИС АН УзССР
б) стационарные			
Цветущий	"	"	То же
Джангельды	"	"	"
Каракыр	"	"	"
Электромагнитные			
Цветущий	5 апреля	15 мая	"
Гидрогеосейсмологические			
Озеро	25 марта	31 мая	ИС АН УзССР
Джангельды	Май		КОМЭИПЗ ИС АН УзССР

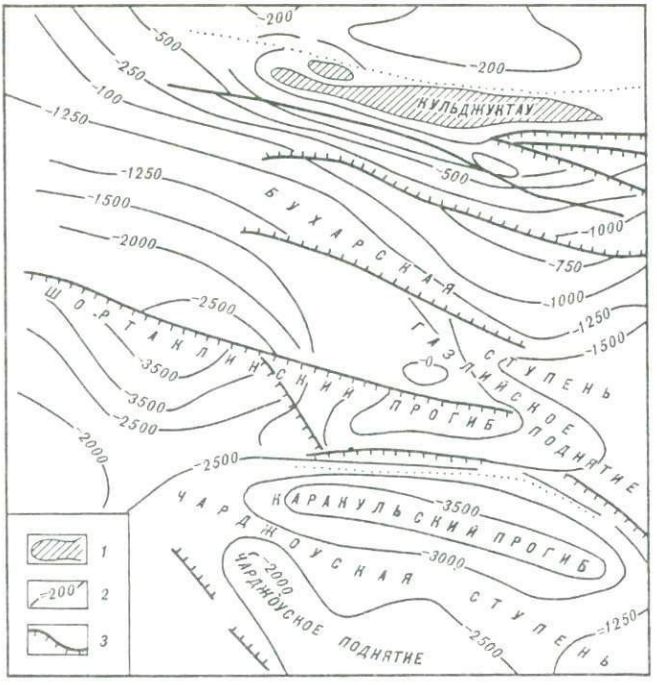


Рис. 1. Схема рельефа погребенной поверхности домезозойского фундамента в эпицентральной зоне газлийских землетрясений

1 – выход домезозойского фундамента; *2* – изогипсы поверхности домезозойского фундамента; *3* – альпийские разрывы

Многие исследователи предполагают, что сейсмический режим территории Центральных Кызылкумов тесно связан с особенностями проявления тектонических движений на альпийском этапе геологического развития земной коры. Так, Б.А. Петрушевский считает, что среди многочисленных признаков возможной связи между сейсмическими событиями и геологическими явлениями наибольшее значение имеют поперечные зоны крупных разломов альпийского возраста. Подобная связь характерна для многих сейсмических зон нашей планеты [1].

Судя по схеме рельефа погребенной поверхности домезозойского фундамента (рис. 1), а также учитывая результаты палеомагнитных исследований, проведенных в 1978–1982 гг. ИС АН УзССР, и высокоточного нивелирования (рис. 2 [2]), эпицентральная область и прилегающие к ней территории испытывали и испытывают весьма активные как горизонтальные перемещения, так и вертикальные дифференцированные тектонические движения, которые и обусловливают сейсмичность данной территории.

Анализируя проявление крупных землетрясений Западного Узбекистана, куда входит и район Газли, можно отметить, что сейсмогенные зоны северо-западного направления включают преимущественно слабые землетрясения, происходящие на небольших глубинах. Сильные же землетрясения тяготеют к зоне контраста крупных структур: очаговые зоны Чиилийского 1929 г. и Кызылкумского 1968 г. землетрясений приурочены к Карамурунскому разлому; Тамдыбулакское 1932 г. и газлийские 1976 г. произошли вблизи контактов зоны Центрально-Кызылкумских поднятий соответственно с Сырдарьинским и Амударьинским прогибами. Глубина очагов этих землетрясений, как правило, не превышает 20–25 км.

Для района газлийских землетрясений, как и для района Чиилийского и Тамдыбулакского землетрясений, характерно практическое отсутствие слабых землетрясений. Детальный анализ сейсмичности района газлийских землетрясений приведен в [3].

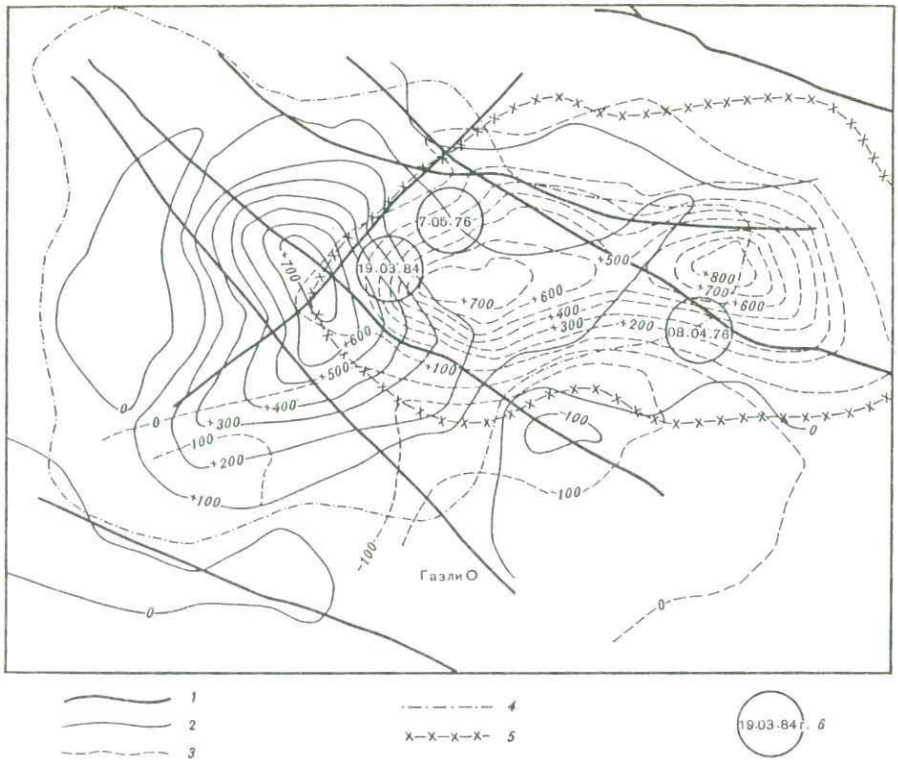


Рис. 2. Карта эпицентров основных очагов газлийских землетрясений 1976 и 1984 гг. с элементами изолиний равнин вертикальных деформаций. Сост. А. Абдукадыров, Х. Зарифбаев, А.Г. Аронов, Ш. Исмаилов

1 – разломы; *2* – изолинии равных вертикальных деформаций земной коры (1984 г.); *3* – то же 1976 г.; *4* – границы области афтершоковой деятельности землетрясения 1984 г.; *5* – границы области афтершоковой деятельности землетрясений 1976 г.; *6* – эпицентр землетрясения

Происшедшие в 1976 г. два крупнейших сейсмических события вызвали длительный рой афтершоков, сведения о которых с $K \geqslant 11$ приведены в ежегодниках "Землетрясения в СССР" [4–6].

С 1979 г. в эпицентральной зоне газлийских землетрясений регистрируются афтершоки с $K > 8$. Построены ежегодные графики повторяемости (γ) и величины сейсмической активности (A_{10}) для афтершоков газлийских землетрясений за период с 1979 по 1983 г. согласно методике [7]. При анализе полученных данных обнаружены сильные вариации параметров γ и A_{10} (табл. 2).

В табл. 2 не приведены данные за 1976–1978 гг., что связано с отсутствием данных по слабым ($K = 9 \div 11$) землетрясениям в литературных источниках. Видно, что величина A_{10}^{max} в 1979 г. постоянно понижалась и в 1981 г. достигла минимума, а затем стала увеличиваться. Та же тенденция имеет место и в отношении γ, которая достигла максимума в 1981 г., свидетельствуя о явном дефиците сильных землетрясений.

Начиная с 1979 г. сеть сейсмических станций Узбекистана начала оснащаться приборами для записи сильных землетрясений, в основном для записей колебаний грунта. В качестве датчиков на большинстве станций используются сейсмометры С-5-С, гальванометры ГБ-4Б-3 (120 Гц) или М 019.1, осциллографы НО41 или ИСО-2М.

К 19 марта 1984 г. в ближней зоне Газлийского землетрясения (на расстояниях, сравнимых с размером очага) работали также два велосиграфа – в Газли и Джангельды. В обоих пунктах регистрация осуществлялась идентичными стандартными установка-

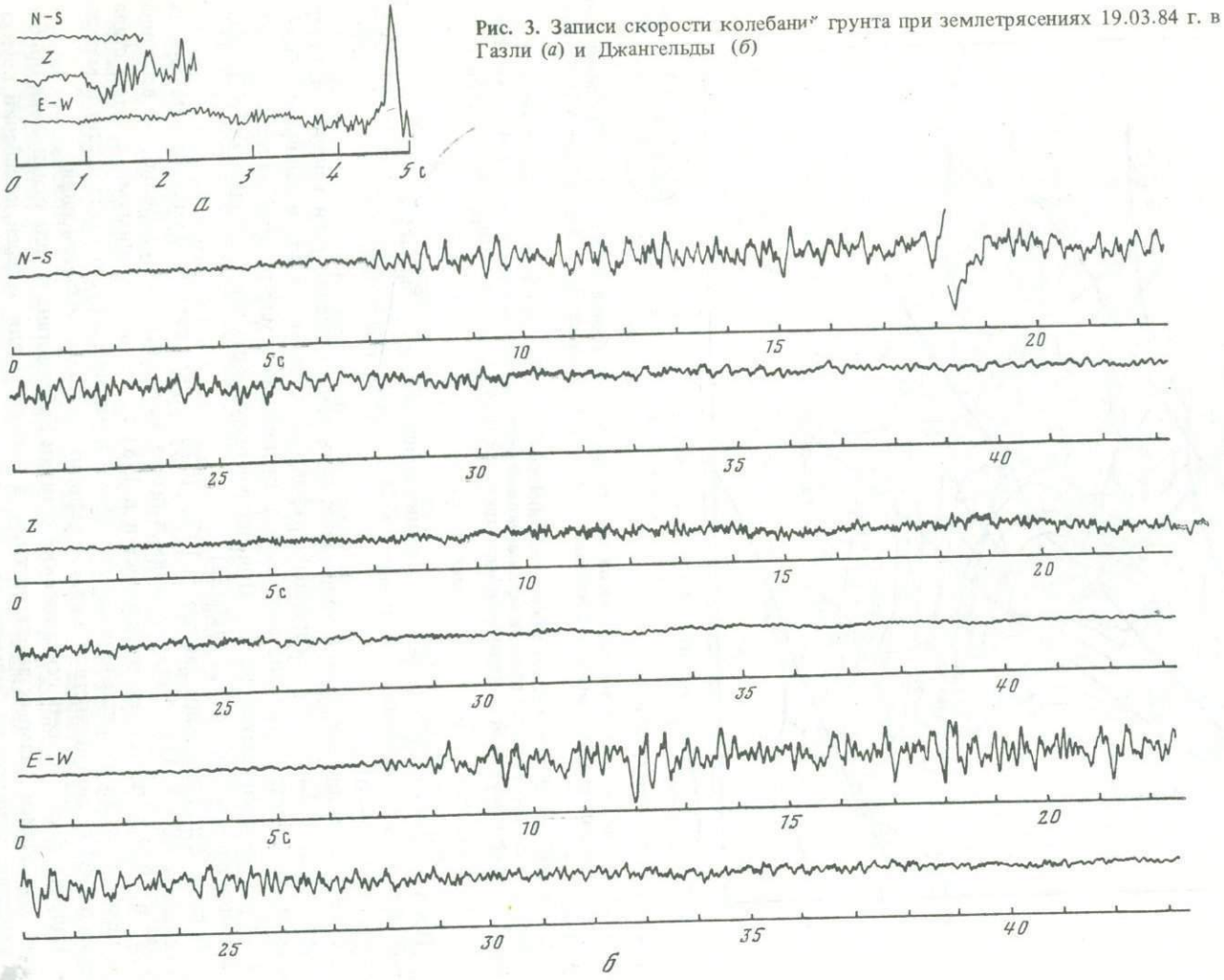


Рис. 3. Записи скорости колебаний грунта при землетрясениях 19.03.84 г. в Газли (*а*) и Джангельды (*б*)

Таблица 2

Параметры сейсмического режима

Год	γ	A_{10}^{max}	Год	γ	A_{10}^{max}
1979	0,57	15,98	1982	0,76	8,65
1980	0,75	9,64	1983	0,34	11,68
1981	1,26	2,89			

Таблица 3

Данные параметров велосиграфов

Компонента	T_S, с	D_S	T_g, с	D_g	V_{0D}, $с^{-1}$
		Газли			
N–S	5,0	0,516	0,0083	0,7	0,097
Z	5,0	0,515	0,0083	0,7	0,094
E–W	5,0	0,562	0,0083	0,7	0,097
		Джангельды			
N–S	5,0	0,540	0,0083	0,7	0,100
Z	5,0	0,525	0,0083	0,7	0,098
E–W	5,0	0,510	0,0083	0,7	0,096

ми С-5-С+ГБ-4Б-3 и ИСО-2М. Уровни увеличения и форма амплитудно-частотных характеристик приборов с точностью 5–6% всех каналов, записавших землетрясение, идентичны. Параметры приборов были определены непосредственно перед землетрясением 15 марта в Джангельды и 18 марта в Газли (табл. 3). Приборы обеих станций располагались на бетонных постаментах, заделанных в грунт. Эпицентральные расстояния пунктов регистрации составляют в Газли 35 км, в Джангельды 50 км; макросейсмическая интенсивность 9 и 7–8 баллов соответственно. Записи велосиграфов оказались единственными читаемыми в ближней зоне (рис. 3).

В Газли запись разборчива на протяжении 5 с, после чего колебания стали настолько интенсивными, что приборы были неспособны их регистрировать. Из анализа записи видно, что $\overline{S}-\overline{P}$ = 4,5 с, на протяжении 2,2 с от начала записи на вертикальной компоненте наблюдаются два интенсивных и несколько слабых вступлений, амплитуда первого максимума поперечной волны на компоненте E–W составляет 14 см/с при периоде колебаний 0,2 с. В Джангельды запись читаема по всей длине (134 с) и представляет собой единственную полную запись данного землетрясения в ближней зоне.

Анализ записи показывает, что $\overline{S}-\overline{P}$ = 7,2 с, с интервалом в 1 с после вступления поперечной волны наблюдаются два интенсивных вступления, аналогичные вступлениям продольных волн на записи в Газли, особенно заметные на компоненте E–W. Максимальная амплитуда скорости колебаний: 8,2 см/с на N–S (сейсмометр ударился об ограничитель), 2 см/с на Z, 9 см/с на E–W. Запись не имеет четко выраженного максимума, спадание амплитуды колебаний происходит медленно.

При определении параметров Газлийского землетрясения использовались данные сейсмических станций Узбекистана и Туркмении. Расчет гипоцентров основного толчка и некоторых его афтершоков осуществлялся по программам HYPO-71 [8] и EPYCENTR [9]. Окружение эпицентра сейсмостанциями хорошее, открытый угол не превышал 45°.

При расчете по программе HYPO-71 использовалось несколько приближений скоростной модели земной коры района очага [10], а также осредненный разрез для запада Средней Азии (Туранская плита). В первом случае привлекались данные станции с $\Delta \leqslant 300$ км, для определения координат по осредненному разрезу – данные сейсмичес-

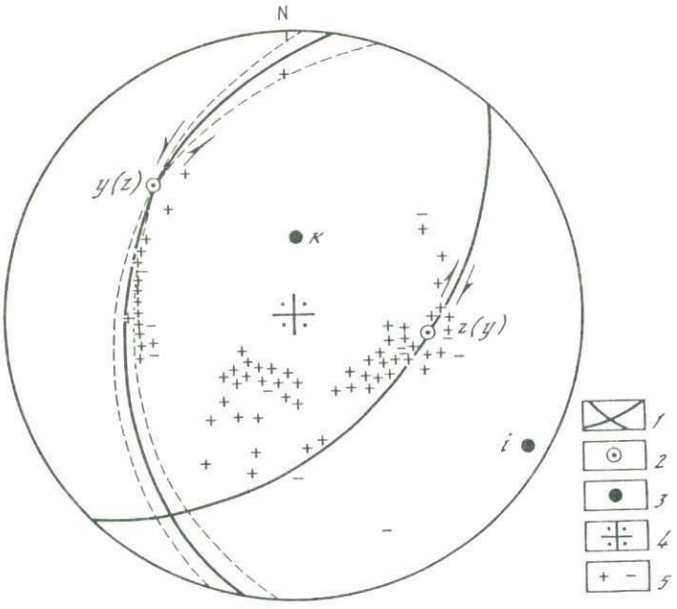


Рис. 4. Механизм очага Газлийского землетрясения 19 марта 1984 г. (по данным КОМЭИПЗ ИС АН УзССР)

1 – положение нодальных линий; *2* – ориентация осей подвижек; *3* – ориентация осей главных напряжений; *4* – центр сетки Вульфа; *5* – положение сейсмических станций со знаками первых вступлений

ких станций на расстояниях до 600 км от эпицентра. Полученные координаты в целом хорошо согласуются между собой (разброс составляет примерно 10 км).

Механизм очага, построенный по методике [11], приведен на рис. 4 и характеризуется следующими параметрами: на основании 88 знаков о первых вступлениях первая возможная плоскость разрыва имеет азимут простирания $Az = 12 \pm 8^\circ$, падение плоскости разрыва 40°. Подвижка по плоскости разрыва типа взбрососдвиг, характеризуется левым сдвигом с компонентами подвижки по простиранию 0,43 и по падению 0,90. По второй возможности плоскости разрыва азимут простирания $Az = 48^\circ$, падение плоскости разрыва 55°. Подвижка по плоскости разрыва типа взбрососдвиг характеризуется правым сдвигом с компонентами подвижки по простиранию 0,34 и по падению 0,94. Аналогичные результаты по механизму основного толчка Газлийского землетрясения были получены в работе [12].

Эпицентральная зона землетрясения этого года располагается западнее эпицентральной зоны землетрясения 8 апреля 1976 г., полностью охватывает эпицентральную зону 17 мая 1976 г. и продолжается на юго-запад, включая пос. Цветущий.

Последствия землетрясения 19(20) марта 1984 г. изучали сотрудники Института сейсмологии АН УзССР А.М. Абдуразаков, А. Джураев, Р.Н. Ибрагимов, В.В. Иодко, Ф.С. Садиков, Ю. Садыков, Т. Саипов, А.У. Тураходжаев, В.И. Уломов, В.Н. Яковлев, Д.Х. Якубов; Института МиСС АН УзССР У.Ш. Шамсиев, Х.К. Касымов; Института сейсмологии АН ТССР Г.А. Голинский, Ч. Мурадов, Д. Карагозов; Института сейсмологии АН КазССР А. Досымов; Института сейсмологии АН КиргССР К. Исмаилахунов; ТИССС АН ТаджССР Х.М. Мирзабаев; ИФЗ АН СССР Н.В. Шебалин и др. Одновременно с полевым изучением землетрясения проводились сбор и обработка сведений от сейсмокорреспондентов. Эта работа осуществлялась В.Н. Иодко, А.Ф. Красновой (сейсмическая станция Самарканд), М. Леонтьевой (Институт сейсмологии АН УзССР). Карта изосейст (рис. 5 см. вкл.) составлена на основе материалов, полученных всеми перечисленными выше участниками обследования.

Рис. 6. Разрушение перемычек с расслоением кирпичной кладки детского сада "Гунча"

На обследованной площади, где произошло землетрясение, отмечены повреждения зданий, сооружений и разнообразные остаточные деформации на различных грунтах. Детальные макросейсмические исследования были проведены не только в Газли, но и на объектах Газлийского месторождения природного газа, а также в поселках Цветущий, Кызыл-Рават и в ряде других районов.

Проявления поверхностного эффекта землетрясения на отдельных участках ближней зоны были следующие.

Газли. По показанию очевидцев, перед землетрясением слышался сильный шум со свистом (как при сильном ветре) с севера. Характер сотрясений во время подземных толчков был такой же, как при землетрясениях 1976 г., но примерно в 2 раза продолжительнее. По карте сейсмического районирования СССР эпицентральные области землетрясений 8 апреля и 17 мая 1976 г. отнесены к 8-балльной зоне [13].

После землетрясений 1976 г. многие здания были снесены и Газли был практически застроен заново с учетом сейсмичности. Здесь располагались одно- и двухэтажные кирпичные здания, комплексные и монолитные железобетонные здания, здания с железобетонным несущим каркасом и кирпичным заполнением высотой до трехэтажного, также щитовые деревянные дома.

Кирпичные здания встречаются на всей территории города, за исключением кварталов, застроенных щитовыми домами. В результате землетрясения в этих зданиях возникли трещины в стенах, пересекающиеся в перемычках окон, а в отдельных случаях наблюдались обрушения перекрытий.

В зданиях с железобетонным несущим каркасом произошли обрушения навесных панелей (здание новой школы), в отдельных случаях разрушение ряда ригелей, деформирование колонн у основания. В кирпичных стенах этих зданий в результате землетрясения возникли сквозные пересекающиеся трещины в перемычках окон с расслоением кладок (рис. 6).

После землетрясений 1976 г. многие крупнопанельные здания были разобраны, а девять относительно менее поврежденных зданий были восстановлены и усилены с использованием полимерных растворов для залечивания трещин в панелях. Еще четыре здания находились в процессе восстановления. Макросейсмические исследования воздействия землетрясения 19 марта 1984 г. на эти здания показали, что восстановитель-

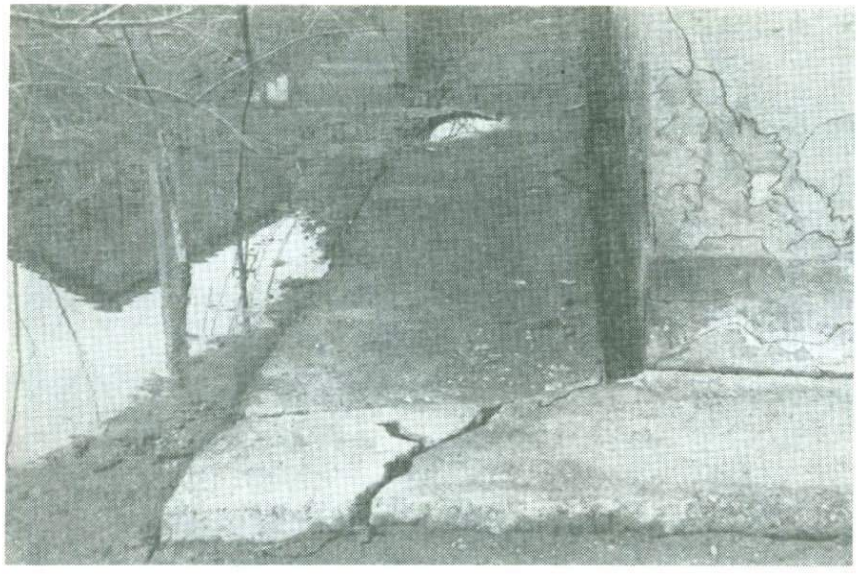


Рис. 7. Отход отмостки деревянно-щитового здания в результате разжижения песчано-глинистого грунта

ными работами удалось довести их устойчивость до первоначального состояния и они довольно успешно прошли испытание на сейсмостойкость.

Щитовые деревянные дома на территории Газли располагались в кварталах Щ-0, Щ-1, Щ-2, Щ-4, Щ-5, согласно плану города с различными грунтовыми условиями. Эти дома были наименее повреждены в квартале Щ-2, где отмечаются плотные необводненные глины с выходами на дневную поверхность. Наибольшим повреждениям дома этого типа подверглись в кварталах Щ-0 и Щ-1, где на некоторых участках в результате землетрясения водонасыщенный песчано-глинистый грунт перешел в разжиженное состояние, в результате чего произошли отход фундаментных блоков, разрывы в стенах, выпучивание полов, разрушение кирпичных дымоходов, дымовых труб в металлических обоймах, отход отмостки от здания (рис. 7). Наблюдались разрушения памятников и скульптур.

Во время описываемого землетрясения на территории Газли были обнаружены разнообразные виды остаточных деформаций: нарушения дамбы канала, трещины в грунтах и на асфальтовом покрытии дорог, разрыхление песчаного грунта, образование песчаных "вулканчиков" и др.

В трех пунктах (Евмут, Рыбхоз, Кудукча) интенсивность землетрясения оценена в 9–10 баллов. Почти все дома среднеазиатского типа "синч" были полностью разрушены, на глинистом дне оз. Каракыр во время землетрясения возникли зияющие трещины шириной до 0,5 м. По трещинам зафиксированы вертикальные опускания их в средней части до 30 см.

В отличие от землетрясений 1976 г. в нескольких пунктах эпицентральной зоны наблюдались случаи самоизлива из колодцев (пройденных до грунтовой воды для водопоя овец) термальных напорных подземных вод. В то же время, когда из отдельных колодцев выходила термальная вода, в других колодцах пропала грунтовая вода, в результате чего колодцы высохли. Такие явления наблюдались в колодцах, расположенных вдоль автодороги Бухара–Ургенч. Они начали проявляться в нескольких километрах, начиная от Газли и почти до пос. Цветущий, слева и особенно справа от дороги на расстоянии до 10 км. Эти явления свидетельствуют о том, что землетрясением был разорван мезокайнозойский осадочный чехол и очаг землетрясения вышел местами

Рис. 8. Состояние конторы отделения совхоза после воздействия землетрясения

Рис. 9. Полное обрушение насосной станции

почти до поверхности земли. Как было отмечено выше, детальные макросейсмические обследования проводились и на объектах Газлийского месторождения природного газа, а также в пос. Цветущий, где интенсивность землетрясения изменялась от 7 до 9 баллов в зависимости от грунтовых условий.

Пос. Цветущий. Здесь интенсивность землетрясений 8 апреля и 17 мая 1976 г. составляла соответственно 7 и 8 баллов [14]. В результате описываемого землетрясения полностью разрушились здания из жженого кирпича, блочные дома (рис. 8), из сырцового кирпича и из рваного камня.

Водозабор расположен в 0,5 км южнее головных сооружений Газлийского место-

Таблица 4

Макросейсмические сведения о Газлийском землетрясении 19 марта

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	9–10 баллов			**7 баллов**		91	Кызылтепа	128
1	Евмут	0	45	Пункт № 10	11	92	Фараб	130
2	Рыбхоз	10	46	Ташкудук	28	93	Бабаарапская	135
3	Кудукча	11	47	Джакасан	37	94	Чарджоу	140
4	Офтабруй	10	48	Тандырли-2	40	95	Канимех	148
5	Нутрипитомник	10	49	Киров	42	96	Комсомольск	150
6	Тандырли-1	10	50	Таскудук	53	97	Мешеклы	165
	9 баллов		51	Пункт № 11	53	98	Сакар	170
7	Актепе	8	52	Рахматбобо	54	99	Тамдыбулак	190
8	Водозабор	15	53	Шурук	55	100	Газ-Ачак	190
9	Пункт № 1	19	54	Совхоз Я. Навруzова	60	101	Учкудук	200
10	Зиямулла	21	55	Совхоз Джангельды	51	102	Наип	200
11	Газли	22	56	Палтыбай	77	103	Мискен	215
12	Цветущий	24	57	Гурутли	84	104	Хазарасп	222
	8–9 баллов		58	Янгиконис	90		**6 баллов**	
13	Баландятак	17	59	Дая-хатын	90	105	Тасбулак	60
14	Полевой стан	18	60	Горельде	90	106	Даугустау	110
15	Алдагар	20	61	Узун-Кудук	93	107	Алмантау	132
16	Пункт № 2	20	62	Кабаклы	94	108	Янгиабад	134
17	Жиликок	24	63	Пункт № 12	94	109	Кукча	138
	8 баллов		64	Свердлов	95	110	Караулбазар	146
18	Пункт № 3	8	65	Ромитан	95	111	Зарафшан	154
19	Головные	11	66	Испас	96	112	Мурунтау	165
20	Радиокудук	23	67	Шафрикан	96	113	Кармана	167
21	Учкыр	23	68	Бабкент	102	114	Навои	170
22	Камышли	23	69	Галаасия	102	115	Сев. Балкун	170
23	Кошвишка	26	70	Бухара	105	116	Барханы	170
24	Чандыр	30	71	Чингельды	105	117	Балкун	180
25	Пункт № 4	30	72	Эльджик	205	118	Карауль-кую	180
26	Учкыр	41	73	Гиждуван	112	119	Сарижали	188
27	Кызылбайдак	97	74	Каган	120	120	Садуар	190
	7–8 баллов		75	Дейнау	120	121	Кусеширская	190
28	Пункт № 5	9	76	Московск	123	122	Саят	192
29	Пункт № 6	10	77	Тупраккала	128	123	Нурата	200
30	Турсункош	18	78	Джигарбент	130	124	Питняк	200
31	Салонкумак	28	79	Совхоз Дарганата	135	125	Репетек	210
32	Эрназаркули	30	80	Лебап	147	126	Ачак	220
33	Люкча	30	81	Тамдыкудук	165	127	Винзавод	220
34	Пункт № 7	35				128	Юбилейная	225
35	Муллахол	40		**6–7 баллов**		129	Совхоз Кызылча	226
36	Пункт № 8	46	82	Калата	73	130	Каттакурган	230
37	Учкыр	50	83	Пункт № 13	90	131	Кулькудук	235
38	Аягужумди	58	84	Каракуль	98	132	Ингичка	240
39	Пункт № 9	68	85	Нефтезаводск	105	133	Багат	245
40	Кокыштуван	75	86	Алат	105	134	Бурдалык	245
41	Янгибазар	90	87	Караката	108	135	Янгиарык	265
42	Туркменистан	100	88	Пункт № 14	110	136	Этбаши	265
43	Кызыл-Рават	103	89	Балакарак	110	137	Чалыш	270
44	Дарган-ата	105	90	Кошкудук	110	138	Кошрабад	278
						139	Хива	280
						140	Зармитан	285

Таблица 4 (продолжение)

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
141	Утамурат	290	192	Хатердашская	370	240	Джтзак	400
142	Караул	290	193	Калининск	370	241	Хаузкан	400
143	Шават	295	194	Москва	370	242	Кировское	400
144	Жума	302	195	Шахсакырск	370	243	Пахтакор	405
145	Фариш	310	196	Тоза-Урюк	376	244	Правда	410
146	Тезебазар	315	197	Кызкетген	380	245	Денгпы-2	410
147	Нариманова	325	198	Ленинск	385	246	Кармок	415
148	Янгикишлак	330	199	Колхоз Горь-	390	247	Пахтаабад	417
149	Кипчак	340		кого		248	Теджен	420
150	Тельманск	345	200	Тахта-Купыр	390	249	Денгпы-1	425
151	Китаб	350	201	Ходжейли	415	250	Тоцджулба	425
152	Яккабаг	365	202	Кызыл Юлдуз	400	251	Пункт № 15	425
153	Ургут	365	203	Зап. Курганчик	400	252	Долухан	430
154	Дустлик	405	204	Колхоз Чапаева	405	253	Кумбет	430
155	Кегейли	415	205	Чимбай	416	254	Колхоз Комму-	435
156	Бахмал	428	206	Куня-Ургенч	420		низм	
			207	Южн. Хойкыр-	440	255	Дарбаза	435
	5–6 баллов			ланск		256	Кировский	440
157	Акташ	122	208	Большевик	440	257	Теджинстрой	440
158	Турткуль	235	209	Колхоз Ленин-	455	258	Ербент	440
159	Урганч	265		град		259	Эгрнтакыр	440
160	Карши	283	210	Славянка	460	260	Заамин	450
161	Иштыхан	285	211	Калаи-Хумб	675	261	Ата	450
162	Равнина	285				262	Большевик	450
163	Беурдешик	285		5 баллов		263	Ульяново	452
164	Баймурат	290	212	Карабекаул	237	264	Такыр	455
165	Дашт	290	213	Халач	300	265	Шуманай	470
166	Кулач	290	214	Ходжамбас	305	266	Ташкепри	470
167	Митан	300	215	Караметнияз	325	267	Серахс	470
168	Нишан	300	216	Джамбай	327	268	Душак	470
169	Захмет	300	217	Керки	332	269	Бахардок	470
170	Лаиш	304	218	Байрам-Али	332	270	Гулистан	475
171	Байрамалий-	305	219	Красногвар-	335	271	Миана	475
	ская			дейск		272	Узун	478
172	Талимарджан	306	220	Совхоз Ильич	340	273	Янгиер	480
173	Ничка	310	221	Ортокак	340	274	Чаача	480
174	Октябрьское	320	222	Мургаб	345	275	Кунград	485
175	Самарканд	325	223	Мары	347	276	Атасары	485
176	Тахта	327	224	Бешбола	350	277	Мыдар	490
177	Сев. Халимер-	330	225	Шахрисабз	350	278	Гяурс	500
	ген		226	Туркмен-Кала	350	279	Кугенская	510
178	Амударья	335	227	Куйбышев	350	280	Дюзверская	515
179	Начарли	335	228	Мурадская	365	281	Аннау	515
180	Калинина	335	229	Оба	365	282	Кадамга	515
181	Камаши	337	230	Галляарал	375	283	Сары-Агач	517
182	Мангит	338	231	Тахиаташ	375	284	Дарбаза	518
183	Сакар-Чага	340	232	Шехитли	380	285	Дмитрово	520
184	Давали	340	233	Джуджуклы	385	286	Эриккала	520
185	Койташ	350	234	Тезеёл	385	287	Яблоновский	520
186	Кызылаяк	355	235	Южн. Курук	385	288	Алтын-Топкан	525
187	Достлук	355	236	Усмат	390	289	Ишанская	525
188	Ислотан	360	237	Свинцовый	395	290	Изгент	525
189	Майское	360		Рудник		291	Такоб	526
190	Ильялы	360	238	Серный завод	395	292	Ашхабад	530
191	Багарное	365	239	Пенджикент	400	293	Безмеин	535

Таблица 4 (продолжение)

№ п/п	Пункт	Δ, км
294	Чирли	540
295	Дансыз	540
296	Багыр	540
297	Калининск	540
298	Гауган	540
299	Фирюза	545
300	Геок-Тепа	545
301	Ахангаран	550
302	Кансай	560
303	Яраджа	560
304	Шураб	635
305	Ванновка	645
306	Шорсу	655
	4–5 баллов	
307	Уч-Аджи	267
308	Коскудук	295
309	Чаракчи	330
310	Каптархона	350
311	Мукры	377
312	Гаурдак	385
313	Нукус	396
314	Чаршанга	410
315	Байсун	426
316	Джетысай	438
317	Сырдарья	462
318	Артык	470
319	Денау	475
320	Увак	480
321	Каахка	480
322	Даргана	480
323	Шурчи	482
324	Бабадурмаз	490
325	Хивабад	490
326	Арабкала	490
327	Зарафшан	435
328	Ура-Тюбе	500
329	Аккурган	500
330	Термез	500
331	Тахта-Базар	500
332	Сейнали	505
333	Чиили	512
334	Кагаалинская	515
335	Курусай	525
336	Душанбе	530
337	Калан-Мор	535
338	Пролетарск	537
339	Акрабат	560
340	Таваксай	562
341	Яван	562
342	Чкаловск	570
343	Кушка	570
344	Кучан	570
345	Бахарден	575
346	Арумян	585
347	Караган	585
348	Оби-Гарм	592
349	им. К. Маркса	605
350	Берме	610
351	Бами	615
352	Годж	625
353	Бендесан	635
354	Кызыл-Арват	650
355	Ходжа-Кала	655
356	Дангара	658
357	Самсоновка	660
358	Жаны-Базар	667
359	Уч-Куприк	675
360	Джаргиталь	710
361	Казанджик	710
362	Караван	738
	4 балла	
363	Красное знамя	410
364	Чардара	415
365	Сандыкачи	440
366	Комсомолабад	460
367	Абай	500
368	Ширин	500
369	Ганчи	512
370	Яны-Курган	518
371	Арысь	520
372	Муйнак	520
373	Бустон	520
374	Ташкент	525
375	Пограничник	525
376	Той-тепа	530
377	Туркестан	530
378	Полехатум	530
379	Кызыл-Орда	532
380	Ленинское	540
381	Ленинабад	550
382	Чемени-бит	555
383	Кайраккум	575
384	Чимкент	580
385	Вахш	580
386	Ачисай	590
387	Чимган	595
388	Дангара	598
389	Ашт	612
390	Джамальск	615
391	Дурды	620
392	Куруджей	635
393	Гяур	655
394	Каракала	676
395	Искандер	680
396	Таумакинджи	680
397	Янгикурган	682
398	Сох	685
399	Кара-Токой	687
400	Кийиккодона	690
401	Багдад	696
402	Терсакан	695
403	Даридели	710
404	Тамакли	715
405	Куйляр	725
406	Ахуак-Уйма	740
407	Хайдаркан	740
408	Ауваль	745
409	Аджикун	755
410	Учкурган	762
411	Шахрихан	765
412	Зап. Зирик	780
413	Зап. Аладагская	785
414	Кум-Даг	790
415	Кошоба	805
416	Небит-Даг	810
417	Джебел	810
418	Менкуклы	810
419	Куйджик	810
420	Чангиртан	815
421	Суйджи-Хурмен	815
422	Маллакара	820
423	Вышка	825
424	Аджигер	830
425	Бугдайли	830
426	Эрдекли	835
427	Бугдайлинская	835
428	Кызыл-Атрек	835
429	Бурунск	845
430	Кара-Деиш	870
431	Окарем	875
432	Чалаюк	885
433	Аджиаб	890
434	Челекен	910
435	Азизбеково	910
436	Гасанкули	910
437	Мургаб	975
	3–4 балла	
438	Джаркурган	487
439	Орджоникид-зеабад	512
440	Джалагаш	532
441	Адрасман	580
442	Георгиевка	610
443	Кабутиен	610
444	Куляб	642
445	Яйпан	655
446	Казалинск	655
447	Пап	675
448	Хамза	715
449	Шарлоук	725
450	Наманган	730

Таблица 4 (окончание)

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
451	Илиджа	755	470	Джусалы	620	487	Туракурган	715
452	Ленинск	780	471	Алтынкан	645	488	Головачевка	725
453	Аральск	785	472	Чаркесар	665	489	Пайтуг	780
454	Андижан	787	473	Маргелан	735	490	Дараут-Курган	790
455	Огланлы	790	474	Кувасай	738	491	Мархамат	790
456	Горгандаг	820	475	Джумбул	745	492	Майли-сай	800
457	Южн. Аджигер	835	476	Таласс	800	493	Пахтаабад	800
458	Акъяйла	830	477	Сульмен	885	494	Узбек-Гава	825
459	Гидриолум	850	478	Бегдаш	940	495	Узген	870
460	Омчалы	875	479	Кок-Янгак	955	496	Мирза-Аки	885
461	Джанга	890		2–3 балла		497	Кура-Кульджа	895
462	Горган	900	480	Курган-Тюбе	562	498	Арал	925
463	Чекинлер	905	481	Фергана	735	499	Беловодское	965
464	Кара-Богаз	915	482	Хорог	800	500	Чаяк	980
465	Даш-Кудук	915	483	Фрунзе	1005	501	Георгиевка	1020
466	Красноводск	915		Не ощущалось		502	Кант	1025
	3 балла		484	Чулаккурган	625	503	Ат-Баши	1080
467	Газалкент	575	485	Байкадам	670	504	Кочкорка	1085
468	Чаян	592	486	Чуст	690	505	Быстровка	1090
469	Ленгер	595				506	Нарын	1100
						507	Рыбачье	1125

рождения природного газа. В результате землетрясения в двух местах водозабора произошли деформации железобетонных колонн с образованием пластических шарниров и обрушение плит перекрытия. Полностью обрушилась насосная станция со стенами из жженого кирпича (рис. 9).

За пределами эпицентральной зоны наблюдались пункты аномального повышения сейсмического эффекта. Это в основном пункты, расположенные вдоль р. Амударьи.

Карта изосейст землетрясения 19 марта составлена отдельно как для ближней, так и для дальних зон (см. рис. 5). Пункты с указанием балльности приведены в табл. 4, где эпицентральные расстояния измерялись от макросейсмического эпицентра. Рассматривая карту, можно отметить, что 9-балльная зона имеет широтную ориентацию (средний радиус 22 км, площадь 1400 км^2). Зона протягивается на 50 км от колодца Зиямулла-2 на востоке до пос. Цветущий на западе. Она охватывает полностью Газлийское месторождение природного газа со всеми его объектами, а также южную половину оз. Каракыр.

Восьмибалльная зона сохраняет ту же ориентацию, что и предыдущая, ее площадь в 3 раза больше 9-балльной (средний радиус 40 км).

Семибалльная зона имеет форму, близкую к овалу (средний радиус 125 км, площадь около 45 тыс. км^2). В пунктах, расположенных вдоль р. Амударьи, заметно повышалась интенсивность сотрясений.

Шестибалльная зона сотрясений в отличие от зон такой же интенсивности землетрясений 1976 г. простирается с юга-юго-востока на запад-северо-запад, хотя в северном и южном направлениях границы зон проходят в том же районе. Средний радиус зоны составляет около 285 км.

Пяти- и четырехбалльные зоны занимают примерно те же площади, что и в случае землетрясения 17 мая 1976 г. В этих зонах отмечается заметное повышение интенсивности сотрясений в пунктах, расположенных вблизи рек Амударьи и Сырдарьи.

Анализ материалов макросейсмического изучения последствий землетрясения этого года показал, что интенсивность сотрясений по площади изменялась в зависи-

мости от грунтовых условий местности. Как при землетрясениях 1976 г., так и 1984 г. наиболее устойчивыми в сейсмическом отношении оказались деревянно-щитовые и крупнопанельные здания. Землетрясение сопровождалось, как и землетрясения 1976 г., большим количеством афтершоков. Для их обработки была выбрана оптимальная система регистрации, в которую входили эпицентральные станции (см. табл. 1), сейсмостанции КОМЭИПЗ, расположенные на эпицентральных расстояниях до 400 км, а также сейсмостанции Ашхабад и Ванновская. По данным этой сети были определены параметры афтершоков с $K \geqslant 9$, количественное распределение которых приведено ниже:

K	9	10	11	12	13	14	15	16	17
N	688	247	110	31	4	1	–	–	1

График повторяемости, построенный для афтершоков с $K > 9$, имеет величину $\gamma = 0{,}58$, которая соответствует величине, по данным афтершоков, полученной для

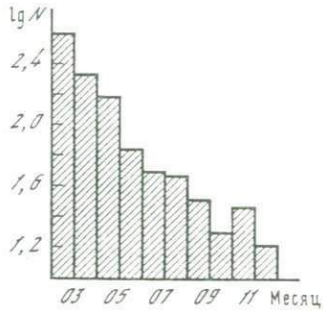


Рис. 10. Затухание афтершоковой деятельности по месяцам

1979 г. Можно предположить, что после основного толчка 19 марта 1984 г. афтершоковый процесс стабилизировался. На это же указывают и построенные нами помесячные графики повторяемости для афтершоков, которые и концу года имеют величину $\gamma = 0{,}41 \div 0{,}48$. Затухание афтершоковой деятельности по месяцам приведено на рис. 10.

Анализ сейсмической активности афтершоков показывает, что наибольшие величины A_{10} наблюдаются вокруг инструментального эпицентра и вытягиваются в субширотном направлении. Это же подтверждает и распределение в пространстве крупных афтершоков, которые также группируются в субширотном направлении. В табл. 5 приведены сведения о наиболее сильных афтершоках с $K \geqslant 12$. Как видно из таблицы, гипоцентры афтершоков преимущественно расположены на глубинах $H = 10 \div 15$ км, по широте они располагаются в основном в пределах $\varphi = 40{,}3 \div 40{,}5^{\circ}$ N, по долготе $\lambda = 63{,}0 \div 63{,}4^{\circ}$ E.

Карта эпицентров повторных толчков Газлийского землетрясения имеет форму деформированного круга (рис. 11). Эпицентры концентрируются в субширотном направлении, и имеются явно выраженные простирания северо-западного и северо-восточного направлений. Для анализа пространственного распределения афтершоков нами были выбраны два профиля – AA' и BB'. Эпицентры повторных толчков спроектированы на профиль по линии AA' юго-западного простирания и вкрест простирания (по линии BB', рис. 12). Протяженность профиля AA' 49 км, профиля, построенного вкрест простирания BB', 53 км. Рассматривая разрез проекций очагов по плоскости AA', можно отметить, что практически все афтершоки располагаются к юго-западу от основного толчка. При этом расположение гипоцентров по отношению к основному толчку образует угол 60° с вертикалью.

Наиболее сильные афтершоки произошли на глубинах 10–20 км, а афтершоковая деятельность более слабых толчков проявилась в основном на глубинах 5–10 км (рис. 12, табл. 5). Интересно отметить соответствие простирания возможной плоскости разрыва с разломами в земной коре в исследованном районе (см. рис. 11).

Таблица 5

Сильные афтершоки Газлийского землетрясения 19 марта

Дата	Время возникновения землетрясения, ч	мин	с	Координаты φ°N	λ°E	H, км	Класс точности	K
19.03	21	30	23,0	40,2	63,1	з.к.	н/кл.	12,3
	21	40	52,0	40,4	63,5	з.к.	н/кл.	12,1
	21	45	17,0	40,4	63,1	10	А	12,3
	22	03	56,0	40,3	63,4	з.к.	н/кл.	12,0
	23	11	24,5	40,28	63,15	10	а	12,1
	23	31	29,0	40,26	63,04	10	а	11,6
	23	48	15,2	40,21	63,04	10	а	11,7
20.03	01	43	42,9	40,29	63,22	15	а	12,2
	01	59	05,7	40,36	63,14	5	б	12,2
	03	49	59,5	40,36	63,19	10	б	12,6
	05	42	00,0	40,34	63,37	10	б	11,6
	06	28	41,0	40,20	63,37	10	б	11,6
	06	28	41,0	40,20	63,11	15	б	13,9
	11	19	12,1	40,49	63,22	10	б	11,7
	22	44	23,7	40,38	63,14	15	б	11,7
21.03	03	46	32,2	40,30	63,13	20	б	12,1
22.03	14	40	21,6	40,34	63,34	20	а	11,9
23.03	10	58	27,3	40,31	63,28	5	а	11,6
24.03	05	53	31,0	40,41	63,18	5	б	11,6
25.03	14	24	50,7	40,38	63,30	10	б	12,2
26.03	19	38	52,2	40,39	63,23	15	а	11,6
29.03	22	07	53,0	40,43	63,21	15	а	12,0
30.03	14	25	31,8	40,34	63,39	15	а	11,8
01.04	09	47	54,6	40,55	63,00	20	а	12,0
06.04	14	46	28,2	40,29	63,23	5	а	12,1
11.04	23	30	04,5	40,36	63,24	10	б	12,6
19.04	21	27	28,2	40,26	63,11	10	б	11,7
22.04	04	12	12,7	40,41	63,24	15	а	11,6
28.04	23	33	58,7	40,36	63,20	15	б	12,2
27.06	00	01	53,2	40,33	63,63	15	а	11,8
29.06	02	24	44,7	40,35	63,19	10	б	11,7
14.08	11	45	49,8	40,29	63,19	10	б	13,0
	18	18	10,0	40,29	63,47	15	а	12,1
22.08	13	00	04,1	40,29	63,24	15	а	11,8
27.09	11	33	51,5	40,35	63,15	15	а	12,6
30.11	07	20	53,6	40,32	63,29	5	а	12,2

Уцу и Сэки [15] вывели эмпирическую формулу зависимости афтершоковой области A и магнитуды M:

$$\lg A = 1{,}02\,M + 6{,}0,$$

где A – в см^2. Исходя из этой формулы, афтершоковая область Газлийского землетрясения имеет площадь приблизительно 2800 км^2, что хорошо согласуется с размерами облака афтершоков, представленного на рис. 11.

Газлийские землетрясения 1976 и 1984 гг. вызвали значительные поверхностные проявления, выраженные вертикальными деформациями земной поверхности. Это дает возможность измерить объем источника. Некоторые исследователи обращали внимание на одинаковый характер дислокации афтершоков и деформаций поверхности в одной и той же области вокруг эпицентра. Как видно из рис. 13, это хорошо подтверждается при проявлении газлийских землетрясений 1976 и 1984 гг.

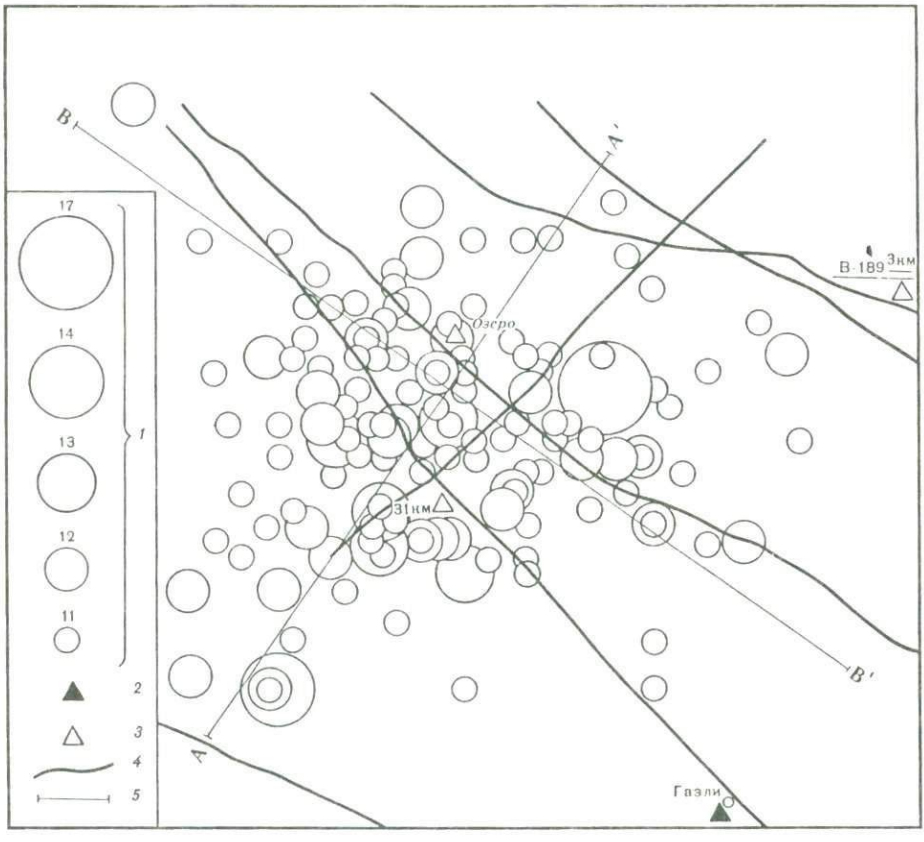


Рис. 11. Карта эпицентров афтершоков Газлийского землетрясения 19 марта 1984 г. Сост. А. Абдукадыров, Х. Зарифбаев, Ш. Исмаилов

1 – энергетический класс K; *2*, *3* – региональная и эпицентральная сейсмические станции; *4* – разлом; *5* – линия профиля

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Характер выделения энергии в процессе разрядки очагов газлийских землетрясений показывает, что при землетрясении 1984 г. количество сильных ($K \geqslant 12$) землетрясений примерно то же, что и при землетрясениях 1976 г., хотя высвободившаяся энергия в 1976 г. была значительно больше.

2. Из анализа афтершоковой деятельности очага Газлийского землетрясения 1984 г. видно, что разрядка напряжений происходила в основном к запад–юго-западу от основного толчка.

3. Запись сильных движений в эпицентральной зоне Газлийского землетрясения 19 марта указывает на сложный характер подвижки в очаге, которая, по-видимому, началась со сравнительно небольшой подвижки, а затем, примерно через 1 с, произошли более значительные подвижки. Удар сейсмоприемника об ограничитель на 18-й секунде записи сейсмостанцией Джангельды свидетельствует о значительных колебаниях грунта.

4. Механизм очага землетрясения 19 марта имел характер подвижки взбрососдвиг, при этом возможные плоскости разрыва были субмеридионального и северо-восточного простираний.

5. Контуры афтершоковой области землетрясений 1976 и 1984 гг. практически совпадают с областями вертикальных деформаций земной коры, полученных по данным

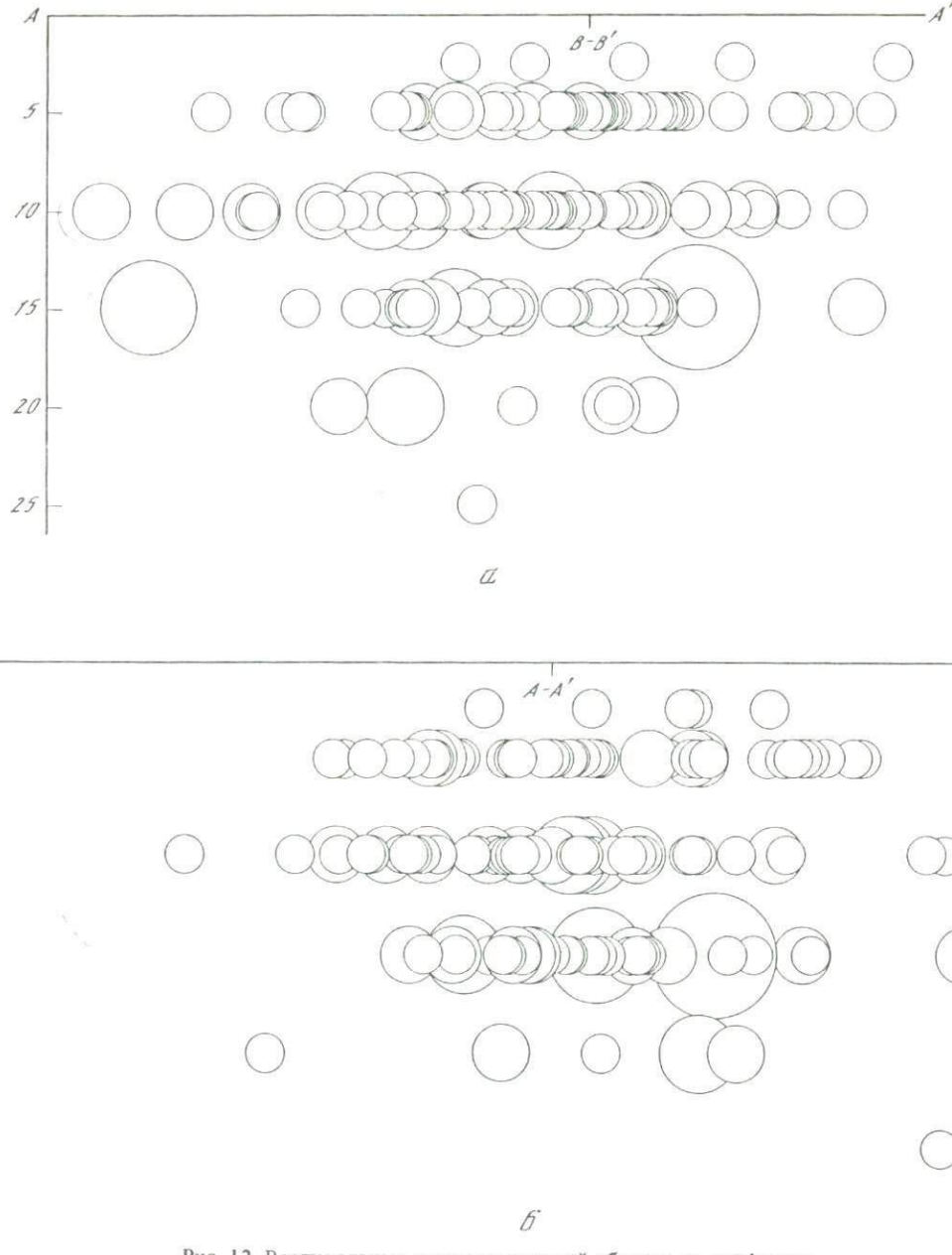


Рис. 12. Вертикальные разрезы очаговой области по профилям
а – проекция очагов на плоскость AA'; *б* – то же BB'

высокоточного нивелирования. Все это свидетельствует о том, что эти землетрясения по своей природе тектонические и обязаны своим происхождением интенсивным деформациям земной коры, обусловленным новейшими и современными (горизонтальными и вертикальными) тектоническими движениями, затрагивающими территорию Центральных Кызылкумов.

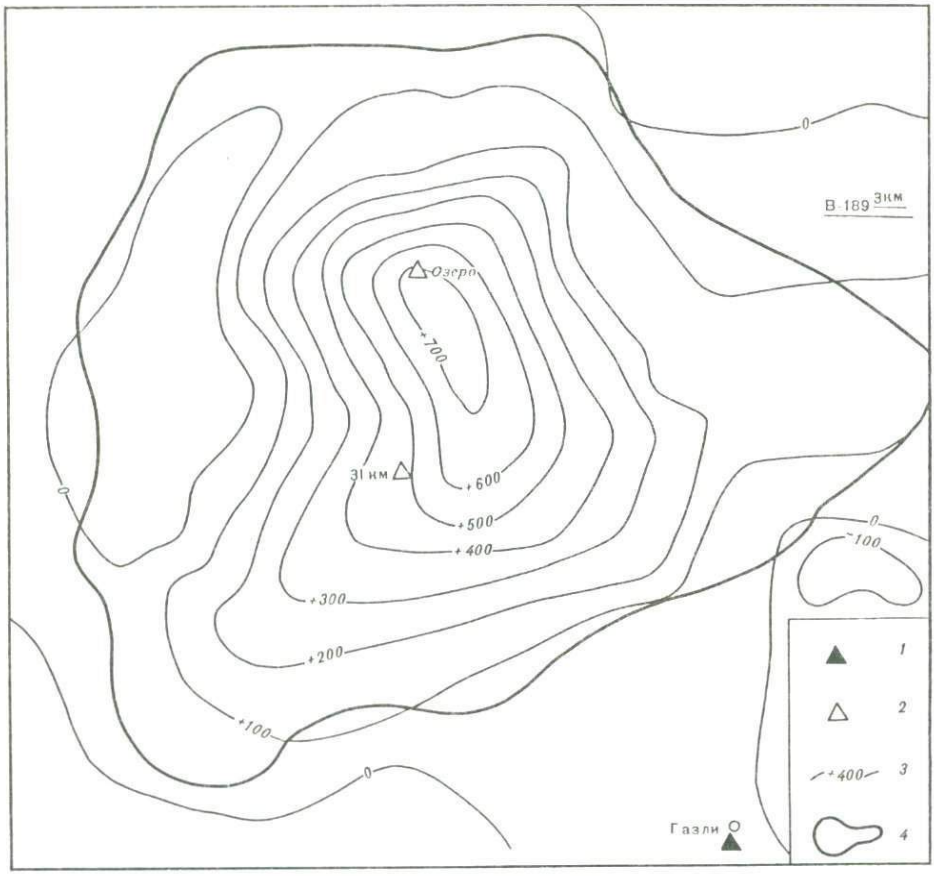


Рис. 13. Схема вертикальных деформаций земной коры и очаговой области афтершоков

1, 2 – региональная и эпицентральная сейсмические станции; *3* – изолиния вертикальных деформаций; *4* – контур очаговой области афтершоков

ЛИТЕРАТУРА

1. *Петрушевский Б.А.* Некоторые уроки Кызылкумских землетрясений // Бюл. МОИП. Сер, геол. 1977. Т. 52, вып. 4. С. 5–14.
2. *Корешков М.И., Пискулин В.А., Райзман В.П.* Геодезические измерения земной коры в эпицентральной зоне // Газлийские землетрясения 1976 г. М.: Наука, 1984. С. 88–94.
3. *Яковлева И.Б., Яковлев В.Н.* Сейсмичность Кызылкумов и некоторые представления о формировании очаговой области газлийских землетрясений 1976 г. // Сейсмические исследования в Узбекистане. Ташкент: Фан, 1979. С. 75–91.
4. Землетрясения в СССР в 1976 году. М.: Наука, 1980. С. 152–184.
5. Землетрясения в СССР в 1977 году. М.: Наука, 1981. С. 169–194.
6. Землетрясения в СССР в 1978 г. М.: Наука, 1982. С. 123–154.
7. *Ризниченко Ю.В.* Метод суммирования землетрясений для изучения сейсмической активности // Изв. АН СССР. Сер. геофиз. 1964. № 7. С. 969–977.
8. *Lee W.H.K., Lakr J.C.* HYPO-71: Computer program for determining hypocenter, magnitude and first motion pattern of local earthquake. Open Report US Geological Survey, 1970.
9. *Суров В.П.* Алгоритм параметризации очагов землетрясений, используемый в Узбекистане // Сейсмологические исследования в Узбекистане. Ташкент: Фан, 1979. С. 126–135.
10. Газлийские землетрясения в 1976 году: Сборник. М.: Наука, 1984. 199 с.
11. *Балакина Л.М., Введенская А.В., Голубева Н.В.* и др. Поле упругих напряжений Земли и механизм очагов землетрясений. М.: Наука, 1972. 199 с. (Сейсмология; № 8).
12. *Безродный Е.М., Туйчиев Х.А.* Механизм Газлийского землетрясения 19 марта 1984 г. по сейсмологическим данным // Докл АН УзССР. Ташкент, 1985. № 5. С. 44.

13. СНиП-П-7-И. Строительство в сейсмических районах М.: Стройиздат, 1982. 49 с.
14. *Ананьин И.В., Касымов С.М., Джураев А.* и др. Макросейсмические данные газлийских землетрясений // Землетрясения в СССР в 1977 году. М.: Наука, 1981. С. 47–67.
15. *Utsu T., Seky Q.* Relation between the area of aftershock region and of the main shock. Zisin 9// J. Seismol. Soc. Jap. Ser. 2. 1955. Vol. 7. P. 233.

УДК 550.348.436

И.В. Горбунова, Г.А. Ружанская

Сложные разрывы в очагах газлийских землетрясений по наблюдениям в телесейсмической и ближней зонах

Для сейсмологов газлийские землетрясения были очень неожиданными событиями, и уже многие результаты всестороннего изучения этих землетрясений опубликованы (см. [1–7] и др.). В настоящей статье на основе применения новой методики по интерпретации сейсмограмм [8–11] были выявлены сложные разрывы в очагах газлийских землетрясений. Интерпретация проводилась по совокупности данных о временах пробега идентифицированных волн на телесейсмических станциях, расположенных в разных азимутах от эпицентров. Линии выявленных разрывов подтвердились пространственно-временным распределением афтершоков, гипоцентры которых были получены по наблюдениям в ближней зоне [4]. Основные параметры этих землетрясений приведены в табл. 1.

Анализу разрывных нарушений горизонтального простирания первого из них была посвящена статья [11], в которой на основе волновой картины были получена предварительная схема разрывов и показана направленность процесса, однако не были приведены результаты сопоставления выявленных разрывов с распределением афтершоков. Это снижало степень доверия к новому методическому подходу при господствующем мнении, что очаговый процесс по телесейсмическим наблюдениям анализировать невозможно. В настоящей статье этот пробел восполняется, и, кроме того, анализ по той же методике двух последующих сильных землетрясений, происшедших спустя 1 мес и 8 лет, позволил интерпретировать эти землетрясения как единый очаговый процесс, растянутый во времени. Такая интерпретация проводится впервые; со многими результатами, опубликованными ранее, полученные данные совпадают, что-то остается новым.

Методика. Использовались записи *P*-волн на сейсмических станциях, достаточно хорошо окружающих очаг, т.е. образующих азимутальную систему наблюдений. Все наблюдаемые за первым вступлением волны и интерпретируемые с позиции точечно-

Таблица 1

Основные параметры газлийских землетрясений

№ землетрясения	Дата	Время, ч мин с	Координаты		H, км	*M*
			φN	λE		
1	08.04.76	02 40 24,5	40°21′	63°45′	30	7,0
2	17.05.76	02 58 41,0	40 24	63 28	25–30	7,2
3	19.03.84	20 28 37,6	40 23	63 22	15	7,2

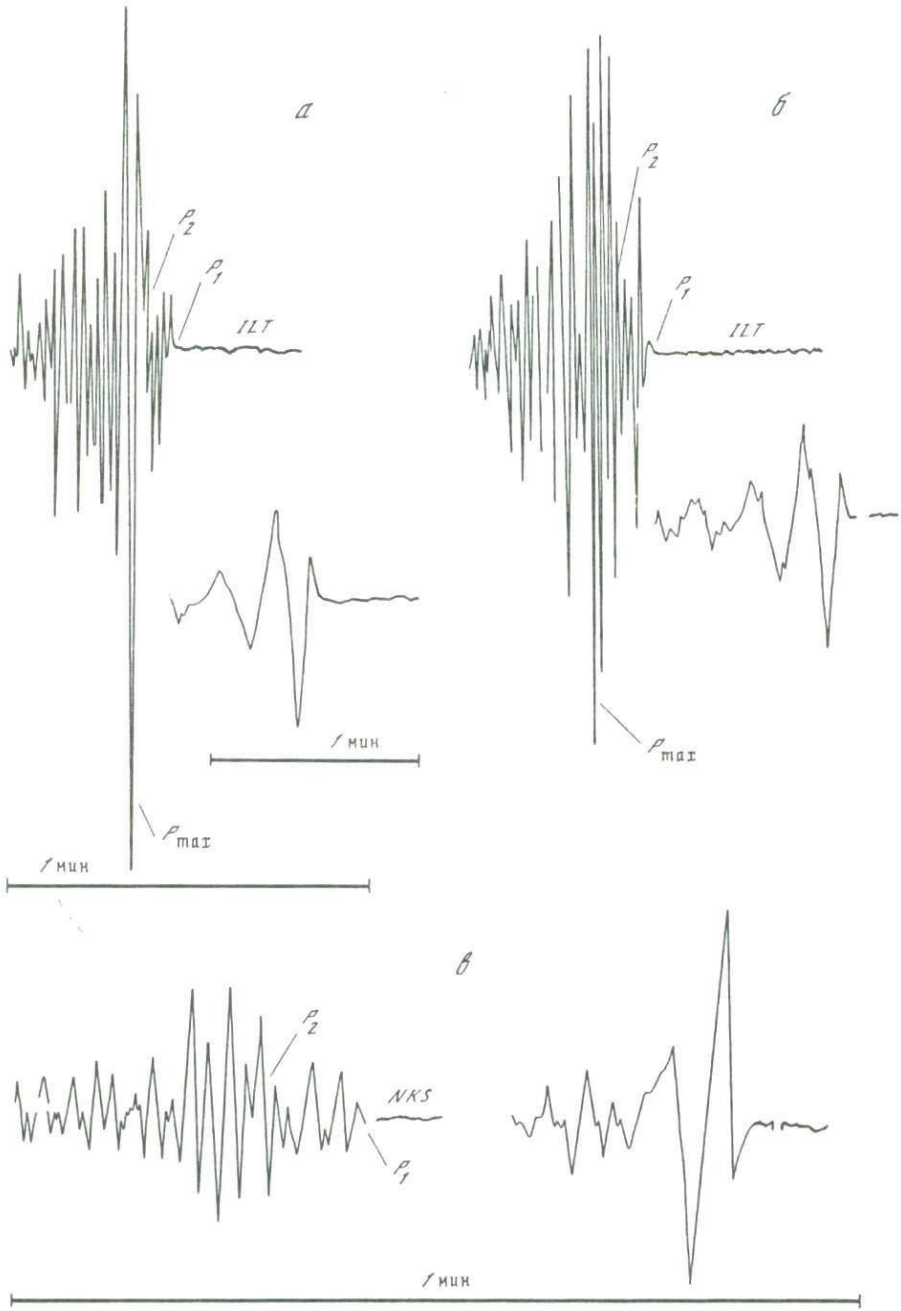


Рис. 1. Примеры записей трех землетрясений короткопериодной, тип А (*1*) и длиннопериодной, тип С (*2*) аппаратурой в аналоговом виде

а – 8 апреля 1976 г.; *б* – 17 мая 1976 г.; *в* – 19 марта 1984 г.; *г* – записи землетрясения 19 марта 1984 г. станциями мировой сети с цифровой регистрацией. Названия станций даны в международном коде

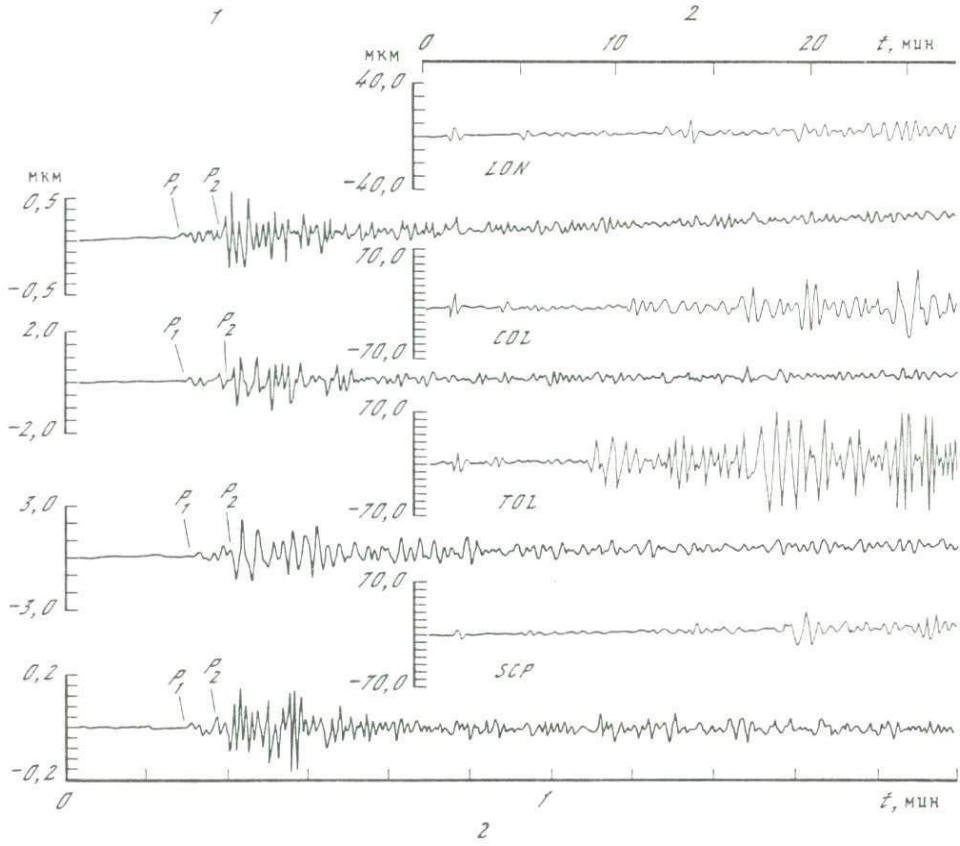


Рис. 1 (окончание)

го источника как отраженные *pP*, обменно-отраженные *sP* от земной поверхности или отраженные от земного ядра *PcP* и др. подвергались анализу с целью выделения из них очаговых волн, образующихся в результате вспарывания разрыва. Разделение их проводится на основе азимутальных годографов.

Важной кинематической характеристикой в этой методике является величина τ – время нарастания максимума в группе *P*-волн – от начала вступления их до максимальной фазы $P_{\max}$. Нарастание максимума может выражаться последовательностью волновых групп, возрастающих по интенсивности и образующихся в процессе дискретного вспарывания разрыва. Все наблюдаемые волновые группы идентифицируются по величине $(A/T)_i$ или по коэффициенту K [1, 2].

Времена пробега всех отмеченных волн между первым вступлением и максимальной фазой приводятся к одному эпицентральному расстоянию, и строится азимутальный годограф $t_{P_i} = f(Az,\ \Delta = \text{const}) + f_k$, где f_k – невязка, равная разности между временем наблюденным и вычисленным по годографу Джеффриса–Буллена на данном эпицентральном расстоянии. Если нет сомнения в потере первых вступлений, то для построения его можно использовать разности $P_i - P_1 = (i = 1,\ 2,\ \ldots,\ \max)$. По форме азимутального годографа можно судить о природе волны: прямолинейный и параллельный оси абсцисс азимутальный годограф будет указывать на то, что зарегистрирована вторичная волна (может быть, *pP*, *sP* или *PcP* и др.). Криволинейная колоколообразная форма азимутального годографа, сильно вытянутая в азимуте разрыва, показывает, что зарегистрирована очаговая волна, образовавшаяся от новой точки возмущения при распространении разрыва в неоднородной среде. На основе азиму-

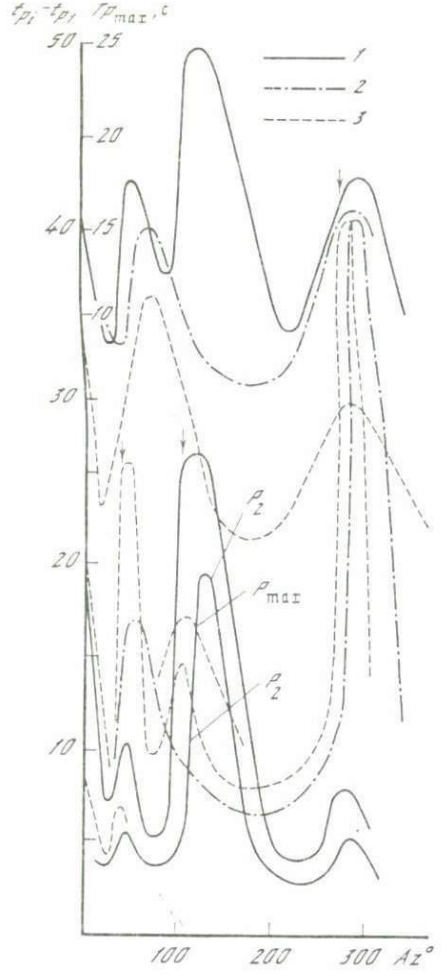


Рис. 2. Азимутальные годографы волн P_2 и P_{max} для землетрясений 8 апреля 1976 г. (*1*), 17 мая 1976 г. (*2*) и 19 марта 1984 г. (*3*)

тального годографа, т.е. на основе времен запаздывания волн в различных азимутах, была проведена оценка протяженности разрыва, направления его и скорости вспарывания.

Интерпретация волн проводилась на основе микрофильмов сейсмограмм мировой сети станций. Для землетрясения 19 марта 1984 г. использовались записи 12 (коротко- и длиннопериодных) цифровых станций мировой сети из каталога национального информационного центра США [12], сети сейсмических станций СССР [13], материалы предварительного бюллетеня США (PDE) [14], Бюллетеня международного сейсмологического центра (ISC) [15], данные об афтершоках – из работы [4] и предварительного отчета, составленного эпицентральной экспедицией под руководством Н.В. Шебалина (Фонды ИФЗ АН СССР).

Анализ сейсмограмм. В начальной части записи землетрясений в Газли коротко- и среднепериодной аппаратурой отчетливо выделялись две волновые группы, при этом форма записи всех трех землетрясений оказалась очень похожей (рис. 1). Аппаратурой типа СКД и Пресса–Юинга (T_g = = 15 с, T_s = 100 с) были зарегистрированы одиночные импульсы с периодами от 10 до 20 с, а длиннопериодной – с цифровой регистрацией от 19 до 37 с. Кинематические параметры – времена вступлений волн – снимались коротко- и среднепериодной аппаратурой, динамические параметры – периоды волн – длиннопериодной.

Методика заключалась в идентификации вступлений, следующих за первым, на станциях, расположенных в разных азимутах от эпицентра, для построения на их основе азимутального годографа для всех трех землетрясений. Но в данном случае интерпретация этих волн не вызывала сомнений, так как всего были две четко разделяемые волновые группы, поэтому вычислялись разности вступлений волн P_2–P_1.

Анализ опубликованных данных. В сейсмологических бюллетенях ЕССН отмечаются вступления волн P, причем и в более поздние моменты времени от начала процесса. Кроме того, введено в практику сейсмологической обработки время нарастания максимума в группе P-волн – P_{max}. Это время использовалось нами, если не было в наличии сейсмограммы. Из бюллетеней PDE и ISC выбирались вторые четкие вступления. При этом интерпретация этих волн (pP или sP) не учитывалась, так как она была проведена на основе методики, принимающей во внимание точечный очаг с мгновенным действием источника. В нашем случае рассматривается протяженный очаг с учетом излучения сейсмических волн при вспарывании разрыва. Все разности P_2–P_1 из бюллетеней и сейсмограмм для трех землетрясений были нанесены на график в функции азимута (рис. 2).

Анализ афтершоковых последовательностей. Афтершоковые последовательности

взяты только с $M = 4$ ($E \cdot 10^{11}$ Дж), так как в некоторых работах отмечалось, что сильные землетрясения более тесно связаны с зонами разломов. Афтершоковые последовательности просматривались в пространстве и во времени. Афтершоки с $K = 10$ наносились только там, где они имели самостоятельное значение.

Обсуждение результатов. Для всех трех землетрясений азимутальные годографы по данным о временах вступления второй волны (P_2) из бюллетеней и сейсмограмм состоят из нескольких всплесков; два из них, имеющие вид колоколов в узких азимутальных створах, разнесены на 180°. Такая форма азимутальных годографов свидетельствует о том, что эта волна не может быть проинтерпретирована как отраженная ***pP*** [16] или обменно-отраженная *sP*, потому что в этом случае их азимутальный годограф должен быть прямолинейным и параллельным оси азимутов. Полученная форма азимутальных годографов указывает на очаговое происхождение этой волны, связанное с распространяющимся разрывом, при этом наблюдаемое запаздывание времен вступления волн P_2 в двух азимутах, разнесенных на 180°, показывает, что разрыв был билатеральным. Такой процесс отмечается для всех трех землетрясений и относится к основному магистральному разрыву северо-западного простирания в азимуте 270–290°, по которому шло основное развитие процесса для всех трех землетрясений. При землетрясении 8 апреля это направление хорошо выявляется по афтершокам. Наблюдавшееся некоторое подрастание разрыва в азимуте 110° было значительно меньше разрыва северо-западного направления.

Разрывы меридионального и диагонального направлений, выделенные по азимутальным годографам, афтершоками слабо трассировались, хотя афтершоковая деятельность после землетрясения 8 апреля блокировалась серией разрывов диагонального (40–50°) и меридионального (0–10°) направлений (рис. 3, *а*), пересечение которых

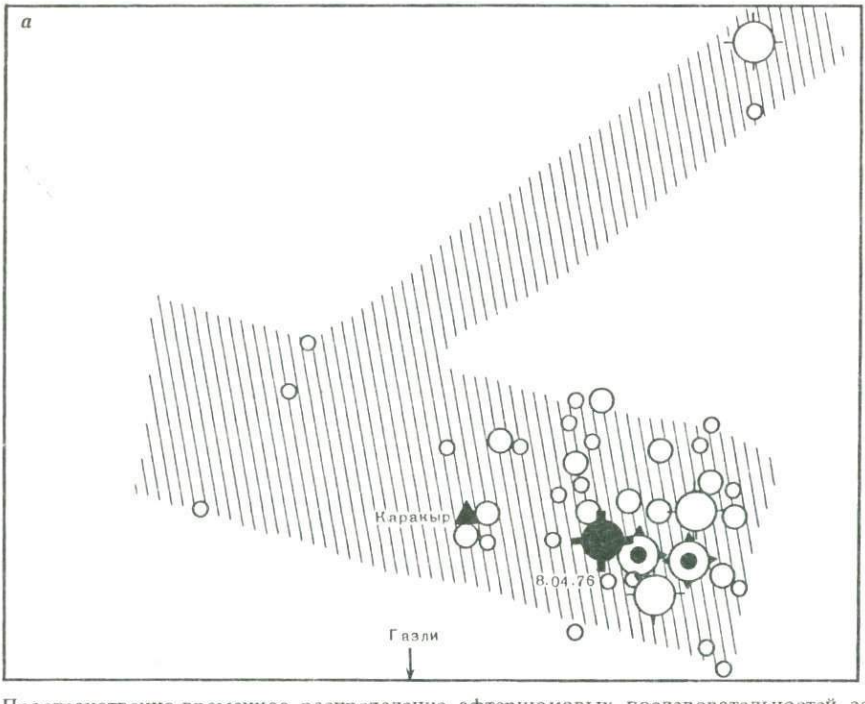
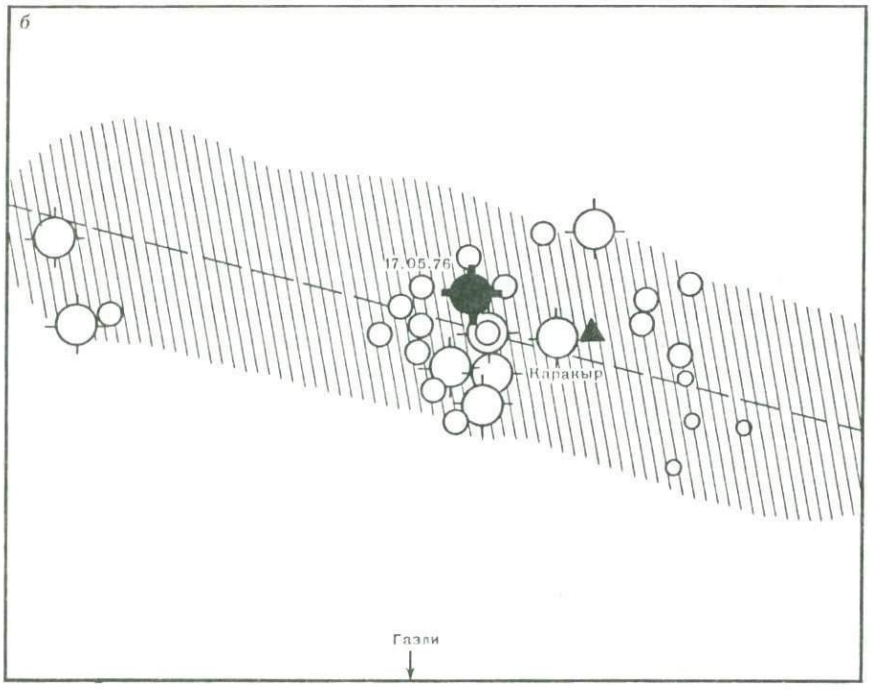


Рис. 3. Пространственно-временное распределение афтершоковых последовательностей за разные периоды наблюдений для землетрясений

а – 8 апреля 1976 г.; *б* – 17–18 мая 1976 г.; *в* – 19 мая – 4 июня 1976 г.; 19 марта 1984 г.; *г* – 19–26 марта 1984 г.; *д* – 26 марта – 4 июля 1984 г.; *е* – 26 марта 1984 г.; *ж* – 30 марта 1984 г. – миграция афтершоков во времени после землетрясения с $K = 13$. *1* – энергетический класс K; *2* – сейсмическая станция; *3* – центральная часть разрывной зоны; *4* – зона разрыва; *5* – глубина очага, км



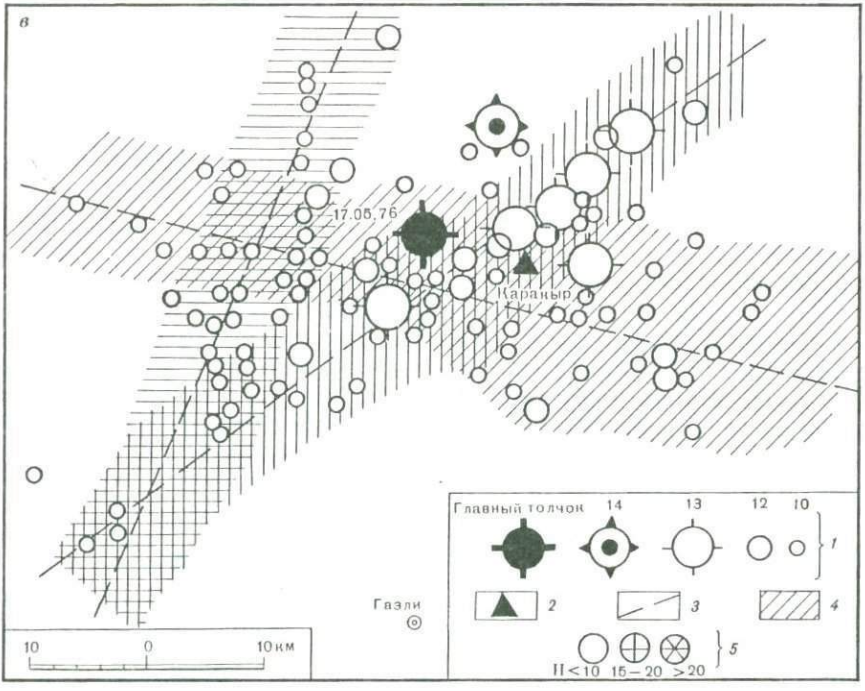


Рис. 3 (продолжение)

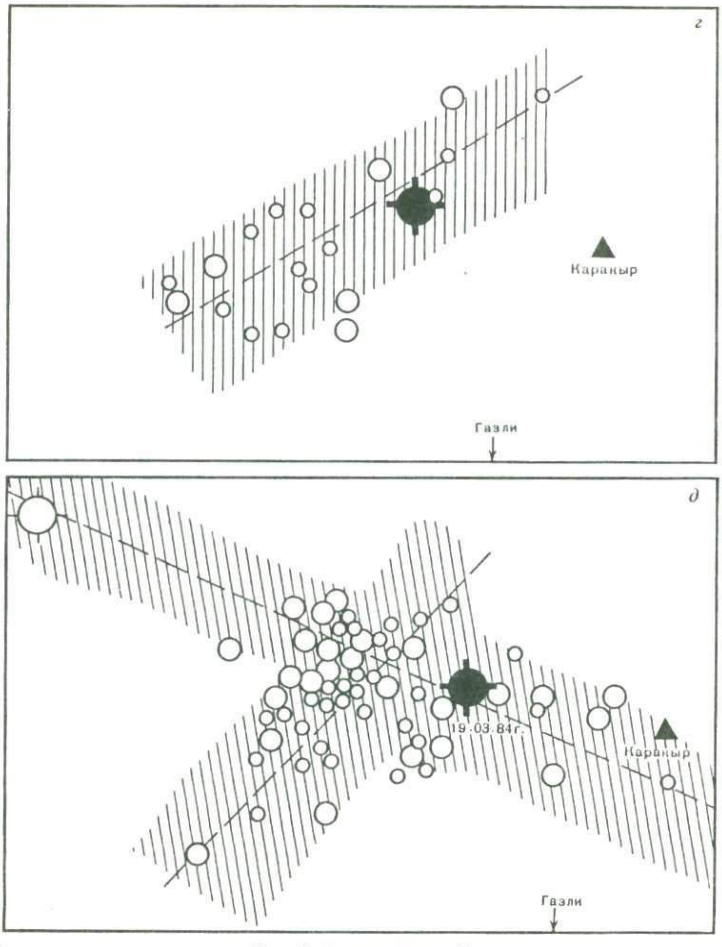


Рис. 3 (продолжение)

с основным разломом северо-западного простирания сформировало зону землетрясения 17 мая. Это место фиксировалось гипоцентром ($\varphi = 40, 35^\circ$ N, $\lambda = 63, 65^\circ$ E), определенным по волнам P_2, и отчетливо афтершоками землетрясения 17 мая. Но при всем этом главным и при землетрясении 17 мая был магистральный разрыв северо-западного простирания. Именно вдоль этого разрыва развивался основной процесс в юго-восточном направлении, и длина его вспоротой части оказалась несколько больше, чем при землетрясении 8 апреля, так как развитие его происходило по уже частично подготовленному разрыву. Афтершоковая деятельность после землетрясения 17 мая в течение первых двух дней была активной только вдоль этого разлома северо-западного направления (рис. 3, *б*). Начиная с 19 мая стали активизироваться разрывы диагонального и меридионального направлений (рис. 3, *в*).

В конце афтершокового периода, приблизительно с 21 мая, афтершоки землетрясения 17 мая стали формировать на западе афтершоковой области, имеющей северо-западное направление, разрывную зону почти меридионального направления. Именно в этой зоне, на пересечении разрывов субмеридионального, диагонального и северо-западного направлений, произошло землетрясение 19 марта 1984 г.

При землетрясении 8 апреля 1976 г. малым числом афтершоков трассируется на северо-востоке разрыв диагонального направления. Но можно предположить, что именно на его продолжении и пересечении с основным разломом северо-западного прости-

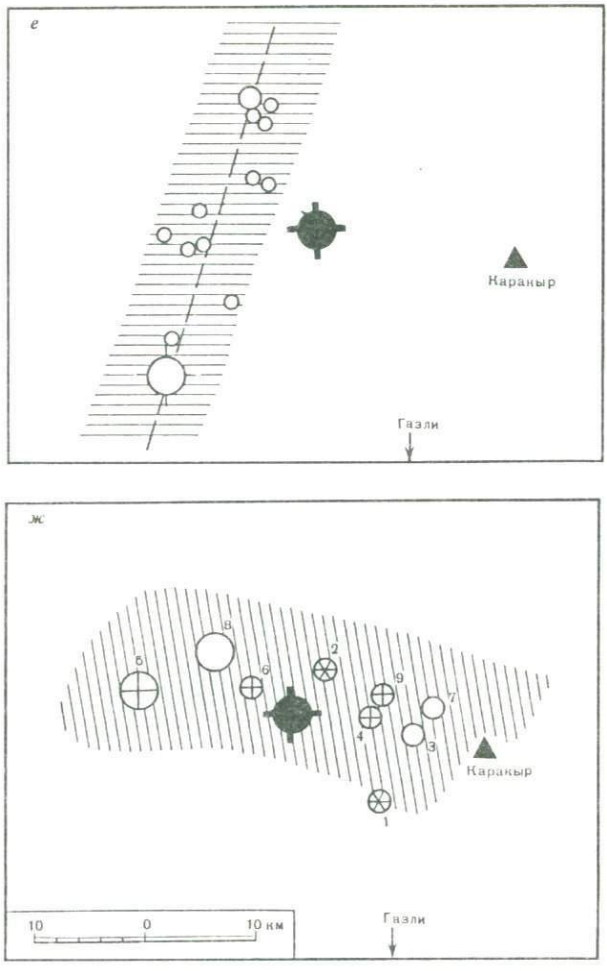


Рис. 3 (окончание)

рания произошло третье Газлийское землетрясение 8 марта 1984 г. Однако основной сдвиг при этом землетрясении произошел также по разлому северо-западного направления. Процесс распространился в направлении на юго-запад по уже подготовленному разрыву двумя предыдущими землетрясениями, и наблюдалось некоторое его параллельное перемещение на юг, зона разлома как бы расширялась. Однако и в северо-восточном направлении наблюдалось значительное подрастание разрыва, процесс был билатеральным.

В первые дни после землетрясения 19 марта афтершоковая активность стала развиваться вдоль разлома северо-восточного простирания (рис. 3, *г*), но уже с 26 марта активизировалась и зона разрыва северо-западного простирания, и немного позднее афтершоковая активность уже развивалась сразу в двух разрывных зонах (рис. 3, *д*). На рис. 3, *е, ж* показаны короткие временные интервалы, когда миграция довольно сильных землетрясений, например с $K \sim 11$, 26 марта (с 0 ч по 22 ч) отмечена только в северо-западном направлении, а 30 марта после землетрясения с $K = 13$ в 14 ч афтершоки мигрировали только в субмеридиональном направлении. Общая картина наблюдаемых разрывных зон трех газлийских землетрясений показана на рис. 4. Протяженность очаговой области (l), всей области формирования сейсмического излучения, скорость вспарывания разрыва (c) определялись на основе азимутальных годографов

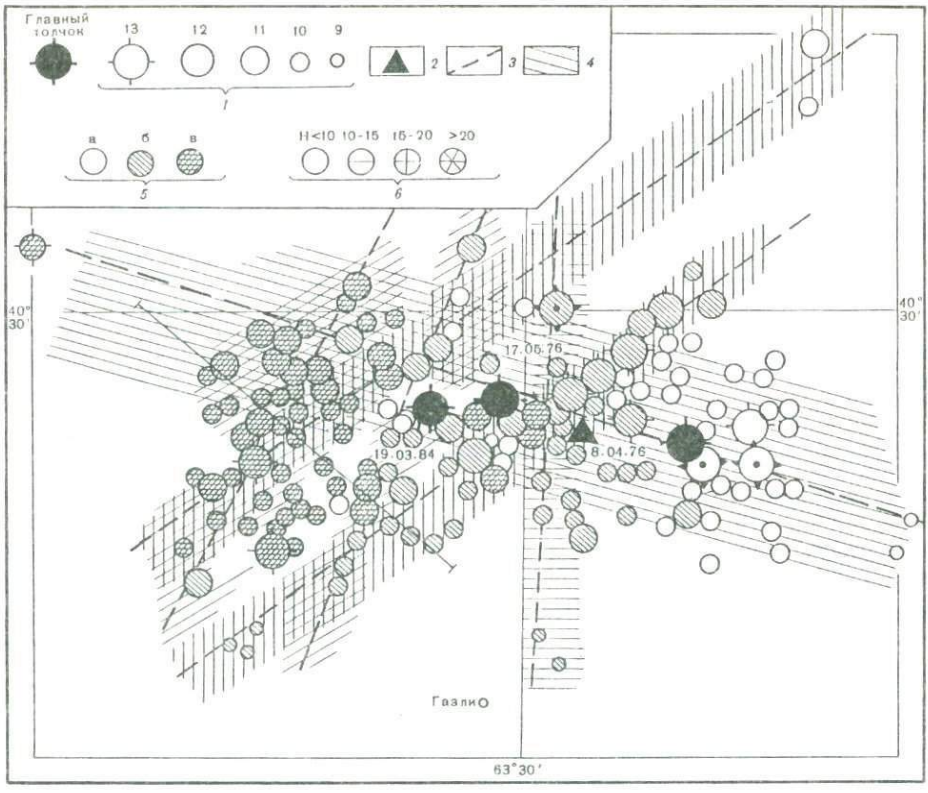


Рис. 4. Общая схема разрывов

1 – энергетический класс K; *2* – сейсмическая станция Каракыр; *3* – центральная часть разрывной зоны; *4* – зона разрыва; *5* – афтершоки: 8 апреля 1976 г. (*а*), 17 мая 1976 г. (*б*) и 19 марта 1984 г. (*в*); *6* – глубина очага, км

по формулам

$$l = \frac{V_P}{2(\tau_{\max} - \tau_{\min})}, \quad c = V_P \frac{\tau_{\min} - \tau_{\max}}{\tau_{\max} + \tau_{\min}}$$

и приведены в табл. 2.

Глубины очагов. Глубины очагов уверенно определяются только в том случае, если имеется сеть близко расположенных сейсмических станций. Надо полагать, что при регистрации землетрясений 17 мая и 19 марта и их афтершоков эти условия лучше всего выполнялись. По опубликованным данным [4] можно сказать, что процесс распространился до глубин 30 км, но основная афтершоковая деятельность концентрировалась на глубинах 5–15 км. Нечетко выражено заглубление процесса в направлении на юго-запад. Наблюдается перемещение активности как бы в плоскости, параллельной первоначальной разрывной зоне. Направление горизонтального развития процесса в этих направлениях хорошо устанавливается на основе азимутальных годографов (см. рис. 2). По данным о глубинах землетрясения 19 марта 1984 г. можно отметить заглубление очагов во времени в процессе активизации афтершоковой деятельности (рис. 5).

Анализ сейсмограмм. Волновая картина анализировалась в направлениях, соответствующих главному разлому, северо-западного простирания, в направлении его распространения и в противоположном, кроме того, анализировались и периоды, соответствующие максимальной фазе в группе P-волн (см. рис. 2). Как видно, распреде-

Таблица 2

Приблизительные оценки протяженности разрывных зон по азимутальным годографам

№ землетрясения	Азимут направления вспарывания разрыва (Az)	τ_{max}, с	τ_{min}, с	Vp, км/с	l, км	c, км/с
1	280–290	26	4	6,5	70	4,7
	110–120	18	7		36	2,9
	220–230	10	7		10	1,1
2	120	38	7	6,3	98	4,3
	230	16	9		22	1,8
	180	19	9		32	2,2
3	110–120	40	10		94	4,4
	180	18	5		40	3,6

Примечание. Номера 1–3 соответствуют землетрясениям из табл. 1.

ление периодов повторяет форму азимутальных годографов, и значения периодов волн вдоль направления распространения разрыва и в противоположном сильно различаются. Это говорит о наблюдаемом эффекте Доплера. Необходимо отметить, что исследования зависимости периодов P-волн от эпицентрального расстояния указывали на очень незначительные их изменения [17].

Отметим, что такую же сложную систему разрывов для газлийских землетрясений получили американские ученые [8] по записям телесейсмических волн, используя метод расчета синтетических сейсмограмм. Для землетрясений 17 мая и всех трех землетрясений было также выявлено наличие основного и оперяющих разломов.

Таким образом, по телесейсмическим волнам P по новой методике выявлена сложная система разрывов при землетрясениях в Газли: 8 апреля и 17 мая 1976 г. и 19 марта 1985 г. Эта система разрывов северо-западного, северо-восточного и меридионального направлений по телесейсмическим волнам хорошо подтверждается афтершоковыми последовательностями.

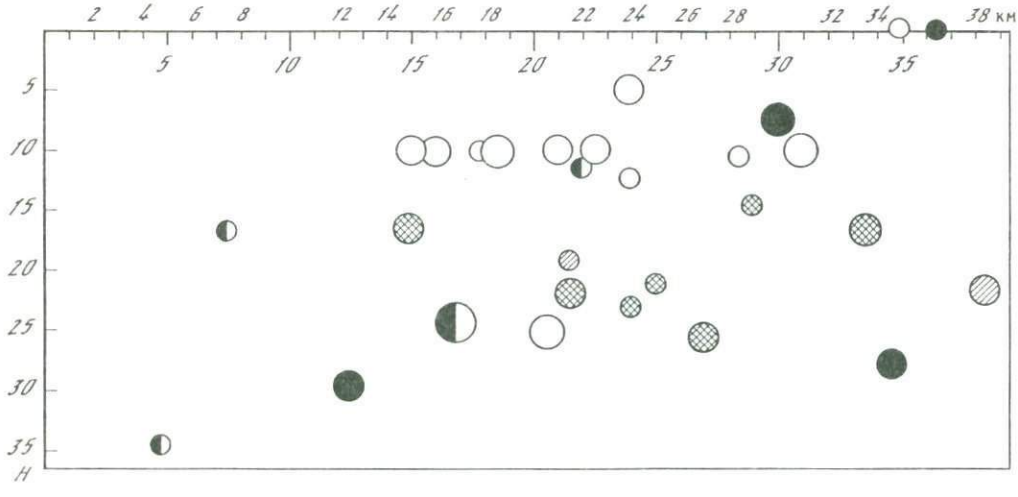


Рис. 5. Разрез по профилю 1 на рис. 4

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аптекман Ж.Я., Гройзер В.М., Плетнев К.Г.* и др. Некоторые данные о процессах в эпицентральной зоне газлийских землетрясений // Эпицентральная зона землетрясений. М.: Наука, 1978. С. 149–166. (Вопросы инж. сейсмологии; № 19).
2. *Пискулин В.А.* Геодезические данные о деформации земной поверхности в районе Газли // Геодезия и картография. 1978, № 3. С. 24–28.
3. *Крестников В.Н., Белоусов Т.П., Штанге Д.В.* Сейсмотектонические условия возникновения газлийских землетрясений 1976 г. // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1980. № 9. С. 12–28.
4. Газлийские землетрясения 1976 г.: Геолого-геофизическая природа очагов / Отв. ред. С.А. Федоров. М.: Наука, 1984. 199 с.
5. *Kristy M.J., Burdick L.J., Simpson D.W.* The focal mechanisms of the Gazli, USSR, earthquakes // Bull. Seismol. Soc. Amer. 1980. Vol. 70, N 5. P. 1737–1750.
6. *Hartzell S.* Faulting process of the May 17, 1976. Gazli, USSR earthquake // Ibid. N 5. P. 1715–1736.
7. *Eyidogan H., Nabelek J., Nafi Toksoz M.* The Gazli, USSR, 19 March 1984 Earthquake the mechanism and Tectonic implications // Ibid. 1985. Vol. 75, N 3. P. 661–675.
8. *Горбунова И.В.* Определение протяженности очага землетрясения и ориентации разрыва по волновой картине на сейсмограмме // Докл. АН СССР. 1981. Т. 261, № 4. С. 836–839.
9. *Gorbunova I.V.* Characteristics of multiple shocks: wave pattern, extent and orientation of rupture // Tectonophysics. 1983. Vol. 93. P. 225–232.
10. *Горбунова И.В.* Методика и некоторые результаты определения длины, скорости и направления разрыва по волновой картине на сейсмограмме /ИФЗ. М., 1984. 180 с. Деп. 25.05.84. № 3440–84.
11. *Горбунова И.В.* О выявлении разрывов при землетрясении в Газли 8 апреля 1976 г. по инструментальным данным // Эпицентральная зона землетрясений. М.: Наука, 1984. С. 64–73 (Вопросы инж. сейсмологии: № 25).
12. Wave form Catalogue for IASPEI events / Ed. M.D. Zirbes, B.J. Moon. Denver (Col.): Nat. Earthquake Inform. Cent., 1985.
13. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный). ИФЗ АН СССР. ОМЭ. Обнинск, 1984. С. 82.
14. Preliminary epicentres determination, 1976, 1984.
15. Бюллетень международного сейсмологического центра, апрель–май, 1976 г.; март 1984 г.
16. *Kondorskaya N.V., Zakharova A.I., Solovieva O.N.* Refinement of the principal parameters of earthquake sources in seismological practice // Tectonophysics. 1978. Vol. 49. P. 227–235.
17. Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. / Под. ред. Н.В. Кондорской, И.Л. Нерсесова, И.В. Горбуновой, О.А. Корчагиной. М.: ИФЗ АН СССР, 1974. Т. 2. 221 с.

УДК 550.348.436(235.216)

Н.Н. Михайлова, Н.П. Неверова

Землетрясения Северного Тянь-Шаня

В системе сейсмологических наблюдений Северного Тянь-Шаня не произошло значительных изменений. Отметим только, что вместо сейсмической станции Фабричная в 2 км от нее открыта станция второго класса Майтюбе, где, кроме сейсмологических, проводится комплекс геофизических и метеорологических наблюдений. Всего в группе обработки ИС АН КазССР используются материалы 23 сейсмических станций: 14 ИС АН КазССР, 5 ИС АН КиргССР, 4 ИФЗ АН СССР. Такая система наблюдений обеспечивает представительную регистрацию землетрясений с $K_{min} = 6{,}6$ почти на всей изучаемой территории субрегиона. В центральной части хребта Заилийский Алатау и Кюнгёй-Ала-Тоо, где плотность сейсмических станций наиболее высока, без пропусков регистрируются и обрабатываются землетрясения с $K_{min} = 5{,}6$.

Методика определения основных параметров землетрясений в группе обработки ИС АН КазССР не изменилась по сравнению с предыдущим годом [1]. Все параметры землетрясений представлены в каталоге Северного Тянь-Шаня, включающем 292 события с энергетическими классами $K \geqslant 6{,}6$.

Для всей территории, ограниченной координатами 41°40′–46°00′ с.ш., 75°00′–80°00′ в.д., распределение землетрясений по энергетическим классам приведено ниже:

K	7	8	9	10	11	12	13	14
N	190	71	19	6	3	2	–	1

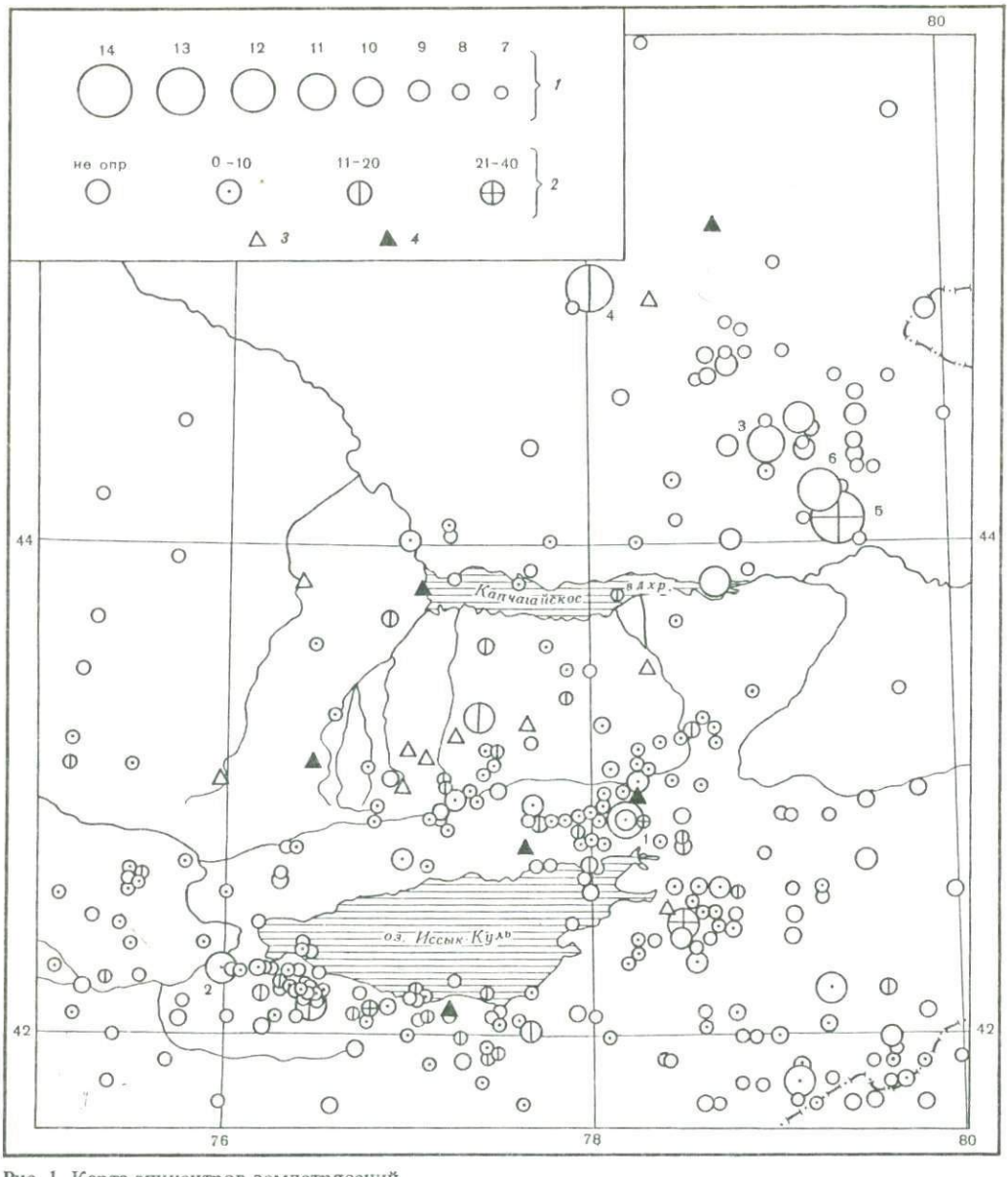


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений

1 – энергетический класс K; *2* – глубина очага, км; *3, 4* – опорная и региональная сейсмические станции

Для района, включающего территорию хребтов Заилийский Алатау и Кюнгёй-Ала-Тоо, такое распределение следующее: для $K = 7, 8, 9, 10, 11$ соответственно $N = 44, 18, 5, 1, 1$.

Определены значения сейсмической активности A_{10} и угла наклона графика повторяемости γ. Сейсмическая активность для всего Северного Тянь-Шаня равна 0,04, для хребтов Заилийский Алатау и Кюнгёй-Ала-Тоо 0,10. Значения $|\gamma|$ для этих двух районов оказались равными 0,44. Полученные значения использованы для продолжения графиков долговременных изменений параметров A_{10} и γ, построение которых ведется с 1961 г. Для Северного Тянь-Шаня используются двухлетние данные, для хребтов

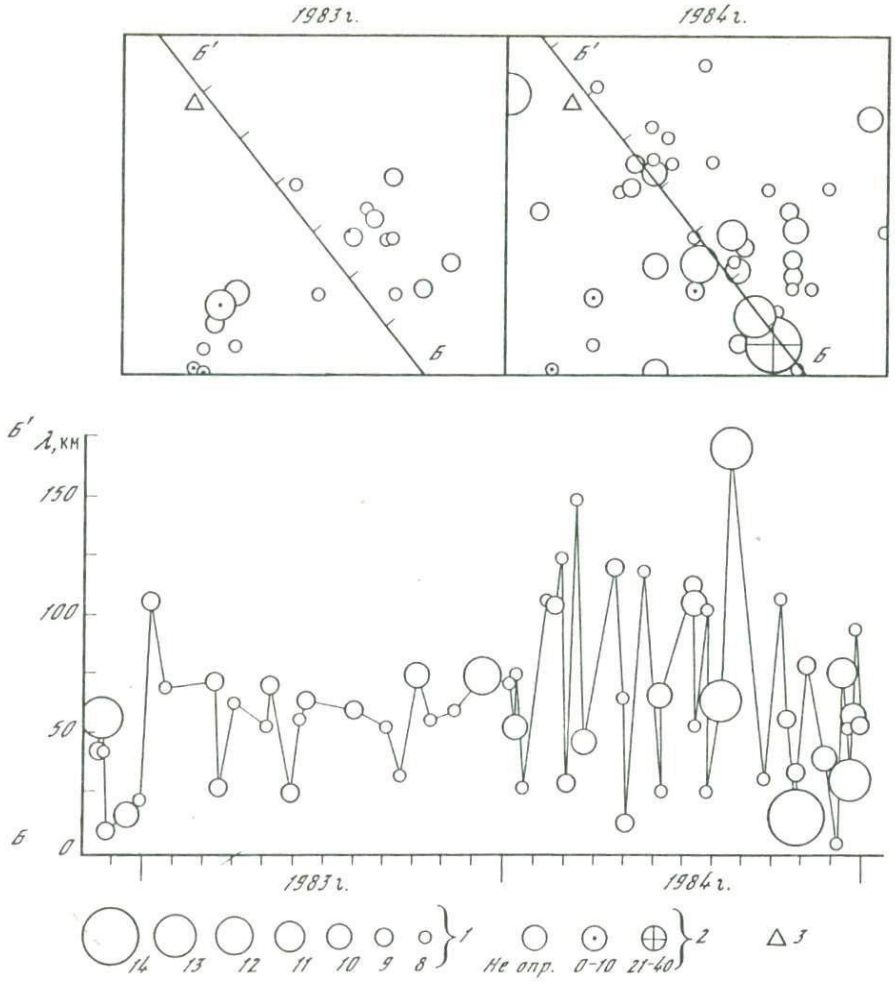


Рис. 2. Фрагменты годовых карт эпицентров землетрясений и пространственно-временной график вдоль линии *ББ'* территории Джунгарии

Условные обозначения те же, что на рис. 1

Заилийский Алатау и Кюнгёй-Ала-Тоо – трехлетние [2]. Анализ показал, что значения A_{10} для всего района находятся на уровне долговременных средних, рассчитанных за период 1961–1981 гг. Для хребтов Заилийский Алатау и Кюнгёй-Ала-Тоо начиная с 1970 г. отмечался постепенный рост A_{10}, которому сопутствовали сильные землетрясения с $M = 5 \div 7$, происшедшие в этой зоне в 1975, 1978, 1982 гг. Активизацией была охвачена сначала восточная часть этой территории, а затем и центральная. Последние значения A_{10} свидетельствуют о том, что дальнейшего возрастания активности не происходит. Значения $|\gamma|$ для этих районов ниже своих долговременных средних.

Детальное представление о распределении очагов землетрясений в пространстве дает карта эпицентров (рис. 1). Номерами на ней отмечены землетрясения с $K \geqslant 10{,}6$. Характерной чертой является снижение уровня активности в пределах всей центральной части Северного Тянь-Шаня. Здесь отсутствуют землетрясения с $K \geqslant 12$. Заметно уменьшилось количество зарегистрированных землетрясений с $K = 7$ (на 43 землетрясения для всего Северного Тянь-Шаня и на 17 для хребтов Заилийский Алатау и Кюнгёй-Ала-Тоо по сравнению с 1983 г.). Эпицентры землетрясений группируются в компактные полосы северо-восточного и северо-западного направлений. Наибольшей плот-

ностью эпицентров характеризуются участки вблизи сейсмостанций Ананьево и Курменты, Пржевальск, Боом, где зарегистрированы главным образом слабые землетрясения. Все очаги расположены в пределах земной коры.

Основные события года произошли на северо-востоке исследуемого района в пределах Южно-Джунгарской и Западно-Джунгарских сейсмогенных зон. Для территории хребта Джунгарский Алатау в 1983 г. [1] отмечалось почти полное отсутствие землетрясений с $K \geqslant 9$, что могло явиться признаком возросшей сейсмической опасности. С начала 1984 г. количество происходящих в этой зоне землетрясений резко возросло. Анализ пространственно-временного проявления сейсмического режима вдоль линии, близкой к направлению Южно-Джунгарского разлома (северо-запад–юго-восток), подтвердил вывод, что с 1984 г. произошло существенное изменение в характере сейсмического процесса (рис. 2). В 1983 г. слабые землетрясения происходили преимущественно вдоль направления северо-восток–юго-запад. С начала 1984 г. направление миграции изменилось на ортогональное. С августа по декабрь здесь произошло четыре землетрясения с энергетическими классами $K \geqslant 11$ (№ 3, 4, 5, 6 на рис. 1), эпицентры которых вытянуты в цепочку, по направлению совпадающую с основным направлением миграции слабых землетрясений. Наиболее сильным явилось землетрясение 23 октября с $K = 13{,}9$. Его очаг находился в пределах Северо-Тянь-Шаньской зоны разломов вблизи ее соединения с Южно-Джунгарской. Землетрясений такой энергии в этом районе не наблюдалось в течение 20 лет. Землетрясение ощущалось на значительной территории Казахстана. Максимальная интенсивность сотрясений составила 5–6 баллов. Подробные макросейсмические данные об этом землетрясении представлены в статье "Землетрясения Средней Азии и Казахстана" настоящего сборника.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Михайлова Н.Н., Неверова Н.П.* Землетрясения Северного Тянь-Шаня // Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 61–65.
2. *Михайлова Н.Н., Неверова Н.П., Калмыкова Н.А.* Землетрясения Северного Тянь-Шаня // Землетрясения в СССР в 1982 году. М.: Наука, 1985. С. 45–48.

УДК 550.348.436(571–925.15)

А.Г. Филина

Землетрясения Алтая и Саян

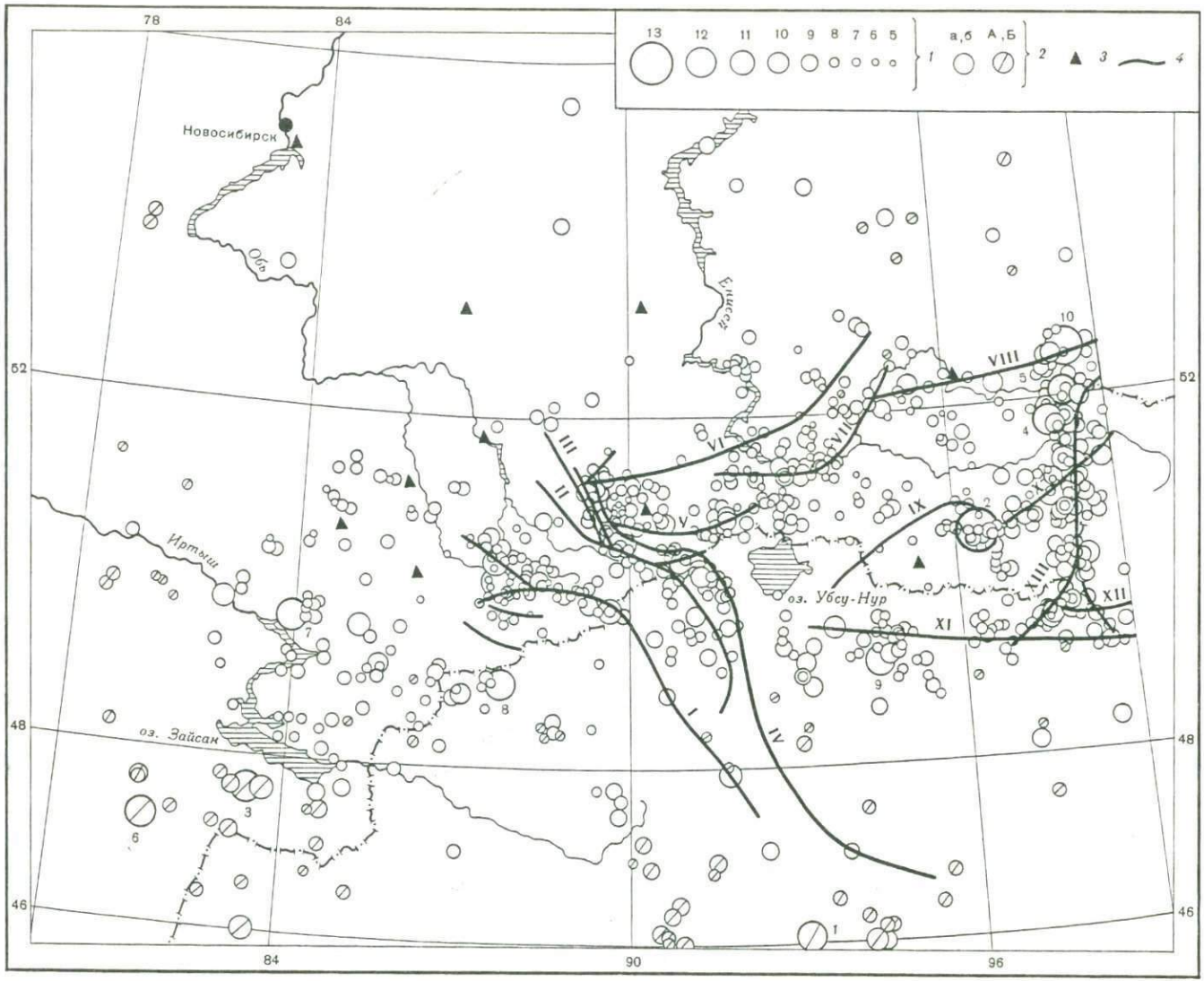
В 1984 г. на территории региона зарегистрировано 981 землетрясение, распределение которых по энергетическим классам было следующим:

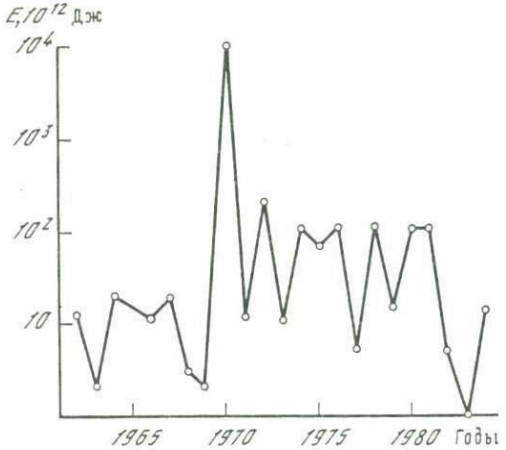
K	5–7	8	9	10	11	12	13
N	657	224	77	13	6	2	2

В главных чертах поле эпицентров повторяет картину 1983 г. (рис. 1). По-прежнему наибольшее число толчков относится к центру региона и его восточному флангу. Детальная структура пространственного распределения сейсмичности хорошо увязывается с элементами новейшей тектоники (рис. 1 [1]). Участки наибольшей плотности эпицентров с хорошей точностью соответствуют местоположению новейших тектонических разломов, таких, как Цаган-шибетинский, Шапшальский в центре региона, Сан-

Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений

1 – энергетический класс K; *2* – точность определения эпицентра; *3* – сейсмическая станция; *4* – глубинные разломы: *I* – Курайско-Кодинский, *II* – Шапшальский, *III* – Восточно-Шапшальский, *IV* – Цаганшибетинский, *V* – Южнотаннуольский (Западный), *VI* – Саяно-Тувинский, *VII* – Убсунур-Бийхемский, *VIII* – Хомболокский, *IX* – Агардагский, *X* – Сангиленский, *XI* – Хангайский, *XII* – Цаганкурский, *XIII* – Аржанский


13 12 11 10 9 8 7 6 5
1
а,б А,Б
2
3
4
78
84
52
48
46
84
90
96
Новосибирск
Обь
Иртыш
Ишим
оз. Зайсан
оз. Убсу-Нур
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
XI
XII
XIII



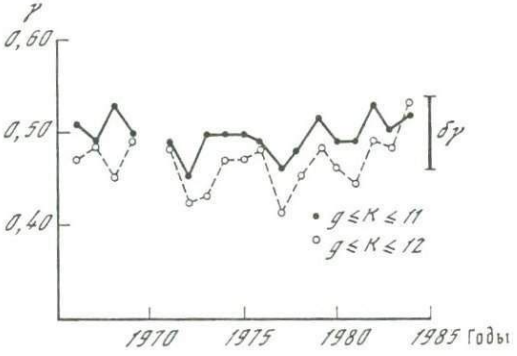


Рис. 2. Временной ряд высвобожденной сейсмической энергии (по максимальным землетрясениям)

Рис. 3. Временной ряд значений γ

гиленский, Агардагский и Жомболокский на востоке. Наиболее сильные землетрясения 1984 г. (№ 2 и 10) также тяготеют к зонам глубинных разломов: первое из них произошло на стыке Сангиленского и Агардагского, а второе – вблизи Жомболокского, оконтуривающего с юга Тоджинскую депрессию, где заметная активизация началась с 1978 г.

По результатам наблюдений 1984 г. продолжены временные ряды некоторых параметров сейсмического процесса. Один из них – временной ряд максимальной сейсмической энергии. В 1984 г. он не превысил значений, наблюдавшихся до 1970 г. (рис. 2). Аналогичный временной ряд был построен для угла наклона графика повторяемости γ. Значения γ определялись методом максимального правдоподобия. В работе [2] отмечена сильная зависимость между точностью оценки γ и объемом выборки, причем для выборок из нескольких сотен событий стандартные отклонения достигают 0,1. Имея это в виду, мы тем не менее попытались проследить временной ряд γ за 20 лет инструментальных наблюдений (рис. 3). Представляется возможным, несмотря на относительно невысокую точность наблюдений, говорить о наличии особенности, состоящей в понижении значений γ после 1970 г. и тенденции их роста начиная примерно с 1977 г. В течение последних трех лет наблюдается стабилизация энергии на уровне, предшествовавшем 1970 г. Все сказанное, по-видимому, свидетельствует о том, что такие сильные события, как землетрясение 15 мая 1970 г. ($M = 7$), способны влиять на сейсмический процесс в регионе или являются сигналом мощных тектонических процессов, влияние которых на сейсмический режим больших территорий сохраняется в течение длительного времени.

Наиболее сильные землетрясения ($K = 13$) ощущались на территории Тувин-

Макросейсмические данные о землетрясении 20 января

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	5 баллов			**3–4 балла**			**Не ощущалось**	
1	Нарын	37	4	Бурен-бай-хаак	84	6	Самагалтай	106
2	Эрзин	100				7	Сарыгсеп	137
	4 балла		5	**2–3 балла**				
3	Владимировка	98		Балгазын	106			

ской АССР. Область ощутимости землетрясения 20 января (№ 2) охватывает ряд населенных пунктов (см. таблицу), где обследование проведено М.А. Болдыревым.

Землетрясение 24 ноября произошло в малонаселенном районе, что затруднило макросейсмическое обследование. С максимальной силой 4–5 баллов землетрясение ощущалось в Алыгджере ($\Delta = 120$ км), силой 2–3 балла – в Орлике ($\Delta = 110$ км) и Тоора-Хем ($\Delta = 140$ км).

В целом сейсмичность региона в 1984 г. характеризуется количественным преобладанием слабых землетрясений и хорошо согласуется с представлением о стабилизации сейсмического режима в течение последних лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Чернов Г.А.* Новейшая структура Алтае-Саянской области и ее связь с сейсмичностью // Сейсмичность Алтае-Саянской области. Новосибирск: ИГиГ, 1975. С. 57–74.
2. *Жалковский Н.Д., Мучная В.И.* Основные закономерности сейсмического режима зон очагов сильных землетрясений // Геология и геофизика. Новосибирск: Наука, 1986. № 8. С. 108–117.

УДК 550.348.436(571–925.16)

С.И. Голенецкий

Землетрясения Прибайкалья и Забайкалья

В 1984 г. землетрясения Прибайкалья и Забайкалья регистрировались той же сетью из 28 сейсмических станций, что и в предшествующий период. Перечень станций и характеристики используемой аппаратуры приведены в [1].

Порядок обработки сейсмических наблюдений и применявшаяся методика описаны в выпусках настоящего ежегодника за предыдущие годы и в дополнительных пояснениях не нуждаются. Исходным фактическим материалом для данного обзора сейсмичности служили результаты установления параметров землетрясений региона в группе сводной обработки Байкальской опытно-методической сейсмологической экспедиции и их анализа в лаборатории региональной сейсмичности Института земной коры СО АН СССР.

1984 год в Прибайкалье и Забайкалье следует признать годом средней сейсмической активности. Всего в этом году в регионе зарегистрировано более 4 тыс. землетрясений. Распределение их по площади отражено в табл. 1 и на рис. 1, 2, (см. вкл., 3). Каталог землетрясений с 9-го энергетического класса (по шкале Т.Г. Раутиан) включает

Таблица 1

Распределение числа землетрясений по энергетическим классам и количественные параметры сейсмичности

Район	Представительный уровень	Энергетический класс K									Всего	ΣE, 10^{13} Дж	$\bar{\gamma}$	σ_γ
		5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1	9	266	1044	1872	743	198	60	18	2	4	4207	4,47	–0,52	0,001
2	8	265	978	1458	544	148	47	12	2	1	3455	1,39	–0,55	0,01
3	8	265	937	1121	359	94	24	6	1	–	2807	0,20	–0,59	0,003
4	8		41	337	185	54	23	6	1	1	648	1,19	–0,48	0,03

Обозначения: 1 – территория в границах 48–60° с.ш., 96–112° в.д. 2 – зона Байкальского рифта согласно схеме, приведенной в [2]. 3 – северо-восточная часть рифта (I на схеме из [2]). 4 – юго-западная часть рифта (II на схеме из [2]).

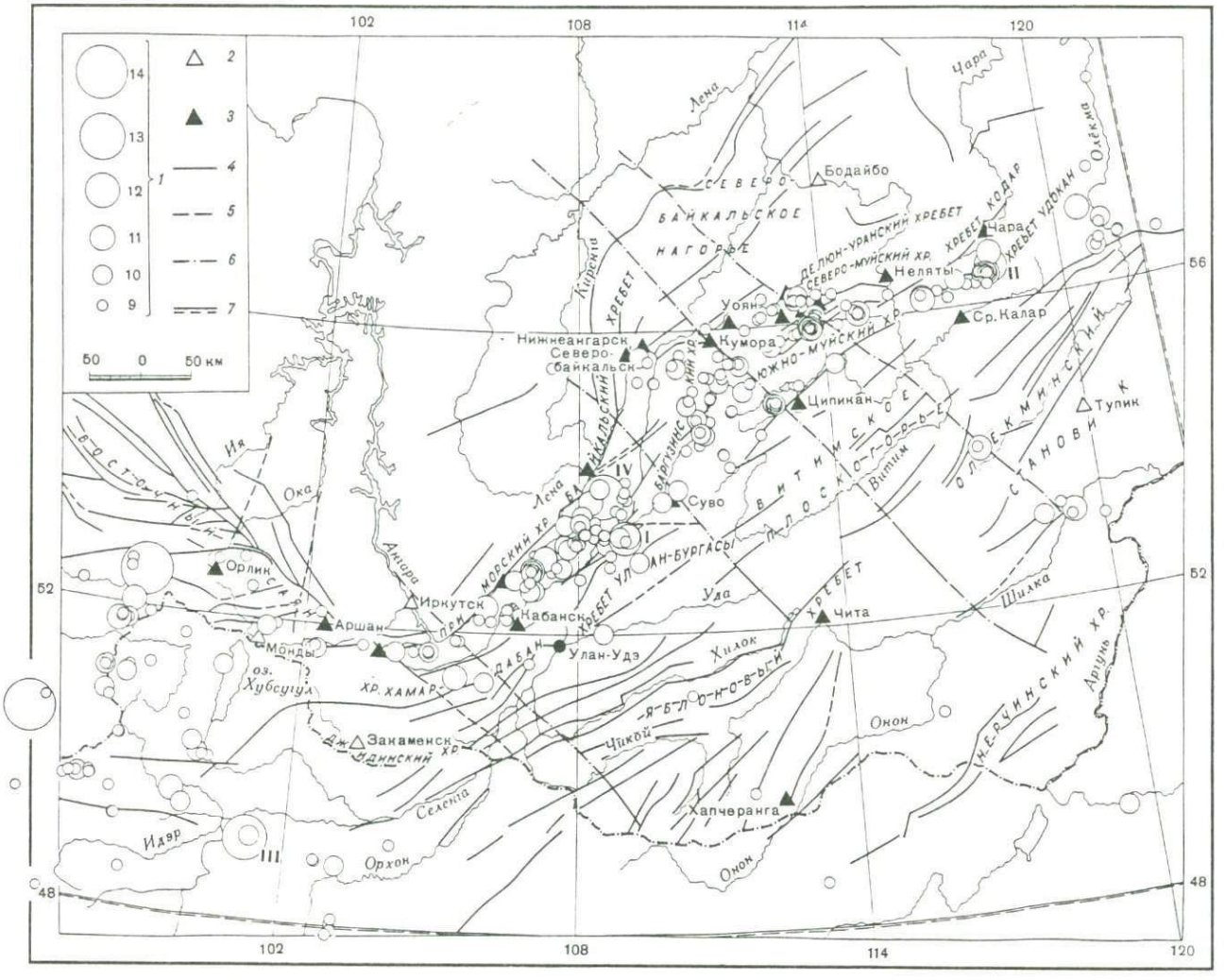

102
108
114
120
56
52
48
1
2
3
4
5
6
7
14
13
12
11
10
9
50 0 50 км
Лена
Чара
Олекма
Бодайбо
Северо-Байкальское нагорье
Делюн-Уранский хребет
Северо-Муйский хр.
Хребет Кодар
Хребет Удокан
Неляты
Чара
II
Уоян
Ср.Калар
Нижнеангарск
Северо-Байкальск
Кумора
Южно-Муйский хр.
Ципикан
Тупик
Олекминский
становик
Витимское плоскогорье
Витим
Ия
Ока
Ангара
Лена
Суво
IV
I
Иркутск
Хребет Улан-Бургасы
Удинск
Чита
Шилка
Орлинск
Аршан
Кабанск
Улан-Удэ
Монды
оз. Хубсугул
Хр. Хамар-Дабан
Хилок
Ингодинский хр.
Закаменск
Чикой
Онон
Селенга
Идэр
III
Орхон
Хапчеранга
Аргунь

Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Прибайкалья и Забайкалья ($K \geqslant 9$)

1 – энергетический класс K; *2, 3* – опорная и региональная сейсмические станции; *4, 5* – глубинный генеральный разлом (*4* – установленный, *5* – предполагаемый); *6* – осевая линия сквозных зон разломов; *7* – граница региона. I–IV – землетрясения с $K \geqslant 12$ в пределах региона. Элементы разломной тектоники даны согласно [9] с дополнениями из [10, 11]

данные о 238 толчках. Угловые коэффициенты рассчитанных графиков повторяемости землетрясений удовлетворительно согласуются с результатами, полученными ранее.

Карта сейсмической активности A_{10} приведена на рис. 4, график пространственно-временного распределения землетрясений в проекции на условную ось Байкальской рифтовой системы – на рис. 5. Построены они по той же методике, которая использовалась в обзорах сейсмичности Прибайкалья и Забайкалья в предшествующие годы.

Общее распределение эпицентров по площади в 1984 г. было вполне типичным.

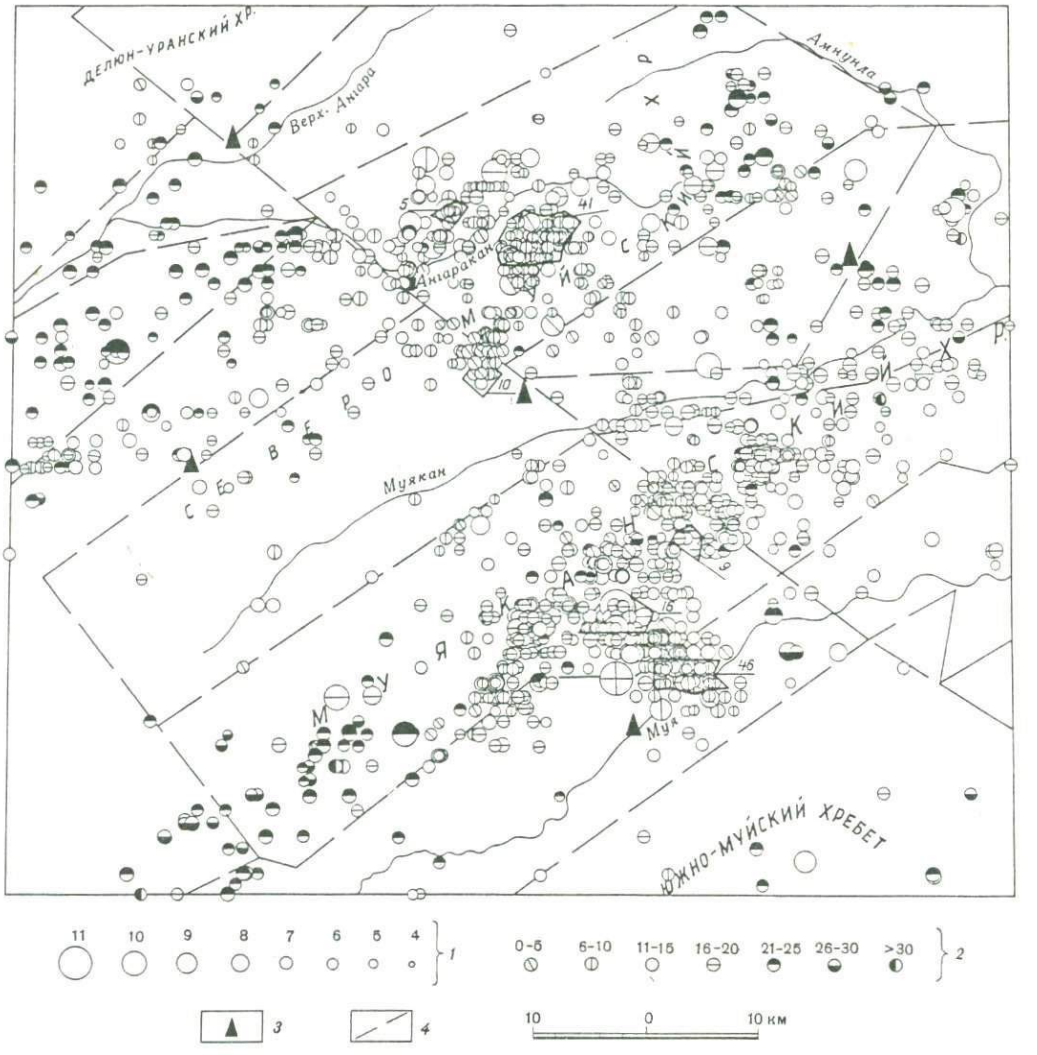


Рис. 3. Карта эпицентров землетрясений в Северо-Муйском районе (55,8°–56,5° с.ш., 112,8°–114,2° в.д.)

1 – энергетический класс K; *2* – глубина очага, км; *3* – сейсмическая станция; *4* – элементы разломной тектоники согласно [10]

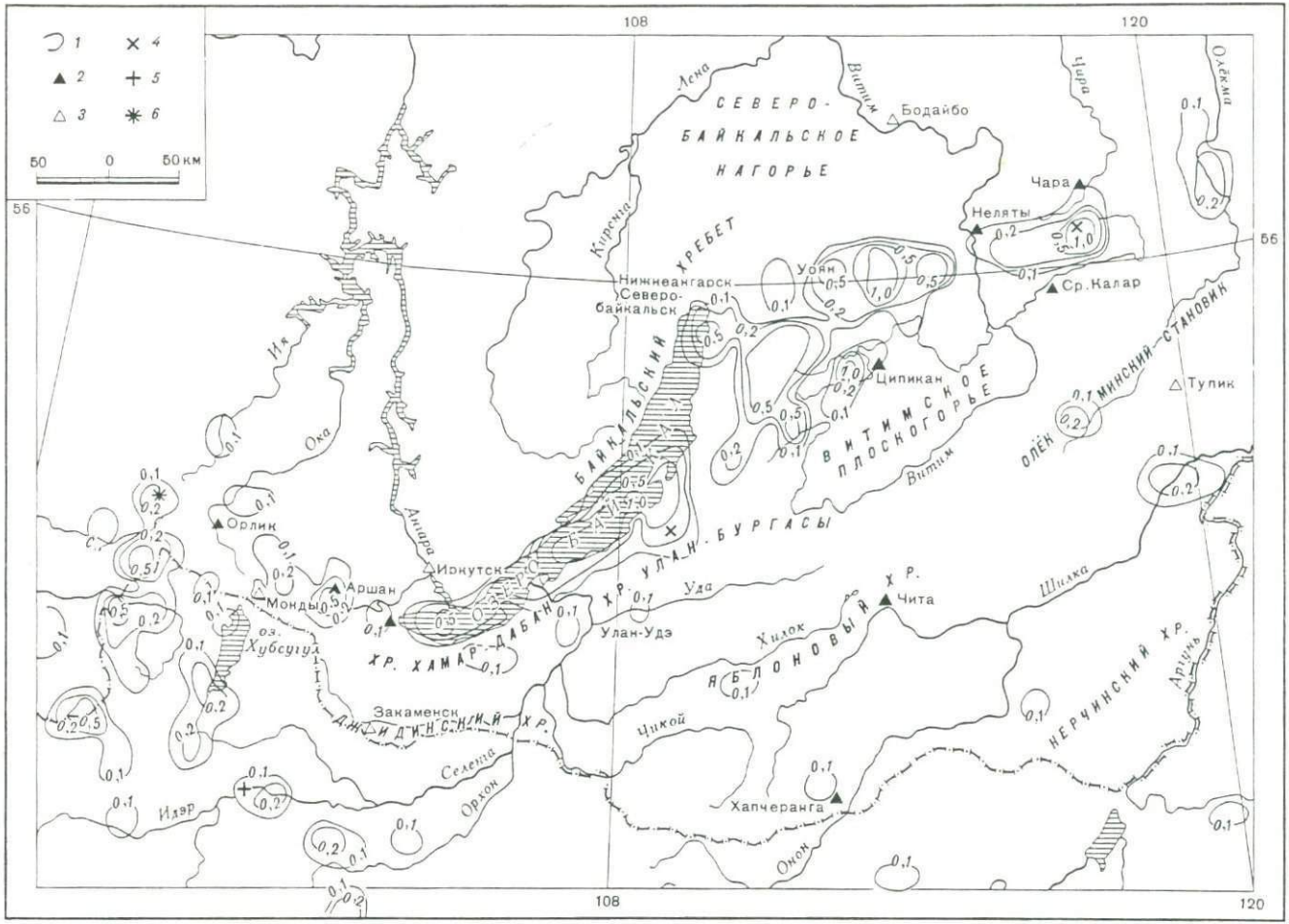


Рис. 4. Карта сейсмической активности A_{10} по данным о землетрясениях с $K \geqslant 9$

1 – изолиния сейсмической активности; *2, 3* – региональная и опорная сейсмические станции; *4–6* – эпицентры землетрясений (*4* – $K = 12$, *5* – $K = 13$, *6* – $K = 14$)

Наиболее сильные землетрясения (13-го класса) зарегистрированы на сопредельной территории с регионом Алтай и Саяны – севернее хребта Сангилен (20 января) и в районе верховий Большого Енисея, в северном окончании меридиональной полосы высокой сейсмической активности, ориентированной по границе между Восточной Тувой и Монголией (24 ноября). По инструментальным наблюдениям эта полоса сейсмически активна постоянно.

Собственно на территории региона землетрясение наивысшего класса ($K = 12{,}7$) отмечено 9 декабря на Байкале северо-западнее п-ова Святой Нос. Такое же землетрясение ($K = 12{,}6$) зарегистрировано 5 августа в Монголии в районе южнее р. Селенги в известной зоне рассеянной сейсмичности. Землетрясение энергетического класса $K = 12{,}5$ произошло 19 июня в Каларском хребте, толчок 12-го класса – 27 января на восточном берегу Байкала в районе устья р. Баргузин. Концентрации эпицентров землетрясений на небольших площадях отмечены в 1984 г. в Каларском хребте (район указанного выше землетрясения с $K = 12{,}5$), в Северо-Муйском районе (в среднем течении р. Муя), в районе между Ципинской (Баунтовской) и Ципиканской впадинами. Рой землетрясений в районе горной перемычки между Баунтовской и Ципиканской впадинами отмечен с конца марта по начало мая. Всего в этот период на небольшой площади, ограниченной координатами 54,8°–55,0° с.ш., 112,5°–112,8° в.д., зарегистрировано около сотни толчков, причем два наиболее сильных землетрясения роя (29 марта и 4 мая с $K = 9{,}5$) оказались среди первых и последних его толчков. Из других более сильных землетрясений в рое зарегистрировано еще шесть землетрясений 9-го класса энергии, четыре из них произошли с 19 по 22 апреля.

В период инструментальной сейсмической регистрации впервые значительная вспышка сейсмической активности в том же районе наблюдалась в 1973 г., когда здесь произошли землетрясения 12-го и 13-го энергетических классов при значительном количестве (сотни) более слабых толчков [3]. Затухая, процесс этот продолжался и в 1974–1976 гг. [4–6]. В 1979 г. зарегистрирован рой землетрясений (сотни толчков) в районе, примыкающем с юго-запада и отчасти перекрывающемся с указанной эпицентральной областью роя 1973–1976 гг. [7]. Известное усиление сейсмичности в этой области наблюдалось также в 1981 г. [8].

Оживление сейсмичности в Северо-Муйском районе в 1984 г. связано с возникновением почти на одной и той же небольшой площади, ограниченной координатами 55,90°–56,05° с.ш., 113,5°–113,8° в.д., двух роев землетрясений (в феврале и августе) с максимальным землетрясением 11-го энергетического класса. Наиболее сильным землетрясениям в роях непосредственно предшествовали лишь единичные слабые землетрясения.

В рое землетрясений 2–6 февраля 1984 г. зарегистрировано более 100 толчков. Область их эпицентров несколько смещена к востоку от эпицентральной области роя 13–15 августа 1984 г., состоявшего из двух десятков толчков.

Начало вспышке активности в районе, ограниченном координатами 56,2°–56,6° с.ш., 117,7°–118,4° в.д. в Каларском хребте, положило – после затишья в предшествующие месяцы – наиболее сильное в данной серии землетрясение 19 июня с $K = 12{,}5$. Повышенная сейсмичность области активизации наблюдалась, затухая, по сентябрь 1984 г. Всего в этот период зарегистрировано более 100 землетрясений. Указанный район Каларского хребта за время инструментальных сейсмических наблюдений активизировался неоднократно. В пределах так называемого Довачанского блока 21 июня 1974 г. произошло землетрясение 14-го класса энергии [4]. Землетрясение 13-го энергетического класса с эпицентром, расположенным несколько восточнее, было зарегистрировано 6 февраля 1975 г. [5]. Еще восточнее определен эпицентр землетрясения 14-го класса энергии 17 января 1981 г. [8]. Перечисленные землетрясения сопровождались бóльшим или меньшим числом афтершоков.

Эпицентр землетрясения 19 июня 1984 г. располагался восточнее, т.е. на протяжении десятилетия очаги наиболее сильных из зарегистрированных землетрясений последовательно перемещались к востоку. Вместе с тем определяемые при изучении меха-

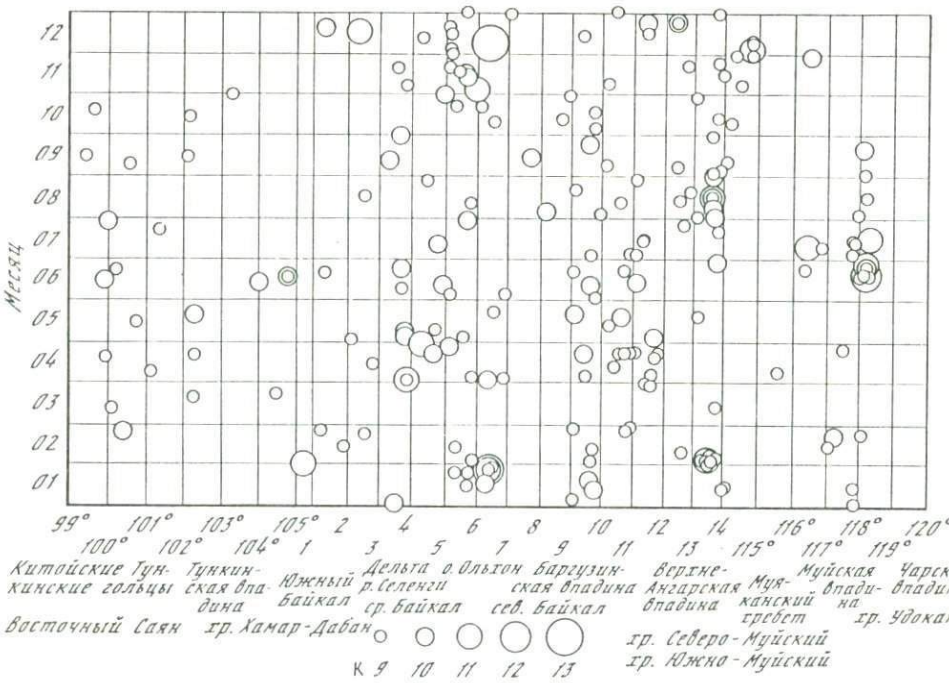


Рис. 5. Пространственно-временное распределение землетрясений зоны Байкальского рифта с $K \geqslant 9$ (в проекте на условную ось рифтовой системы согласно схеме из [2])

низмов очагов возможные плоскости разрыва не составляют единой картины. В отличие от сходного механизма очагов упоминавшихся выше землетрясений 21 июня 1974 г. и 17 января 1981 г., где одна из возможных плоскостей подвижек имеет субширотное простирание, при землетрясении 19 июня 1984 г. простирание обеих нодальных плоскостей ближе к меридиональному, чем к субширотному [9] (см. каталог дополнительных параметров очагов землетрясений).

Согласно результатам определения механизма очага землетрясения 19 июня, полученным по положительным знакам смещения волн $\bar{P}$ в Нелятах, Тупике, волн P в Озерной, Бодайбо, Куморе, Нижнеангарске, Якутске, Тикси и отрицательным знакам в волнах $\bar{P}$ в Турикане, а также в волнах P в Ципикане, Чите, Суво, Норильске, ось напряжения сжатия составляет достаточно большой угол с горизонтальной плоскостью, а соответствующие углы для промежуточного и растягивающего напряжения невелики. Подвижка представляет собой сброс со значительной сдвиговой компонентой.

По собранным в 1984 г. макросейсмическим сведениям только для двух землетрясений – 27 января в 9 ч 39 мин и 9 декабря в 22 ч 06 мин – представилось целесообразным построить карты макросейсмических проявлений. Соответствующие исходные данные приведены в табл. 2 и 3.

Землетрясение 27 января отмечено главным образом в населенных пунктах на восточном берегу оз. Байкал, где располагался и эпицентр этого толчка, а также в г. Баргузине. На западном берегу 3-балльные сотрясения наблюдались лишь в пос. Еланцы. Вслед за первым толчком ($K = 12$) через 6 мин произошел второй толчок с $K = 11$. Он ощущался в ближайших к эпицентру пунктах.

Инструментальные сейсмические наблюдения не дают возможности вполне однозначно определить механизм очага землетрясения 27 января. Возможные решения заключаются в следующих интервалах: плоскость I – азимут вектора падения $Az = 147 \div 156^\circ$, угол наклона вектора падения $e = 46 \div 66^\circ$; плоскость II – $Az = 238 \div 300^\circ$, $e = 40 \div 90^\circ$. Оси главных напряжений: сжатия (i) $Az = 190 \div 230^\circ$, $e = 19 \div 64^\circ$, растя-

Таблица 2

Макросейсмические проявления землетрясения 27 января

№ п/п	Пункт	Δ^{1}*, км	№ п/п	Пункт	Δ^{1}*, км	№ п/п	Пункт	Δ^{1}*, км
	4–5 баллов		5	Еланцы	180[2]*	10	Баянгол	100
1	Усть-Баргузин	15[2]*		**Не ощущалось**		11	Онгурен	110
2	Максимиха	20[2]*				12	Хужир	115
	3 балла		6	Горячинск	55	13	Давша	130
			7	Уро	60	14	Курумкан	150
3	Баргузин	60	8	Улюн	85	15	Улан-Удэ	185
4	Пункт № 1	70	9	Бодон	90	16	Сосново-Озерское	185

[1]*Расстояние от инструментального эпицентра.
[2]*Слышался гул.

Таблица 3

Макросейсмические проявления землетрясения 9 декабря

№ п/п	Пункт	Δ^{1}*, км	№ п/п	Пункт	Δ^{1}*, км	№ п/п	Пункт	Δ^{1}*, км
	4–5 баллов		7	Горячинск	95		**Не ощущалось**	
1	Баргузин	70	8	Хужир	110	13	Улюн	90
	4 балла			**3 балла**		14	Турка	100
			9	Суво	95[2]*	15	Пункт № 2	140
2	Пункт № 1	40	10	Курумкан	125[2]*	16	Сухая	175
3	Усть-Баргузин	55[2]*	11	Еланцы	185	17	Хоринск	200
4	Максимиха	70				18	Заиграево	220
5	Онгурен	70[2]*		**2 балла**		19	Улан-Удэ	230
6	Уро	90[2]*	12	Давша	85	20	Сосново-Озерское	245

[1]*Эпицентральное расстояние от инструментального эпицентра.
[2]*Слышался гул.

жения (k) – $Az = 330 \div 48°$. По возможным плоскостям разрыва северо-восточного и северо-западного простираний фактическая подвижка могла быть различных типов – от сбрососдвига до сдвига. Этот вывод основан на положительных знаках смещений почвы при вступлении волн $\bar{P}$ в Иркутске и волн P в Тыргане, Хапчеранге, Чите и на отрицательных знаках в волнах $\bar{P}$ в Бодоне и в волнах P в Бодайбо, Ковокте, Куморе, Нелятах, Нижнеангарске, Северо-Байкальске, Северо-Муйске, Среднем Каларе, Тикси, Тупике, Ципикане, Чаре, Якутске. Землетрясение 9 декабря в 22 ч 06 мин с эпицентром на Байкале на довольно значительной площади ощущалось как 4-балльное.

ЛИТЕРАТУРА

1. Параметры, амплитудно-частотные и фазовые характеристики приборов сейсмических станций Сибири. 1984 / Отв. ред. О.К. Масальский. Иркутск: Ин-т земной коры СО АН СССР, 1985. С. 82.
2. *Голенецкий С.И., Букина К.И., Анисимова Л.В.* и др. Землетрясения Прибайкалья // Землетрясения в СССР в 1969 году. М.: Наука, 1973. С. 106–121.
3. *Голенецкий С.И.* Землетрясения Прибайкалья // Землетрясения в СССР в 1973 году. М.: Наука, 1976. С. 108–125.
4. *Голенецкий С.И.* Землетрясения Прибайкалья // Землетрясения в СССР в 1974 году. М.: Наука, 1977. С. 114–127.
5. *Голенецкий С.И.* Землетрясения Прибайкалья // Землетрясения в СССР в 1975 году. М.: Наука, 1978. С. 80–86.
6. *Голенецкий С.И.* Землетрясения Прибайкалья // Землетрясения в СССР в 1976 году. М.: Наука, 1980. С. 46–57.

7. *Голенецкий С.И.* Землетрясения Прибайкалья // Землетрясения в СССР в 1979 году. М.: Наука, 1982. С. 58–66.
8. *Голенецкий С.И.* Землетрясения Прибайкалья и Забайкалья // Землетрясения в СССР в 1981 году. М.: Наука, 1984. С. 57–65.
9. Карта новейшей тектоники юга Восточной Сибири. Масштаб 1:1 500 000 / Ред. А.Г. Золотарев, П.М. Хренов. Л.: Мингео СССР, 1981.
10. Карта мезозойской и кайнозойской тектоники МНР. Масштаб 1:1 500 000 / Гл. ред. А.Л. Яншин. М.: ГУГК, 1979.
11. Геологическая карта региона БАМ. Масштаб 1:1 500 000 / Гл. ред. Л.И. Красный. М.: Мингео СССР, 1978.

УДК 550.348.436 (571.61/64)

Л.С. Оскорбин, А.А. Шолохова, М.И. Рудик

Землетрясения Приамурья и Приморья

Сейсмические явления на территории Приамурья и Приморья регистрировались той же сетью сейсмических станций, что и в предыдущем году, исключая сейсмическую станцию Хинганск, прекратившую работу с апреля 1984 г.; вместо последней использовались при обработке сейсмограммы и бюллетени сейсмостанции Кульдур, принадлежащей ИФЗ АН СССР и расположенной в 35 км северо-восточнее станции Хинганск. Основные параметры сейсмографов на станциях и методика определения параметров очагов землетрясений приведены в [1].

В региональном каталоге за 1984 г. помещены основные данные только о землетрясениях с $K \geqslant 7{,}6$. Всего за год определены параметры 495 подземных толчков с $K \geqslant 6$. По точности определения положения эпицентров они распределены следующим образом: ±10 км – 30 подземных толчков, ± 25 км – 457 и от 25 до 50 км – 8. Распределение числа землетрясений по энергетическим классам K и условным районам за 1980–1984 гг. приведено в табл. 1. В этой таблице и на карте эпицентров землетрясений с $K \geqslant 7{,}6$ (см. рисунок) границы и номера условных районов даны в соответствии с [1].

По данным табл. 1 для сравнительной характеристики повторяемости землетрясений способом наименьших квадратов получены эмпирические формулы графиков погодовой и среднегодовой повторяемости землетрясений за 1980–1984 гг. раздельно для энергетических классов $K = 8 \div 11$ (фоновая сейсмичность) и $K = 8 \div 14$ (все представительные подземные толчки). Параметры указанных графиков даны в табл. 2.

Рассмотрим более подробно проявления сейсмической деятельности в отдельных сейсмоактивных районах (табл. 1; см. рисунок).

Становой район (№ 1). Общая сейсмичность района была (см. табл. 1) ниже, чем в 1980–1983 гг. По данным инструментальных наблюдений с 1975 г. в центральной части района землетрясения происходили ежегодно, при этом максимумы активности отмечены в ноябре 1977 г. (Джугдырское землетрясение с $K = 13$) и в апреле 1979 г. (Токинское землетрясение с $K = 13$). Между эпицентральными областями названных землетрясений в 1984 г. зарегистрировано несколько отдельных толчков: 5 апреля в 09 ч 54 мин и 28 июля в 01 ч 57 мин западнее эпицентра Токинского землетрясения; 1 июня в 22 ч 58 мин юго-восточнее эпицентра Джугдырского землетрясения. Оживилась сейсмическая активность в зоне Удского землетрясения 12 января 1978 г. ($MSH = 5{,}7$), где 18 октября в 03 ч 22 мин зарегистрирован подземный толчок с $K = 8{,}7$.

На востоке Станового района произошло (хр. Прибрежный) четыре события, сильнейшими из которых явились землетрясения 26 января в 17 ч 02 мин и 10 сентября в 17 ч 35 мин. Западная часть района, как и ранее, была малоактивна, здесь отмечены подземные толчки с энергетическим классом $K \leqslant 8$.

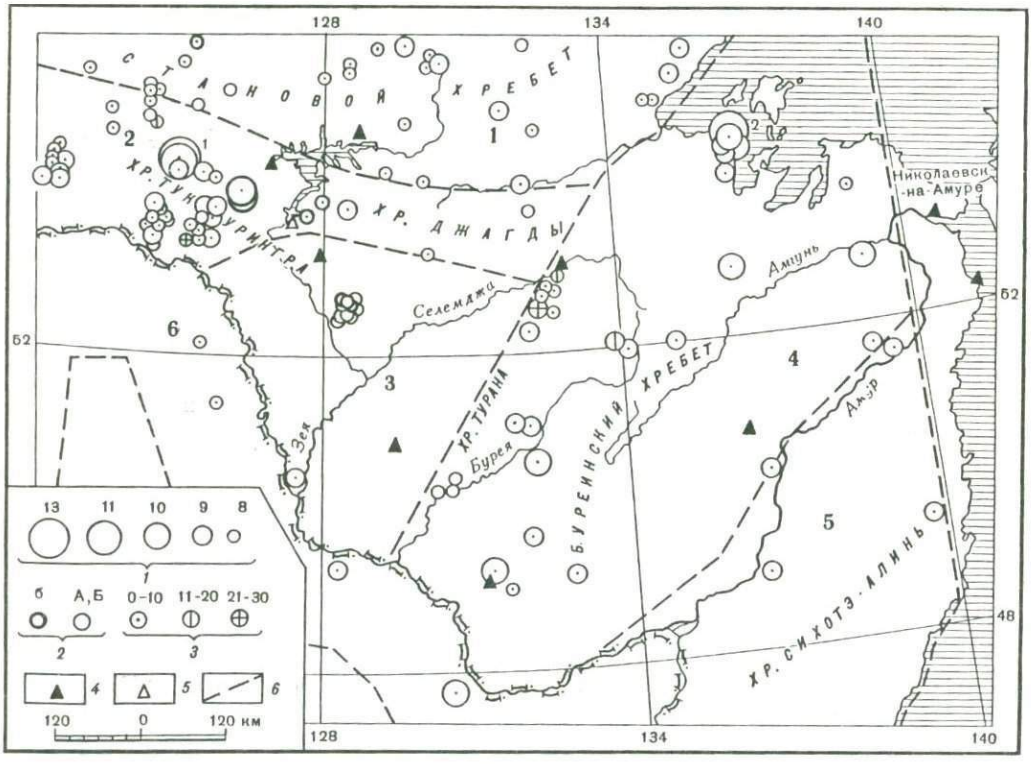
Янкан-Тукурингра-Джагдинский район (№ 2). После сильного второго Селемджин-

Таблица 1

Распределение землетрясений Приамурья по энергетическим классам K, условным районам и годам

№ района	Год	Энергетический класс K							Всего
		8	9	10	11	12	13	14	
1	1980	22	2	6	1	0	0	0	31
	1981	27	5	0	0	0	0	0	32
	1982	31	6	3	1	0	0	0	41
	1983	26	9	0	0	0	0	0	35
	1984	21	6	0	0	0	0	0	27
2	1980	40	15	2	0	2	0	0	59
	1981	40	5	2	0	0	0	0	47
	1982	34	9	7	0	0	0	0	50
	1983	40	9	3	0	0	0	1	53
	1984	36	12	3	1	0	0	0	52
3	1980	15	6	1	0	0	0	0	22
	1981	13	3	1	0	0	0	0	17
	1982	6	3	0	0	0	0	0	9
	1983	7	2	0	0	1	0	0	10
	1984	11	0	0	0	0	0	0	11
4	1980	64	22	7	3	1	0	0	97
	1981	73	20	8	1	0	0	0	102
	1982	56	24	7	4	0	0	0	91
	1983	35	7	6	1	0	0	0	49
	1984	19	15	6	0	0	1	0	41
5	1980	15	4	0	0	0	1	0	20
	1981	11	1	0	0	0	0	0	12
	1982	12	4	2	0	0	0	0	18
	1983	5	2	0	0	0	0	0	7
	1984	0	4	0	0	0	0	0	4
6	1980	3	2	0	0	0	0	0	5
	1981	6	2	0	1	0	0	0	9
	1982	3	3	0	0	0	0	0	6
	1983	0	1	1	1	0	0	0	3
	1984	2	1	1	0	0	0	0	4
Всего	1980	159	51	16	4	3	1	0	234
	1981	170	36	11	2	0	0	0	219
	1982	142	49	19	5	0	0	0	215
	1983	113	30	10	2	1	0	1	157
	1984	89	38	10	1	0	1	0	139
Итого		673	204	66	14	4	2	1	964

ского землетрясения 30 июля 1983 г. [2] сейсмическая активность района значительно понизилась. Изменилась она также территориально. В отличие от 1983 г. наибольшее число толчков зарегистрировано в пределах хр. Тукурингра. Здесь, вблизи эпицентра Зейского землетрясения 2 ноября 1973 г. с $M = 5{,}5$ [3], 8 ноября в 23 ч в течение 1 мин отмечены два подземных толчка с $K = 10{,}6$ (см. рисунок, № 1) и $K = 10{,}1$. Также два подземных толчка произошли в 20–30 км юго-западнее эпицентра сильного землетрясения 13 июня 1972 г. [3]: 15 сентября в 13 ч 52 мин с $K = 10$ и 20 октября в 08 ч 41 мин с $K = 10{,}5$ (см. каталог). В южных отрогах хр. Тукурингра зарегистрированы две



Карта эпицентров землетрясений Приамурья и Приморья

1 – энергетический класс K; *2* – точность определения эпицентра; *3* – глубина очага, км; *4, 5* – опорная и региональная сейсмические станции; *6* – граница сейсмического района

группы подземных толчков с $K \leqslant 9$, эпицентры которых расположены севернее и северо-западнее г. Магдагачи.

В западной части рассматриваемого района энергетический класс происшедших землетрясений не превышал значения $K = 8 \div 9$, а их эпицентры приурочены к хребтам Черныщева, Джелтулинский Становик и Янкан. Наиболее сильными были подземные толчки 17 мая в 03 ч 12 мин, 11 июня в 15 ч 41 мин, 6 июля в 12 ч 51 мин и 5 августа в 09 ч 01 мин.

Сейсмическая активность вблизи глубоководной части Зейского водохранилища была несколько ниже, чем в 1983 г. [2]. Здесь зарегистрированы только подземные толчки с $K = 8 \div 14$ июня в 13 ч 17 мин западнее, 8 января в 02 ч 47 мин и 10 ноября в 22 ч 47 мин восточнее.

На востоке хр. Соктахан 23 декабря в 02 ч 39 мин произошло землетрясение с $K = 9{,}2$, эпицентр которого расположен в 20 км западнее эпицентра сильного Огорского землетрясения 16 августа 1977 г. В отличие от 1983 г. уровень сейсмической активности на востоке Янкан-Тукурингра-Джагдинского района был низким. Он представлен двумя подземными толчками с $K = 8$, эпицентры которых расположены в 60 км северо- и юго-западнее эпицентра второго Селемджинского землетрясения 30 июля 1983 г. [2].

Зейско-Селемджинский район (№ 3). Сейсмическая активность этого района после Тыгдинского землетрясения 5 февраля 1983 г. [2] была самой низкой за последние пять лет (см. табл. 1). Отмечена группа подземных толчков только с $K \leqslant 8$ в 60 км юго-восточнее п. Ясный, а также один в районе р. Амур, северо-западнее г. Благовещенска.

Турано-Буреинский район (№ 4). В 1984 г. он был наиболее сейсмоактивным на

Таблица 2

Параметры графиков повторяемости землетрясений Приамурья по годам

Год	Энергетические классы K	Параметры графика повторяемости	
		a	γ
1980	8–13	5,6 ± 0,4	0,43 ± 0,04
	8–11	6,4 ± 0,2	0,52 ± 0,02
1981*	8–11	7,3 ± 0,3	0,63 ± 0,03
1982*	8–11	6,0 ± 0,2	0,48 ± 0,02
1983	8–14	4,7 ± 0,6	0,36 ± 0,05
	8–11	6,5 ± 0,2	0,56 ± 0,02
1984	8–13	5,4 ± 0,9	0,44 ± 0,08
	8–11	7,2 ± 0,5	0,63 ± 0,05
Среднегодовой	8–14	6,0 ± 0,3	0,49 ± 0,03
	8–11	6,5 ± 0,1	0,54 ± 0,01

* Землетрясения с $K \geqslant 11$ не происходили.

территории Приамурья (см. табл. 1). Такая высокая активность района наблюдается впервые после Туранского землетрясения 6 октября 1979 г. При этом в 1984 г. наибольшая активность отмечена на севере рассматриваемого района.

Интересным событием Турано-Буреинского района (и вообще Приамурья) было землетрясение (см. рисунок, № 2), происшедшее 24 марта в 01 ч 03 мин с K = 13,4 (M = 4,5; MSH = 5,6). Очаг его располагался под дном Тугурского залива Шантарского моря, на стыке подводного продолжения хребтов Альского и Тугурского (в дальнейшем это землетрясение будет называться Тугурским). К числу форшоков этого землетрясения можно отнести, по-видимому, толчки 7 марта в 12 ч 24 мин с K = = 10 и 22 марта в 21 ч 46 мин с K = 8,6 (см. каталог). Эпицентры обоих форшоков расположены южнее эпицентра основного толчка в 30 и 20 км соответственно.

Тугурское землетрясение сопровождалось одним афтершоком с K = 10,4, происшедшим в тот же день спустя 01 ч 20 мин после основного толчка. После этого и вплоть до 12 августа сейсмическая активность в эпицентральной области Тугурского землетрясения не проявлялась (на уровне регистрируемости подземных толчков, т.е. с K = 7). 12 августа в 09 ч 46 мин зарегистрирован афтершок с K = 8,8, и затем до конца года наблюдалось сейсмическое затишье.

При определении механизма очага Тугурского землетрясения по методике А.В. Введенской [4] использованы данные наблюдений 21 близких и удаленных сейсмических станций. Из полученных данных (см. каталог дополнительных параметров очагов землетрясений) видно, что землетрясение произошло в условиях близгоризонтально ориентированного напряжения сжатия и почти вертикального напряжения растяжения, что обусловило взбрососдвиговый характер дислокаций в его очаге. Одна из возможных плоскостей разрыва имеет простирание северо-восточное–юго-западное (по простиранию Альского хребта) с падением на северо-запад, а вторая ориентирована субширотно (вкрест простирания Альского хребта) с падением на юго-восток; обе плоскости характеризуются взбрососдвиговой подвижкой с преобладанием вертикальной ее компоненты. Следует отметить, что отсутствие дополнительных данных (области афтершоков, макросейсмики и др.) не позволяет взять за сместитель Тугурского землетрясения какую-либо одну из возможных плоскостей разрыва.

Отметим, что по данным инструментальных наблюдений за 1952–1983 годы в описываемом подрайоне известно лишь одно сильное землетрясение, происшедшее 16 августа 1963 г. (K = 12) [3], очаг которого был приурочен к северным отрогам Альского хребта и располагался в 40 км западнее области возникновения Тугурского землетрясения.

На остальной территории Турано-Буреинского района сейсмическая активность наблюдалась в основном в тех местах, где ранее уже происходили сильные землетрясения с $K \geqslant 13$ [2].

Вблизи эпицентральной области сильнейшего в Приамурье (M = 6) Чаятынского землетрясения 23 декабря 1914 г. подземные толчки регистрируются довольно часто, что связано с открытием в конце 1970 г. сейсмической станции Николаевск-на-Амуре и других станций в 1977–1980 гг. Например, 12 марта 1971 г. в 15 ч 22 мин произошел толчок с K = 10,7, эпицентр которого располагался в 70 км северо-западнее эпицентра Чаятынского землетрясения и ощущавшийся в близлежащих населенных пунктах. В 1984 г. сейсмичность здесь представлена землетрясением 1 ноября в 21 ч 49 мин с K = 10,5, эпицентр которого расположен в 60 км северо-западнее Чаятынского.

По два подземных толчка с K = 9 зарегистрированы вблизи р. Амур, в 40–60 км северо-западнее эпицентра сильного (M = 5,6) Хоминского землетрясения 11 марта 1924 г. – 11 февраля в 0 ч 26 мин и 26 декабря в 05 ч 45 мин; в 40–50 км северо-восточнее Туранского землетрясения 6 сентября 1979 г. – 14 апреля в 08 ч 28 мин и 26 февраля в 02 ч 46 мин; в 5–15 км от эпицентра Баджальского землетрясения 29 августа 1970 г. – 3 октября в 03 ч 43 мин и 6 ноября в 17 ч 13 мин.

Продолжалась сейсмическая активность в центральной части Буреинского хребта. Здесь, в 40 км восточнее эпицентра землетрясения 17 ноября 1977 г. с K = 12,3, произошел 29 ноября в 21 ч 03 мин подземный толчок с K = 9,6. Два землетрясения с K = 9 отмечены 8 мая в 00 ч 15 мин и 03 ч 07 мин в восточных отрогах хр. Турана.

На юге рассматриваемого района 12 августа в 14 ч 45 мин зарегистрирован подземный толчок с K = 10,3, эпицентр которого приурочен к северо-западным отрогам хр. Малый Хинган.

Сихотэ-Алиньский район (№ 5). В 1984 г. сейсмическая активность этого района была самой низкой. Некоторое оживление наблюдалось лишь вблизи эпицентральной области Ванинских землетрясений сентября – октября 1968 г. [2].

Приграничный район (№ 6). Он представлен в 1984 г. четырьмя землетрясениями, сильнейшее из которых произошло 6 декабря в 23 ч 26 мин (K = 10) и, по-видимому, характеризует собой продолжение сейсмической активности, начавшейся в 1983 г. в эпицентральной области землетрясения 21 июня 1963 г. [3].

Количественные характеристики сейсмической деятельности, полученные как по результатам многолетних наблюдений, так и за последние годы, позволяют отметить следующие основные ее черты.

1. Подтверждается сделанный ранее вывод о наличии явления миграции сейсмичности в регионе Приамурья и Приморья как между отдельными сейсмоактивными районами, так и внутри них.

2. Сейсмическая активность на территории региона наблюдалась как в известных (в областях первого и второго Селемджинских, Зейского, Баджальского, Туранского и других землетрясений), так и в ранее не проявлявшихся и не изученных в сейсмическом отношении областях (Тугурское, 1984 г).

3. Как и в предыдущие годы, очаги сильных землетрясений Приамурья и Приморья 1984 г. находились под преимущественным воздействием близгоризонтальных напряжений сжатия и более круто ориентированных растягивающих напряжений. Для них характерны взбрососдвиговые дислокации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Оскорбин Л.С., Козьмин Б.М., Семенов Р.М., Николаев В.В.* Землетрясения Приморья и Приамурья//Землетрясения в СССР в 1980 году. М.: Наука, 1983. С. 70–76.
2. *Оскорбин Л.С., Шолохова А.А., Рудик М.И.* Землетрясения Приморья и Приамурья//Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 75–79.
3. *Оскорбин Л.С.* Сейсмичность Приморья и Приамурья//Сейсмическое районирование Курильских островов, Приморья и Приамурья. Владивосток: Наука, 1977. С. 128–142.
4. *Введенская А.В.* О поле смещений при разрывах сплошности упругой среды//Изв. АН СССР. Сер. геофиз. 1959. № 4. С. 516–526.

УДК 550.348.436(571.642)

Н.А. Урбан, М.В. Пиневич, Н.С. Коваленко, М.И. Рудик

Землетрясения Сахалина

Сеть станций, регистрировавшая сахалинские землетрясения, в 1984 г. не изменилась, регистрация осуществлялась постоянно действующими опорными и региональными сейсмическими станциями Сахалина и Приморья [1]. Обработка инструментальных данных проводилась по стандартной методике [2].

В этом году определены основные параметры 117 землетрясений (рис. 1, табл. 1); в каталог включено 25 землетрясений с $K \geqslant 7{,}6$. Классификация подземных толчков по их энергии приведена в табл. 1, на основании которой получена формула графика повторяемости землетрясений: $\lg N = 4{,}2 - 0{,}4K$. Тангенс угла наклона графика повторяемости равен $\gamma = 0{,}4$, что свидетельствует об увеличении числа более сильных землетрясений по сравнению с 1983 г. ($\gamma = 0{,}49$) и 1982 г. ($\gamma = 0{,}55$).

Сейсмическая активность сахалинского региона в 1984 г. была примерно на уровне прошлого года, а наиболее активным оставался четвертый условно выделенный район (см. рис. 1). Именно в этом районе зарегистрировано три ощутимых толчка, сведения о макросейсмических проявлениях которых приводятся ниже. Сейсмическая активность остальных районов либо оставалась прежней, либо снизилась.

Остановимся подробнее на характеристике сейсмической деятельности о-ва Сахалин (рис. 1, табл. 1). Сейсмическая активность Северного района (рис. 1, № 1) с 1982 г. продолжает постепенно снижаться. Здесь зарегистрировано 49 землетрясений, наиболее сильным из них было землетрясение, происшедшее 11 августа в 02 ч 41 мин ($K = 8{,}2$) юго-западнее г. Оха.

Сейсмическая активность на шельфе Северного и Среднего Сахалина (рис. 1, № 2) оставалась слабой и сравнима с предыдущим годом, здесь зарегистрировано всего 19 землетрясений с $K \leqslant 7{,}3$.

Восточно-Сахалинский район (рис. 1, № 3) несколько снизил свою активность; если в прошлом году здесь произошло самое значительное событие – Ныйшинское землетрясение 17 марта в 07 ч 11 мин, то в 1984 г. самым сильным для этого района было землетрясение 31 декабря в 04 ч 34 мин с $K = 9{,}0$ южнее п. Тымовское.

Сейсмическая активность Западно-Сахалинского района (рис. 1, № 4) последние несколько лет остается самой высокой. Здесь зарегистрированы три ощутимых толчка (см. региональный каталог, а также табл. 2 и 3), а также самое значительное событие года – Онорское землетрясение 22 декабря в 00 ч 00 мин с $MLH = 5{,}2$ (рис. 2, табл. 3). Макросейсмическое обследование этого землетрясения, которое было выполнено силами ОМСП ИМГиГ, выявило значительную область ощутимости. Наиболее сильные сотрясения достигали 5 баллов в близлежащих поселках Южная Хандаса, Рощино, Онор.

Таблица 1

Распределение землетрясений ($H \leqslant 30$ км) по энергетическим классам

№ района	Энергетический класс K						Всего
	6	7	8	9	10	11	
1	23	18	8	–	–	–	49
2	12	7	–	–	–	–	19
3	2	5	1	1	–	–	9
4	7	16	3	4	1	1	32
5	–	2	–	–	–	–	2
6	2	–	–	–	–	–	2
7	–	2	2	–	–	–	4

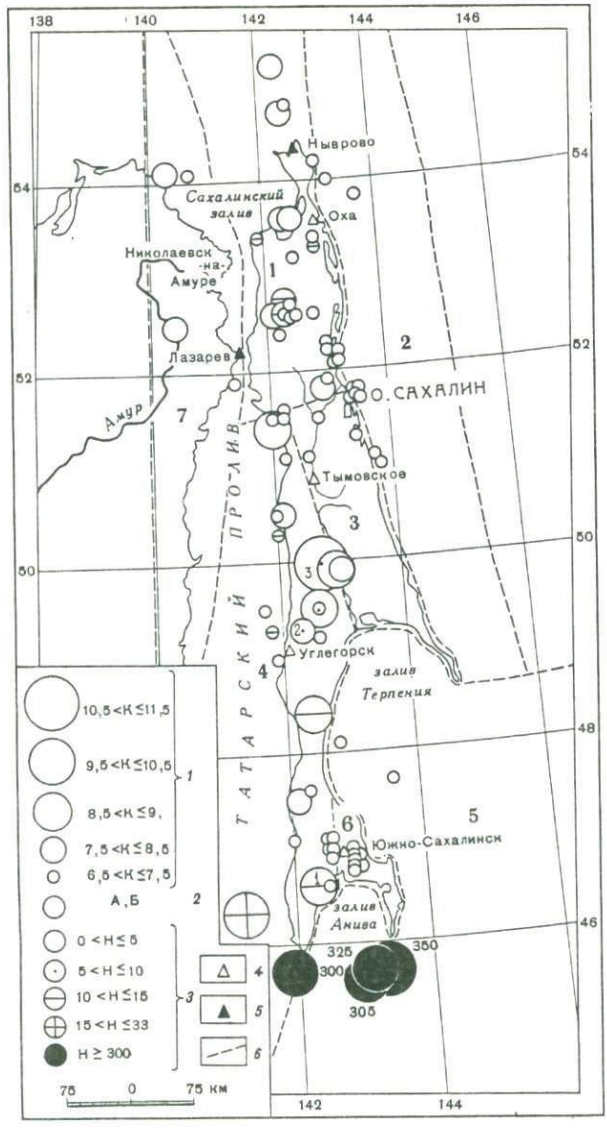


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений

1 — энергетический класс K; *2* — класс точности определения эпицентра; *3* — глубина очага, км; *4, 5* — опорная и региональная сейсмические станции; *6* — граница сейсмоактивного района. Цифры внутри кружков соответствуют порядковому номеру в каталоге

Были отмечены два толчка, которые сопровождались гулом. Жители поселков ощутили сильные колебания. Наблюдалось падение незакрепленных предметов: падали с подоконников горшки с цветами, упала хозяйственная сумка со стола. В помещениях раскачивались люстры, а также легкие, висевшие на стенах предметы. Отмечались трещины в штукатурке стен и печей. Некоторые люди в испуге выбегали на улицу.

Интересно, что наибольший макросейсмический эффект распространялся к северу от эпицентра землетрясения. К сожалению, отсутствие населенных пунктов к востоку от эпицентра не позволило получить более полную картину проявления данного землетрясения. Сопоставление инструментальных и макросейсмических данных для землетрясений 17 августа и 22 декабря указывает на их удовлетворительное согласие.

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 17 августа

№ п/п	Пункт	Δ*, км	№ п/п	Пункт	Δ*, км
	4 балла			**2–3 балла**	
1	Зеленодольск	11	4	Огоньки	23
2	Пионерский лагерь "Юный ленинец"	7	5	Высокое	26
			6	Пожарское	32
	3–4 балла			**2 балла**	
3	Таранай	8	7	Анива	20

*В табл. 2 и 3 эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.

Таблица 3

Макросейсмические данные о землетрясении 22 декабря

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	5 баллов			**2–3 балла**	
1	Южная Хандаса	6	9	Владимировка	74
2	Рощино	9	10	Зональное	75
3	Онор	22	11	Тымовское	97
	4–5 баллов	32	12	Александровск-Сахалинский	106
4	Северная Хандаса				
	4 балла	25	13	Адо-Тымово	126
5	Победино			**Не ощущалось**	
	3 балла	32	14	Бошняково	53
6	Смирных	37	15	Шахтерск	100
7	Пильво	67	16	Ударный	103
8	Палево		17	Углегорск	108
			18	Мгачи	120

Нельзя обойти вниманием событие, происшедшее в районе № 4 2 апреля в 20 ч 04 мин (K = 9,7), которое было достаточно сильным. Для двух землетрясений удалось определить механизмы очагов (рис. 3). При определении механизма очага землетрясения 2 апреля использованы данные 43 близких и удаленных сейсмических станций. Получены следующие сведения о подвижках в очаге данного землетрясения. Одна из возможных плоскостей разрыва имеет близкое к субмеридиональному простирание с падением на запад и характеризуется взбрососдвиговой подвижкой. Другая возможная плоскость имеет простирание северо-западное–юго-восточное с падением на северо-восток. Подвижки по обеим плоскостям разрыва происходили взбрососдвиговые с преобладанием взбросовой компоненты движения. Землетрясение произошло в условиях горизонтально ориентированного напряжения сжатия и круто ориентированного напряжения растяжения. Механизм очага 2 апреля сходен с механизмом Моneронского землетрясения 25 мая 1979 г. Сходство наблюдается как в положении осей главных напряжений, так и в ориентации нодальных плоскостей и типов подвижек по ним. Механизм очага землетрясения 22 декабря в 00 ч 00 мин 1984 г. определен по данным 79 станций и характеризуется следующими параметрами. Одна из возможных плоскостей разрыва имеет простирание северо-восточное–юго-западное с падением на запад и характеризуется взбрососдвиговой подвижкой. Вторая возможная плоскость разрыва имеет простирание северо-западное–юго-восточное с падением на северо-

Рис. 2. Карта изосейст землетрясения 22 декабря 1984 г.

1 – эпицентр землетрясения; *2* – балльность; *3* – изосейста

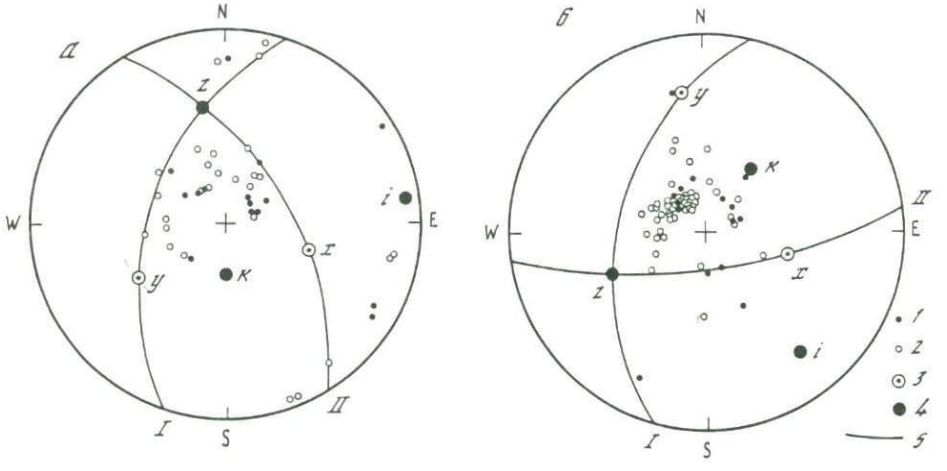


Рис. 3. Механизмы очагов сахалинских землетрясений 2 апреля в 20 ч 04 мин (*а*) и 22 декабря в 00 ч 00 мин (*б*)

1 – волна сжатия; *2* – волна разрежения; *3* – ось подвижки; *4* – ось главных напряжений (*i* – сжатия, *k* – растяжения, *z* – промежуточного); *5* – нодальная плоскость

восток. Это землетрясение также произошло в условиях горизонтально ориентированного напряжения сжатия и круто ориентированного напряжения растяжения, что определило взбрососдвиговый характер подвижки в его очаге.

Заливы Анива и Терпения (рис. 1, № 5), а также район восточной части Южного Сахалина (рис. 1, № 6) представлены минимальным числом землетрясений (по два в каждом районе) с $K \leqslant 7{,}2$.

В проливе Лаперуза отмечено четыре глубокофокусных толчка. Их гипоцентры располагались в диапазоне глубин 300–350 км. Наиболее сильное землетрясение (*MSH* = 5,5) произошло 13 июля в 14 ч 44 мин в 35 км южнее мыса Анива.

Сейсмоактивность Хабаровского приграничного района (рис. 1, № 7) и в этом году оставалась невысокой, самым значительным событием было землетрясение 10 января в 06 ч 34 мин (K = 8,2).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Оскорбин Л.С., Урбан Н.А., Пиневич М.В.* и др. Землетрясения Сахалина // Землетрясения в СССР в 1982 году. М.: Наука. 1985. С. 74–77.
2. *Архангельский В.Т., Введенская Н.А., Гайский В.Н.* и др. Руководство по производству и обработке наблюдений на сейсмических станциях СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1954. Ч. 2. 183 с.

УДК 550. 348.436(571.645 + 265.53)

А.Н. Бойчук, Н.А. Миталева

Землетрясения Курило-Охотского региона

В 1984 г. в регионе зарегистрировано 646 землетрясений с магнитудой $M \geqslant 4{,}0$ ($K \geqslant 9$). Основные данные о них вошли в каталог, где сильные землетрясения с $MLH \geqslant 5{,}5$ ($h \leqslant 200$ км) и $MLS \geqslant 5{,}5$ ($h > 200$ км) пронумерованы в хронологическом порядке. Таких землетрясений 16, сильнейшее из них имело $MLH = 7{,}5$.

Пространственное расположение курило-охотских землетрясений с классификацией по магнитуде и глубине приведено на рис. 1. Оно соответствует характерной особенности распределения гипоцентров в системе островных дуг [1].

Анализируя распределение числа землетрясений по глубине (табл. 1), можно отметить, что 60% всех землетрясений произошло в слое глубин 30–40 км, т.е. вблизи границы Мохоровичича. Число землетрясений с $h \leqslant 80$ км составляет 82%. Такое распределение по глубине сопоставимо со среднестатистическими значениями в регионе [1]. Однако по сравнению с 1979–1983 гг. в 1984 г. процент неглубоких землетрясений возрос, а соответствующая доля землетрясений на глубинах более 80 км уменьшилась до 18% (табл. 2). Наблюдаемый факт обусловлен, по-видимому, спадом пятилетней сейсмической деятельности очага сильного землетрясения 31 декабря 1978 г. в проливе Екатерины.

Из табл. 2 видно, что по общему числу событий 1984 год сопоставим с другими годами, когда сейсмичность характеризовалась средним уровнем активности. Но по количеству высвобожденной сейсмической энергии данный год превосходит предыдущие. Повышение активности в регионе связано с усилением сейсмической деятельности района Малой Курильской гряды.

Таблица 1

Распределение курило-охотских землетрясений по глубине очага

H, км	Число землетрясений	H, км	Число землетрясений	H, км	Число землетрясений
0–10	5	121–130	12	281–290	3
11–20	5	131–140	8	291–300	1
21–30	148	141–150	9	311–320	1
31–40	232	151–160	1	381–390	1
41–50	51	161–170	3	401–410	2
51–60	33	171–180	2	411–420	2
61–70	32	181–190	2	501–510	1
71–80	24	191–200	3	521–530	1
81–90	14	201–210	2	531–540	3
91–100	15	211–220	1	541–550	1
101–110	12	241–250	1	571–580	1
111–120	11	251–260	3	581–590	1

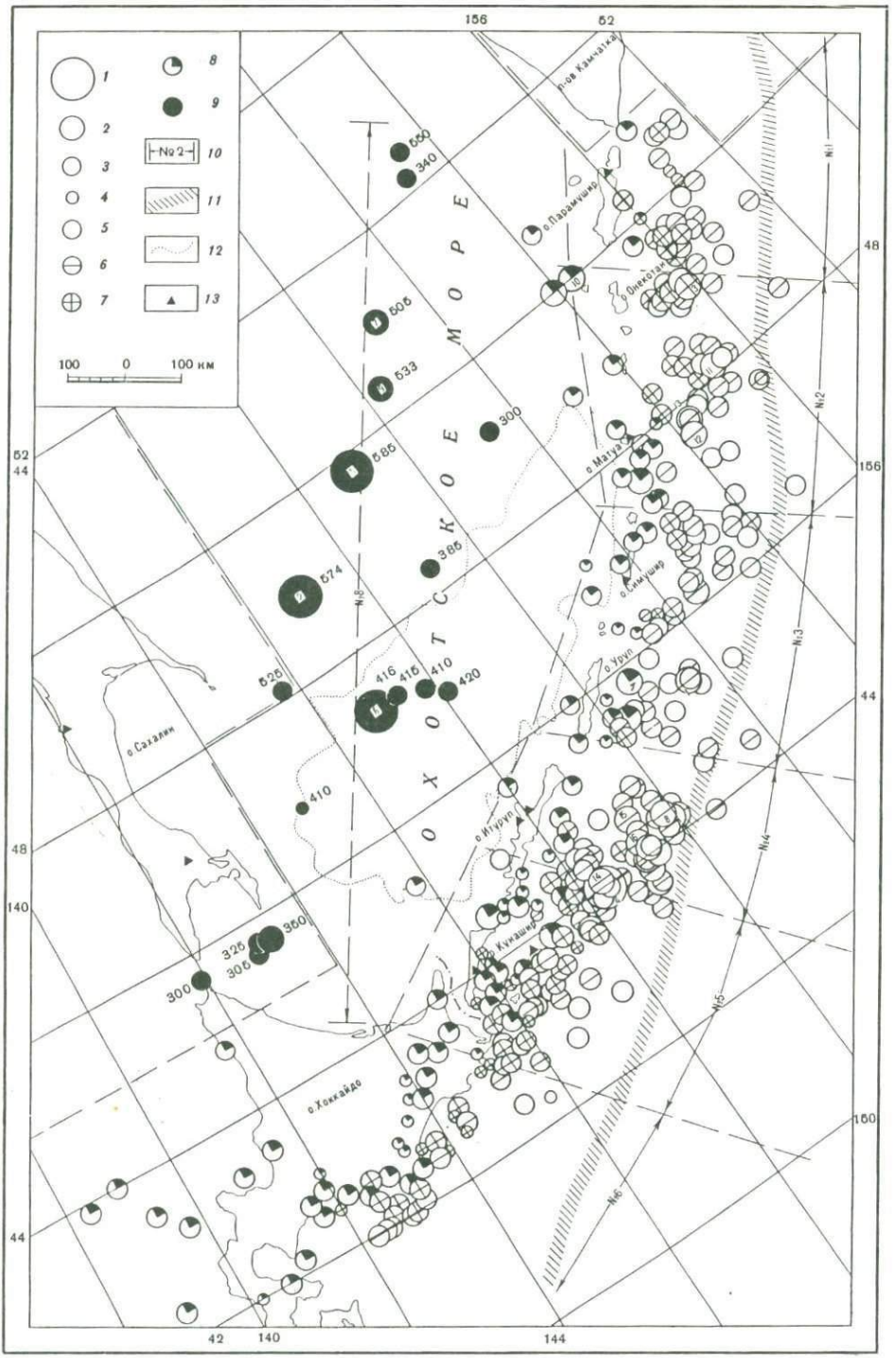


Рис. 1. Карта эпицентров курило-охотских землетрясений с MLH, $MSH \geqslant 4$ ($K \geqslant 9$)

Классификация по магнитуде и энергетическому классу: *1* – MLH, $MSH \geqslant 6{,}5$; *2* – $5{,}25 \leqslant MLH$, $MSH < 6{,}5$; *3* – $4{,}25 \leqslant MLH$, $MSH < 5{,}25$; $9 < K < 11$: *4* – MLH, $MSH \leqslant 4$ ($K = 9$) (цифры внутри кружков согласно каталогу для MLH, $MSH \geqslant 5{,}5$). Глубина очага, км: *5* – $h \leqslant 30$; *6* – $31 < h \leqslant 60$; *7* – $61 < h \leqslant 90$; *8* – $91 < h \leqslant 300$; *9* – 300 (цифры около эпицентра обозначают глубину); *10* – граница сейсмоактивного района; *11* – ось глубоководного Курило-Камчатского желоба; *12* – контур глубоководной Южно-Охотской котловины; *13* – сейсмическая станция

Таблица 2

Некоторые характеристики сейсмического режима Курило-Охотского региона за 1979–1984 гг.

Год	Число землетрясений в интервалах глубин, %		Общее число землетрясений N	Максимальная магнитуда MLH ($h \leqslant 80$)	Суммарная сейсмическая энергия ΣE, 10^{15} Дж
	$h \leqslant 80$	$h > 80$			
1979	77	23	553	5,7	0,04
1980	76	24	531	7,1	2,9
1981	78	22	557	6,7	1,1
1982	79	21	611	7,2	7,1
1983	78	22	589	6,6	2,0
1984	82	18	645	7,5	11,4

Для высокоактивного слоя глубин 0–80 км был рассчитан график повторяемости курило-охотских землетрясений:

$$\lg N = 6{,}54 - 1{,}07\,M \quad (\delta \lg N = \pm 0{,}3),$$

где N – число землетрясений данной магнитуды M, изменявшейся от 4 до 6,25 с шагом $\Delta M = 0{,}25$. Коэффициенты этого уравнения совпадают с соответственными значениями уравнения за 1983 г. [2].

Для 14 курило-охотских землетрясений удалось определить механизмы очагов землетрясений (см. каталог дополнительных параметров очагов землетрясений). Решения находились на ЭВМ по данным о знаках первых вступлений P-волн, записанных региональными станциями и взятыми из сейсмологических бюллетеней сети станций СССР, США и Японии.

Рассмотрим более детально сейсмическую активность внутри каждого из восьми районов Курило-Охотского региона (рис. 2, табл. 3).

Парамуширский район (рис. 1, № 1) в 1984 г. представлен 65 землетрясениями, которые происходили на глубинах до 120 км, о 13 из них имеются макросейсмические сведения. Эпицентры наиболее сильных землетрясений ($MLH > 4{,}5$) образовали представительную группу в районе восточнее Онекотана. Их гипоцентры располагались на глубинах 50–80 км. Наибольшая магнитуда $MLH = 4{,}8$ отмечена для землетрясения 12 января в 01 ч 30 мин на глубине $h = 60$ км. Землетрясение имело максимальный в районе макросейсмический эффект, который на м. Васильева оценивается в 5 баллов, а в г. Северо-Курильске – в 3–4 балла. По данным о механизме очага землетрясение произошло в условиях близгоризонтально ориентированных напряжений растяжения и крутых напряжениях сжатия, что определило сбрососдвиговые движения в очаге. Ориентация нодальных плоскостей совпадает с протяженностью тектонических структур.

Гистограмма распределения сейсмических событий во времени (см. рис. 2) отражает неравномерный процесс их возникновения.

Онекотан-Матуанский район (рис. 1, №2) в сейсмическом отношении был более активным. Здесь зарегистрировано 82 землетрясения с гипоцентрами на глубинах до 208 км. Эпицентры концентрировались группами: восточнее Онекотана, в центральной части, а очаги глубоких землетрясений тяготеют к шельфу островов на юге района. Четыре землетрясения имели $MLH \geqslant 5{,}5$. Сильнейшее произошло 17 ноября в 10 ч 21 мин с $MLH = 6{,}0$ на глубине $h = 45 \pm 6$ км (рис. 1, № 12). Макросейсмических сведений о нем не имеется. Второе сильное землетрясение с $MLH = 5{,}8$ (рис. 1, № 3) наблюдалось 21 марта в 02 ч 44 мин на глубине $h = 67 \pm 5$ км. Интенсивность проявления землетрясения на островах Парамушир и Матуа оценивается в 3–4 балла, на о-ве

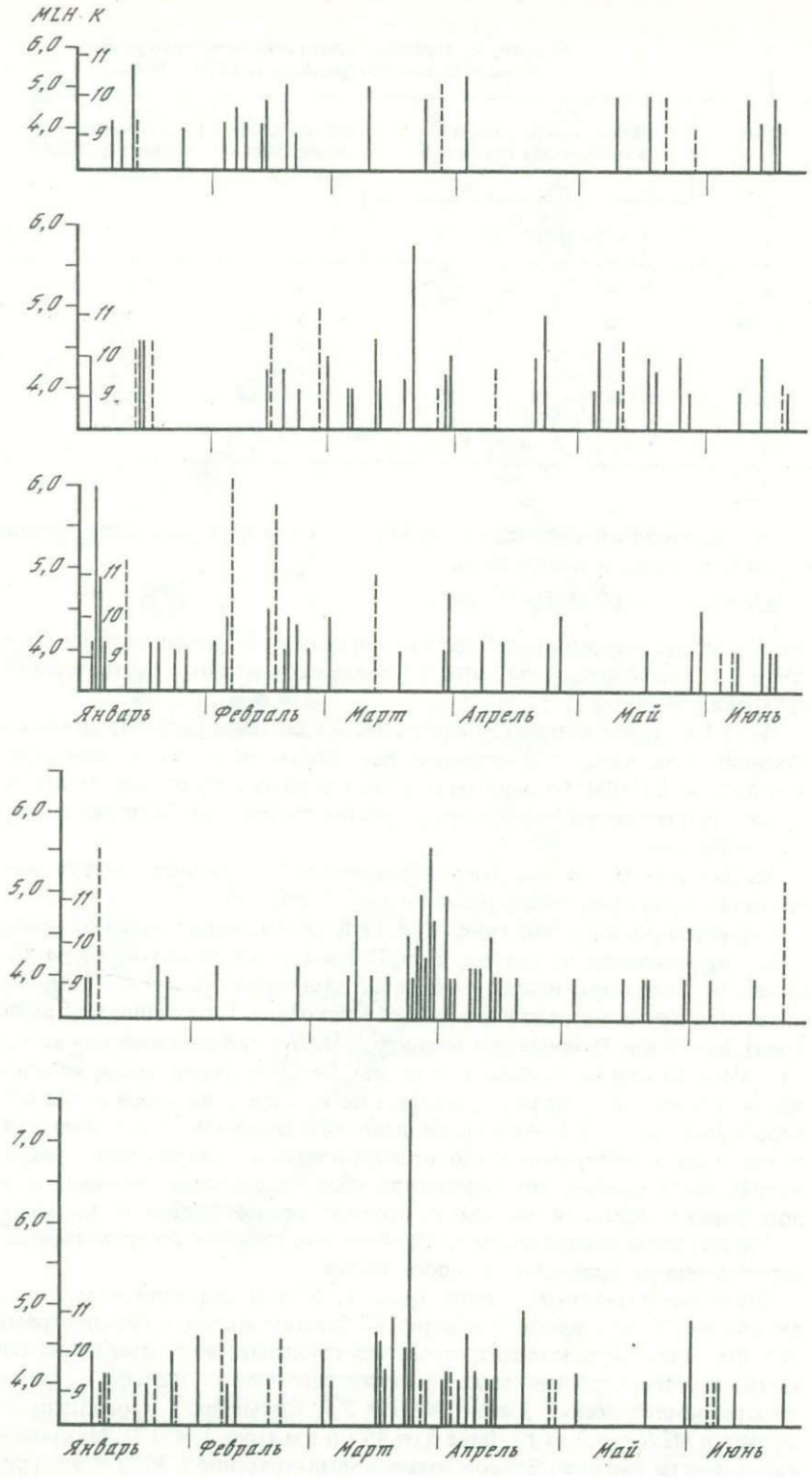
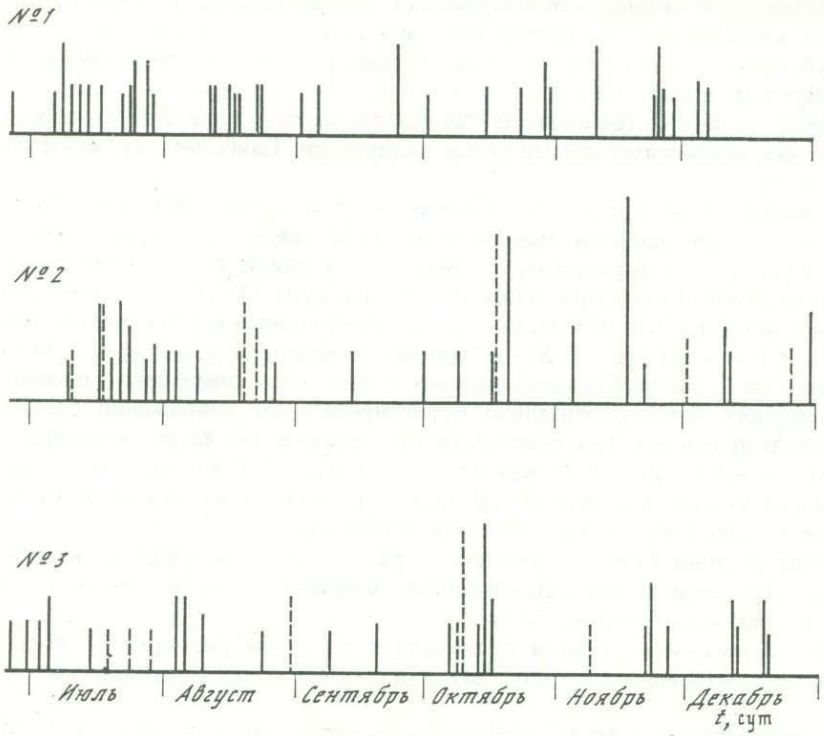
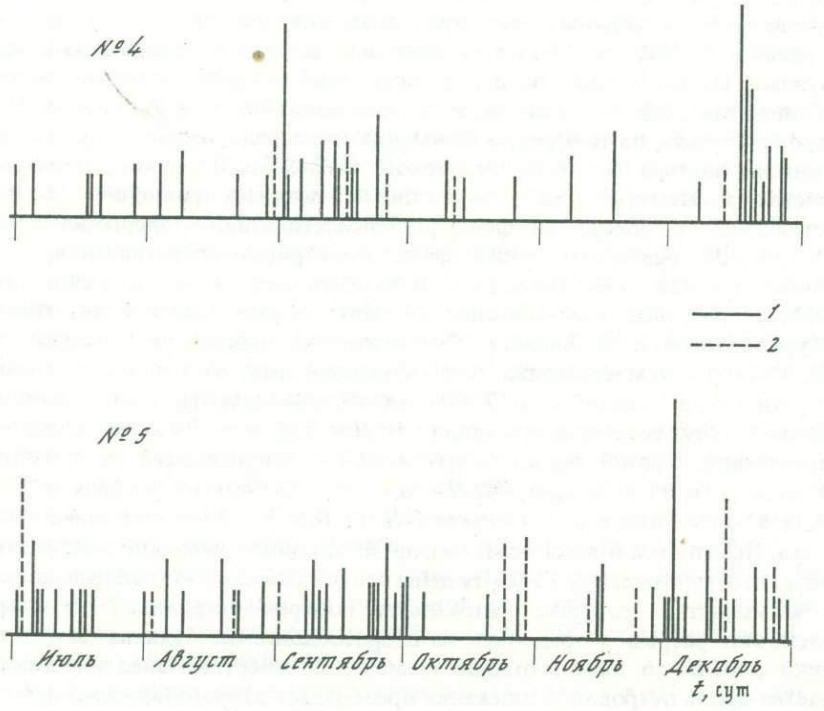


Рис. 2. График хода во времени сейсмического процесса для районов № 1–5, выделенных на рис. 1
1 – землетрясения с глубиной очага $h \leqslant 80$ км; *2* – то же с $h > 80$ км


№1
№2
№3
Июль
Август
Сентябрь
Октябрь
Ноябрь
Декабрь
t, сут


№4
1
2
№5
Июль
Август
Сентябрь
Октябрь
Ноябрь
Декабрь
t, сут

Шумшу – в 2–3 балла. По данным о механизмах очагов напряженное состояние в очагах сильных землетрясений сходно: оси напряжений сжатия почти горизонтальны и имеют субширотное направление, оси растяжений наклонены под различными углами к горизонту в субмеридиональном направлении. Подвижки в плоскостях разрывов имели характер взбрососдвига.

Ход сейсмического процесса в течение года был неравномерным (рис. 2, № 2), периоды затишья сменялись всплесками сейсмической активности. Наиболее активным по времени был март месяц.

В Симушир-Урупском районе (рис. 1, № 3) отмечено 85 землетрясений на глубинах 10–200 км, о семи из них имеются макросейсмические сведения. Территориально землетрясения распределились неравномерно. Выделяется совокупность эпицентров восточнее Урупа и восточнее Симушира. Наибольшая магнитуда (MLH = 6,0) отмечена для землетрясения 4 января в 22 ч 40 мин. Его гипоцентр находился в 120 км восточнее Урупа на глубине h = 37±4 км (рис. 1, № 1). Имеется сообщение о его проявлении на острове интенсивностью 2 балла. Согласно данным о механизме очага землетрясение происходило в условиях близгоризонтально ориентированного напряжения сжатия субмеридионального направления. Ось растягивающего напряжения более наклонна к горизонту. Одна из плоскостей разрыва – крутая – простирается вдоль островных структур, в ней преобладала подвижка по падению. Вторая – пологая – ориентирована вкрест Курильских островов, в ней преобладала сдвиговая подвижка.

Для других землетрясений Симушир-Урупского района значения магнитуд не превышали $MLH \leqslant 5{,}5$. Для семи из них определены механизмы очагов, пять из которых имеют схожий с вышеописанным тип механизма.

В течение года сейсмические события происходили неравномерно (рис. 2, № 3). В январе, феврале они наблюдаются часто, затем до конца года – отдельными актами.

Сейсмичность Северо-Итурупского и Кунашир-Шикотанского районов (рис. 1, № 4 и 5) в 1984 г. объединена общим событием. На границе районов 24 марта в 09 ч 44 мин произошло сильнейшее землетрясение года с MLH = 7,5. Глубина его очага, определенная с привлечением 62 глубинных фаз при запаздываниях $pP–P$ = 11÷14 с и $sP–P$ = 16÷20 с, равна h = 42±5 км. Землетрясение вызвало макросейсмический эффект и слабое цунами. На ближайших островах Шикотан, Кунашир, Итуруп интенсивность сотрясений оценивается в 4–5 баллов, а на о-ве Хоккайдо – в 2–3 балла. По наблюдениям гидрометслужбы на побережье Кунашира изменение уровня моря составило 13 см по данным, взятым из Сейсмологического бюллетеня Японского метеорологического агенства в Немуро (о-в Хоккайдо, наблюдалась приливная волна в 14 см. Землетрясение возникло на фоне роя землетрясений с энергетическим классом K = 9÷10. За основным последовали повторные землетрясения, которые наблюдались до конца года. Возникнув в юго-западной части очага сильного землетрясения 1978 г. [3], очаг землетрясения 24 марта формировался в широтном направлении к Курило-Камчатской впадине. Формирование проходило в несколько этапов (рис. 1, 2, № 4 и 5). Землетрясения, последовавшие сразу за основным, к маю практически прекратились, а 1 сентября в 17 ч 05 мин на западном крае очаговой области произошло сильное ощутимое землетрясение (MLH = 5,8; h = 49±2 км) с серией повторных землетрясений. Третий период в развитии очага приходится на декабрь. Землетрясения 3 декабря в 04 ч 08 мин (MLH = 6,4; h = 53±40), 17 декабря в 23 ч 30 мин (MLH = 6,1; h = 39±3 км) и в 23 ч 57 мин (MLH = 6,1; h = 37±4 км) завершили формирование очага. По данным о механизме очагов 20 афтершоков можно заключить, что в очаговой области землетрясения 24 марта действовали близгоризонтальные напряжения сжатия, большинство которых направлены поперек островных структур. Подвижки в плоскостях разрывов представлены взбрососдвигами. Механизмы очагов трех землетрясений с $MLH > 6$ имеют общий элемент: близвертикальная плоскость разрыва простирается вдоль островов, в движении преобладает взбросовая компонента. Вторая плоскость разрыва в ориентации менее устойчива.

Таблица 3

Распределение землетрясений и макросейсмического эффекта по глубинам

№ района	Глубина, км	Число землетрясений	Всего в районе	Число ощутимых землетрясений	Максимальный балл	Максимальная магнитуда (*M, MSH*)
1	1–30	26	65	13	5	4,3
	31–80	36				4,8
	81–120	3				4,6
2	1–30	32	81	9	4	5,5
	31–80	34				6,0
	81–208	15				5,0
3	1–30	25	85	7	3	4,5
	31–80	46				6,0
	81–200	14				5,4
4	1–30	37	187	9	5	5,5
	31–80	144				6,1
	81–180	7				5,5
5	1–30	32	139	35	5	4,4
	31–80	78				7,5
	81–164	29				5,4
6	1–30	6	65	1	2–3	4,3
	31–80	35				4,5
	81–220	24				5,2
7	150–540	6	6	–	–	5,9
8	250–585	18	18	2	3	7,0

В Кунашир-Шикотанском районе, помимо землетрясения 24 марта, наблюдались землетрясения, эпицентры которых плотно расположились вниз по Малой Курильской дуге. Причем землетрясений с глубиной очага $h > 80$ км здесь отмечено больше, чем в любом другом сейсмоактивном районе (см. рис. 1, табл. 3).

Заметно спала активность в области очага глубокофокусного землетрясения 31 декабря 1978 г. Из пяти землетрясений, отмеченных в проливе Екатерины, наиболее сильное имело магнитуду $MSH = 5{,}2$. Как видно из рис. 2, сейсмические события в Кунашир-Шикотанском районе возникали часто, отражая высокую активность за счет сильных землетрясений в марте и декабре.

В районе о-ва Хоккайдо зарегистрировано 65 землетрясений. Их гипоцентры вытянулись полосой вдоль восточного побережья Хоккайдо, образуя на юго-востоке острова значительное скопление на глубинах 75–210 км. В этой группе 6 марта в 14 ч 55 мин наблюдалось наиболее сильное землетрясение с $MLH = 5{,}2$ ($MSH = 6{,}4$) и глубиной залегания $h = 107 \pm 10$ км. Землетрясение ощущалось, и его интенсивность на островах Кунашир и Шикотан оценивается в 2–3 балла.

В очаге этого землетрясения по расчетным данным о механизме очага наблюдалась сбрососдвиговая подвижка. Меньший угол с горизонтом составляет ось напряжения растяжения, направленную субмеридионально. Одна из плоскостей разрыва почти вертикальна и имеет субширотное простирание с падением на север. Другая плоскость разрыва – пологая – ориентирована с северо-запада на юго-восток.

В районе Японского моря и, как продолжение фокальной зоны, в Приморье отмечено шесть глубокофокусных землетрясений (см. табл. 3, № 7). Из них пять произошло в акватории Японского моря на глубинах 150–290 км, магнитуда землетрясений не превосходила значения $MSH = 5{,}1$.

На территории советского Приморья 15 апреля в 07 ч 34 мин зарегистрировано землетрясение с $MSH = 5{,}9$ ($MLH = 4{,}6$) на глубине $h = 540 \pm 6$ км (на рис. 1 оно за пре-

делами карты). По результатам счета его механизма очага одна плоскость разрыва, вертикальная, имеет простирание почти на север, другая, менее крутая, имеет субширотную протяженность. Характер подвижки – взбрососдвиг.

Сейсмичность Охотского моря представлена группой из 18 землетрясений собственного региона и 4 землетрясений в Анивском заливе из региона Сахалина (рис. 1, № 8). Их гипоцентры находились в диапазоне глубин $h = 250 \div 585$ км.

Очаги самых глубоких ($h > 416$ км) и самых сильных землетрясений ($MSH > 5{,}5$) расположились цепью на центральной территории Охотского моря. Сильнейшее из них произошло 1 февраля в 07 ч 28 мин с магнитудой $MSH = 7{,}0$ ($MLH = 6{,}2$) на глубине $h = 574$ км (рис. 1, № 2). Имеются сведения о проявлении этого землетрясения на островах. В г. Углегорске на Сахалине оно ощущалось как 3-балльное, на островах Кунашир и Шикотан – как 2-балльное. Согласно данным о механизме очага подвижки в очаге имели взбрососдвиговый характер.

Для четырех охотоморских землетрясений получены данные о механизме их очагов. Но преимущественный тип подвижек не выделяется: наблюдались и сбрососдвиги, и взбрососдвиги. Общим элементом характеристики очагов является наличие одной крутой плоскости разрыва с простиранием с северо-востока на юго-запад.

Резюмируя результаты изучения сейсмической обстановки в Курило-Охотском регионе в 1984 г., можно отметить следующие основные ее черты.

1. Высокая активность отмечается восточнее Южных Курильских островов. Этот район на протяжении ряда лет определяет сейсмичность Курильских островов в целом. Активность же, которая наблюдалась в районе Южных Курил на промежуточных глубинах и определялась длительной деятельностью очага землетрясения 31 декабря 1978 г., в 1984 г. пошла на убыль.

2. В очагах курило-охотских землетрясений преобладали взбрососдвиговые дислокации, обусловленные действием близгоризонтальных напряжений сжатия и более крутых напряжений растяжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Тараканов Р.З., Ким Чун Ун, Сухомлинова Р.И.* Закономерности пространственного распределения гипоцентров Курило-Камчатского и Японского регионов и их связь с особенностями геофизических полей // Геофизические исследования зоны перехода от Азиатского континента к Тихому океану. М.: Наука, 1977. С. 67–75.
2. *Бойчук А.Н., Миталева Н.А.* Землетрясения Курило-Охотского региона // Землетрясения в СССР в 1983 г. М.: Наука, 1986. С. 84–91.
3. *Поплавская Л.Н., Бойчук А.Н.* Землетрясения Курило-Охотского региона // Землетрясения в СССР в 1978 году. М.: Наука, 1982. С. 61–68.

УДК 550.348.436 (571.66)

В.М.Зобин, Е.И.Гордеев, Е.И.Иванова, В.П.Митякин, Л.Г.Синельникова, В.Н.Чиркова

Землетрясения Камчатки и Командорских островов

Аппаратура и методика обработки материалов наблюдений

В 1984 г. детальные сейсмологические наблюдения на Камчатке и Командорских островах продолжались в рамках Опытно-методической сейсмологической партии Института вулканологии ДВНЦ АН СССР. Данные о региональной сети сейсмических станций и сети станций сильных движений приведены в статьях за 1980 и 1981 гг. [1, 2]. Пополнение сети станций сильных движений в 1982–1984 гг. следующее.

В Камчатской области на станциях мыс Круглый, Березовая, Жупаново, мыс Кроноц-

Таблица 1

Очаговые параметры землетрясений

№ землетрясения	Дата	Время, ч мин	K	Сейсмостанция	Тип прибора	P-волны			$\lg M_0^R$ (Н · м)
						$\lg M_0^P$ (Н · м)	f_0, Гц	$\Delta\sigma$, кПа	
1	08.01	08 54	12,5	СКР	СКМ, СКД	16,52	0,23	21	16,19
2	05.02	18 41	12,6	ПТР	СКМ, СКД	17,48	0,20	52	16,33
4	05.03	06 58	13,5	МАИ	СКД	17,40	0,098	12	18,08
6	26.03	20 09	12,0	МАИ	СКД				16,24
7	26.03	23 12	13,2	МАИ	СКД	16,48	0,13	3	17,73
				СКР	СКМ, СКД	17,34	0,23	139	17,78
				ПТР	СКД	17,42	0,19	96	18,09
8	07.04	12 32	12,5	МАИ	СКД				17,79
				СКР	СКД				17,02
				ПТР	СКД	16,65	0,145	7	17,06
9	08.04	16 44	11,5	МАИ	СКД				17,34
				СКР	СКД				17,90
				ПТР	СКМ, СКД	17,14	0,37	369	18,02
10	06.05	08 21	12,3	МАИ	СКД				16,76
11	08.05	08 19	12,3	ПТР	СКМ, СКД	16,39	0,29	13	15,94
13	01.06	05 54	12,9	МАИ	СКМ, СКД	16,76	0,28	27	
				СКР	СКД	17,02	0,51	297	16,04
14	07.06	21 55	12,0	СКР	СКД	16,13	0,43	23	
15	17.06	08 10	11,6	МАИ	СКД				16,92
				СКР	СКД				16,93
16	18.06	13 06	12,4	МАИ	СКД				17,35
17	03.07	22 12	12,0	МАИ	СКД				18,04
				СКР	СКД				17,20
18	27.07	12 51	14,0	МАИ	СКМ, СКД	17,63	0,29	226	18,01
				СКР	СКД	17,77	0,125	25	17,95
19	04.08	09 12	12,9	МАИ	СКМ, СКД	17,44	0,11	8	17,40
				СКР	СКМ, СКД	17,27	0,49	478	16,97
				ПТР	СКМ, СКД	17,64	0,30	260	17,65
21	02.09	04 20	11,6	МАИ	СКД				16,38
22	22.09	19 25	11,7	МАИ	СКД				16,23
				СКР	СКД				15,88
23	28.09	08 20	12,4	МАИ	СКД				16,31
				СКР	СКМ, СКД	16,97	0,21	29	
25	01.11	18 44	13,9	МАИ	СКД	18,24	0,11	121	18,75
				СКР	СКМ, СКД	17,76	0,09	22	
				ПТР	СКД.	17,63	0,17	110	18,01
31	29.12	16 44	11,6	МАИ	СКД				17,04
				СКР	СКД				16,89

Примечание. Нумерация землетрясений соответствует региональному каталогу.

кий, мыс Африка использовалась аппаратура ССРЗ-М, на станции Ключи ССРЗ-М, ИСО + С5С, в районе Петропавловска-Камчатского на станциях Мишенная, Телецентр (Никольская) – ССРЗ-М.

Определение гипоцентров камчатских землетрясений проводилось на ЭВМ ЕС-1030 по программе ГИ-77, составленной А.А.Гусевым [3]. При определении гипоцентров землетрясений использовался эмпирический годограф, построенный для Камчатки И.П.Кузиным [4]. Энергетический класс $K_{S\,1,2}^{\Phi 68}$ (далее K) определялся по номограмме С.А.Федотова [5]. Для землетрясений с $K \geqslant 11{,}5$ определен механизм очага землетрясе-

ний по первым вступлениям *P*-волн, записанных на сейсмических станциях камчатской сети, а также с привлечением данных Сейсмологического бюллетеня (СБ) ИФЗ АН СССР и выпусков "Earthquake Data Reports" Геологической службы США. Для этих же землетрясений определены очаговые параметры (сейсмический момент M_0, величина сброшенного напряжения) по данным спектров продольных волн и поверхностных волн Рэлея, зарегистрированных среднепериодной аппаратурой СКД на сейсмических станциях Петропавловск (ПТР), Стекольный (МАІ), Северо-Курильск (СКР). Методика расчета очаговых параметров описана в [6]. Определение механизма очага землетрясений проводилось на ЭВМ ЕС-1030 [2]. Магнитуды *MPV* и *MLH* камчатских землетрясений взяты по данным СБ. Также привлекались магнитуды *MLH** по данным станции Петропавловск.

В региональном каталоге землетрясений приведены основные данные о землетрясениях с $K > 8{,}5$. Оценки точности по эпицентру и глубине имеют следующий смысл. Цифры в колонках соответствуют величине стандартного отклонения от положения приведенных в каталоге эпицентра и глубин очага, выдаваемого при счете на ЭВМ. В том случае, если величина стандартного отклонения равна или превышает ±25 км, оценки точности определения координат эпицентра и глубины очага взяты в круглые скобки. При определении положения гипоцентра вручную с помощью палеток изохрон оценки точности не приводятся. Разбиение зоны на районы приведено в статье за 1981 г. [2].

Подробные данные о землетрясениях с $K \geqslant 10$ опубликованы в Сейсмологическом бюллетене Дальнего Востока за 1984 г. Всего в 1984 г. определены эпицентры 1377 землетрясений с $K \geqslant 7{,}5$. По энергии землетрясения распределены следующим образом:

K	8	9	10	11	12	13	14	15
N	436	552	257	98	24	6	3	1

Данные о механизме очага землетрясений приведены в каталоге дополнительных параметров очагов землетрясений, очаговые параметры – в табл. 1.

Общая характеристика сейсмичности Камчатки

Карта эпицентров землетрясений с $K > 8{,}5$ дана на рис. 1 (см. вкл.,) вертикальный разрез северной части региона показан на рис. 2, карта сейсмической активности A_{10} приведена на рис. 3.

Наклон графика повторяемости составляет для области надежной регистрации очагов землетрясений с $K > 8{,}5$ $\gamma = -0{,}43$, что близко к долгопериодной среднекамчатской оценке. Магнитуда наиболее сильного землетрясения достигла *MLH* = 7,5. Максимальная интенсивность 7–8 баллов на п-ове Камчатка.

Изолиния $A_{10} = 1$ оконтуривает обширную область выхода Курило-Камчатской фокальной зоны на дно океана, которая протягивается широкой полосой, захватывая на севере Камчатский пролив и доходя до южных границ региона. Небольшие островки, очерченные изолинией A_{10}, находятся также на оси Курило-Камчатской глубоководной впадины. Внутри контуров $A_{10} = 1$ отмечается ряд локальных максимумов. Наибольший уровень сейсмической активности в 1984 г. наблюдался в районе Камчатского пролива ($A_{10} = 10$). Локальные максимумы $A_{10} = 6$ отмечены на уровне Камчатского залива (восточный – на склоне Курило-Камчатской глубоководной впадины, западный – в центре излучины побережья Камчатского залива). Далее на юг наблюдаются локальные максимумы $A_{10} = 4$ в центре Кроноцкого залива и в обширной области, захватывающей Шипунский полуостров и восток Авачинского залива. В районах Алеутской и Курило-Камчатской глубоководных впадин максимум A_{10} ($A_{10} = 2$) отмечен напротив южной оконечности Камчатки.

В 1984 г. наблюдался некоторый спад общего уровня сейсмической активности региона по сравнению с 1983 г. Отмечено всего 31 землетрясение с $K \geqslant 11{,}5$ (в 1983 г. 42 землетрясения), из них 8 произошло на глубинах свыше 70 км под Камчаткой, 7 – в области глубоководных впадин и их склонов, 16 – в области выхода фокальной зоны

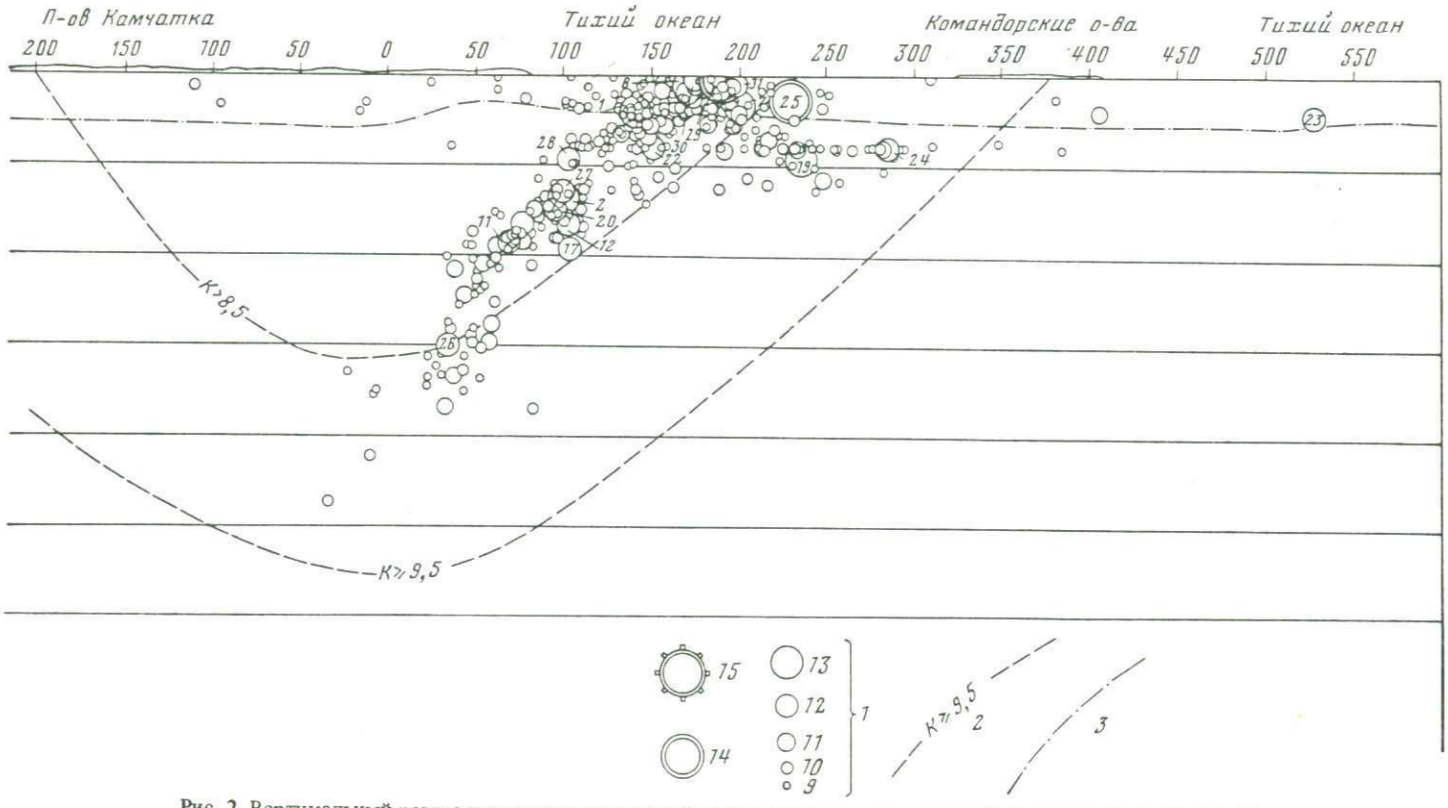


Рис. 2. Вертикальный разрез вкрест вулканической дуги с очагами землетрясений (секторы 5–7, 22–24, 33–35)
1 – энергетический класс K; *2* – контур надежной регистрации; *3* – граница кора–мантия

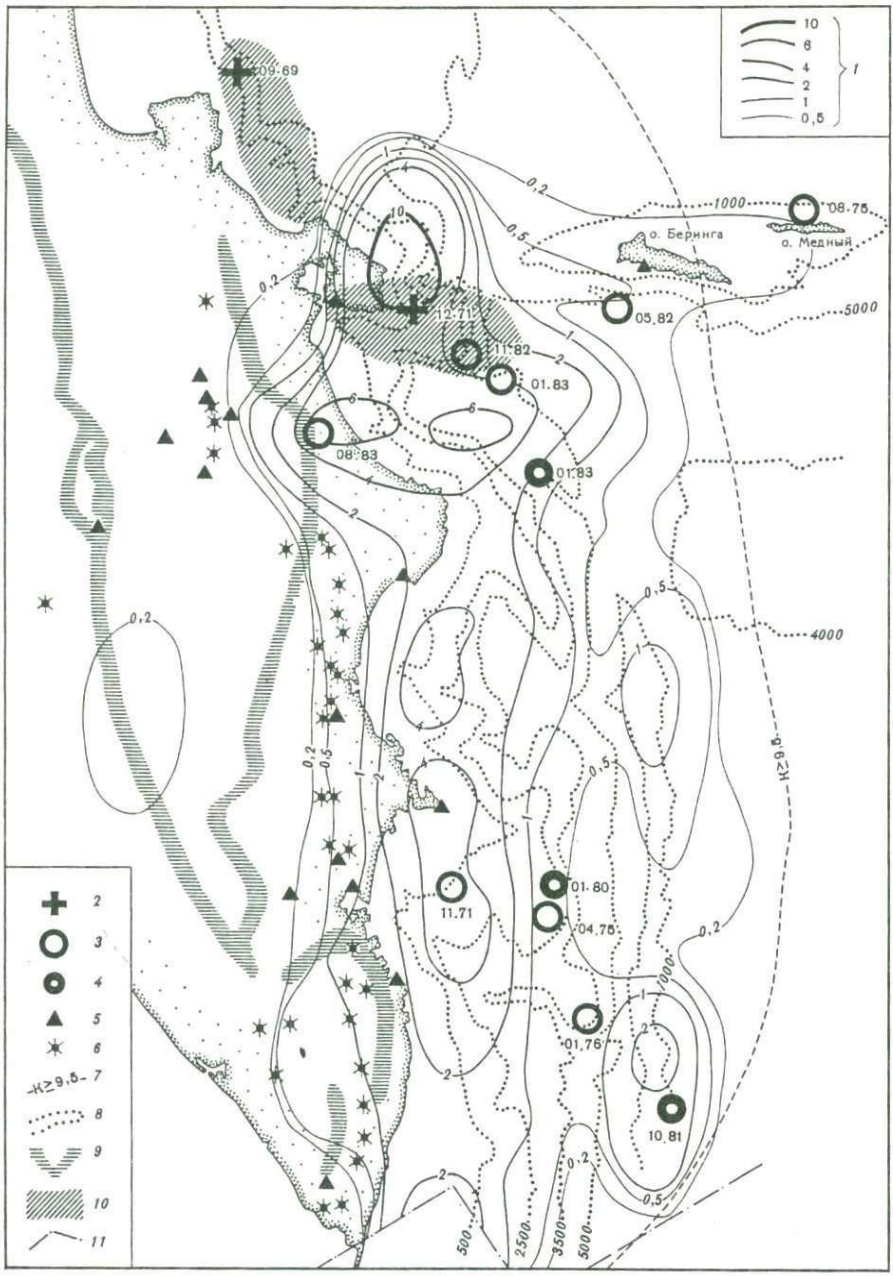
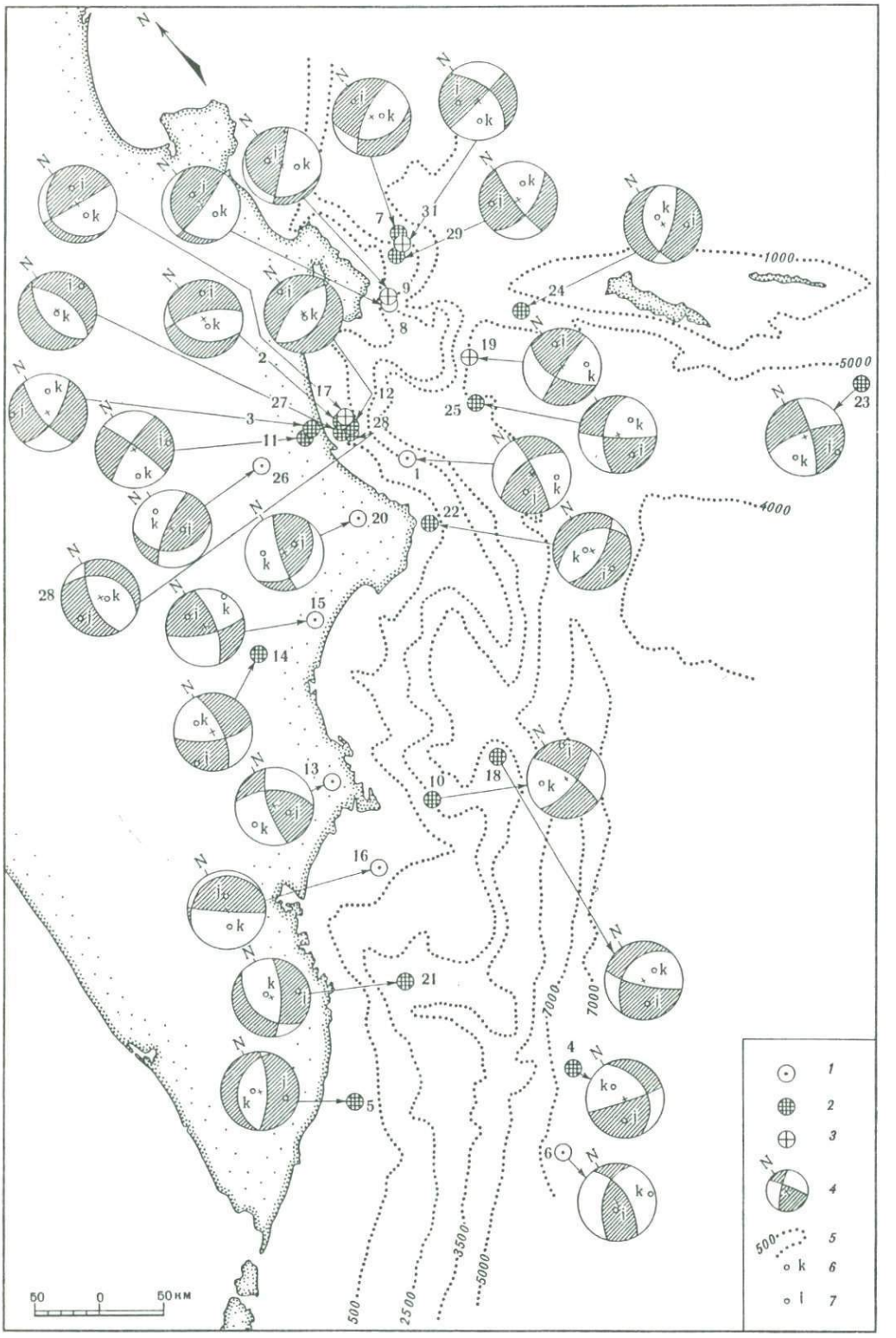


Рис. 3. Карта сейсмической активности региона ($K \geqslant 9{,}5$)

1 – изолиния сейсмической активности в единицах A_{10}; *2* – эпицентр по инструментальным данным землетрясений 11.09.69 г. ($MLH = 7{,}7$), 15.12.71 г. ($MLH = 7{,}7$); *3* – эпицентр сильного землетрясения с $MLH = 7{,}25 \div 7{,}5$; *4* – эпицентр сильного землетрясения с $MLH = 6{,}0 \div 6{,}5$; *5* – сейсмическая станция; *6* – действующий вулкан; *7* – контур надежной регистрации землетрясений энергетического класса; *8* – изобата; *9* – горный хребет; *10* – область очагов землетрясений с $MLH = 7{,}7$; *11* – граница региона

Рис. 4. Механизмы очагов землетрясений Камчатки ($K \geqslant 11{,}5$)

1–3 – тип подвижек в очагах землетрясений (*1* – сбрососдвиг, *2* – взбрососдвиг, *3* – сдвиг); *4* – стереограмма механизма очага (заштрихована область вступлений волн сжатия, не заштрихована область вступления волн разрежения); *5* – изобата; *6*, *7* – ориентация осей напряжений растяжения (*6*) и сжатия (*7*). Номера соответствуют нумерации землетрясений в региональном каталоге землетрясений (30 – механизм не определен)


N
1000
5000
4000
7000
7000
500
2500
3500
5000
50 0 50 км
1
2
3
4
5
6
7

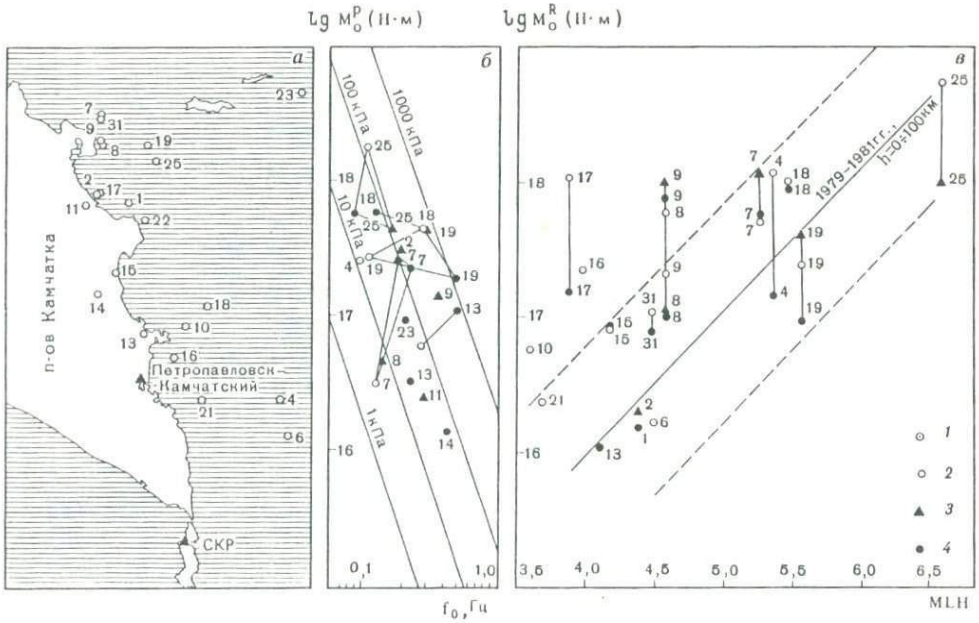


Рис. 5. Соотношения очаговых параметров для камчатских землетрясений

а – распределение эпицентров очагов, для которых проводилось определение очаговых параметров; *б* – соотношение сейсмического момента, определенного по спектрам *P*-волн, и характерной частоты f_0; *в* – соотношение сейсмического момента, определенного по спектрам поверхностных волн Рэлея и магнитуды *MLH*: *1* – эпицентр землетрясения; *2–4* – данные, определенные по сейсмическим станциям МАЛ (*2*), ПТР (*3*), СКР (*4*). Номера соответствуют нумерации землетрясений в региональном каталоге землетрясений

на дно океана. Из четырех сильнейших очагов ($K = 14 \div 15$) три очага с $K = 14$ (№ 4, 18, 25) произошли на оси и склонах Курило-Камчатской глубоководной впадины, а одно землетрясение (№ 29) с $K = 15$ ($M = 7{,}5$) в области выхода фокальной зоны на дно океана восточнее Камчатского п-ова. Высоким уровнем сейсмичности отмечена область очага Камчатского землетрясения 17 августа 1983 г. ($M = 6{,}9$). Здесь на глубинах от 47 до 96 км произошло 7 из 31 события с $K \geqslant 11{,}5$. На территории п-ова Камчатка отмечено семь очагов сильных землетрясений, из них шесть с глубиной очага свыше 70 км. Район Командорских островов характеризовался в 1984 г. низким уровнем активности. Вблизи Командор произошло всего два (№ 23, 24) сильных землетрясения.

На рис. 4 показано распределение типов подвижек в очагах 30 землетрясений. Здесь же схематически изображены стереограммы, построенные на сетке Вульфа для каждого из рассматриваемых землетрясений.

В пределах Курило-Камчатской фокальной зоны, как и ранее, отмечается преобладание взбрососдвиговых и взбросовых подвижек (№ 2, 3, 5, 7, 10–12, 14, 21, 27–29), однако в центральной части Камчатского участка Курило-Камчатской фокальной зоны в 1984 г. отмечено необычно много сбросовых и сбрососдвиговых подвижек (№ 1, 13, 15, 16, 20, 26).

В то же время в пределах Алеутской и Курило-Камчатской глубоководных впадин, наоборот, отмечено необычно много взбросовых и взбрососдвиговых подвижек (№ 4, 18, 23, 24, 25) при всего одной сбросовой (№ 6) и одном сдвиге (№ 19). Не исключено, что происходит определенная перестройка напряженного состояния региона.

На рис. 5 приведены данные о спектральных характеристиках и очаговых параметрах 21 землетрясения энергетического класса 11,5 и выше. Зависимость оценок сейсмического момента, определенного по спектрам *P*-волн, от величины характерной частоты f_0

показана на рис. 5, *б*. Здесь же для сопоставления приведены теоретические линии равных значений величин сброшенных напряжений, рассчитанных для модели типа круговой дислокации, при скорости продольных волн в районе очага 6 км/с. На рис. 5, *в* дано соотношение сейсмического момента, оцененного по спектрам поверхностных волн Рэлея и магнитуды *MLH* (магнитуда *MLH** нанесена с поправкой + 0,6). Максимальный сейсмический момент отмечен для землетрясения 28 декабря (№ 29) : 19,3 лог. ед (Н · м). Однако эта оценка проведена по записям удаленных сейсмических станций, а не трех близких базовых, поэтому оценки параметров очага 28 декабря в табл. 1 и на рис. 5 не отражены, им посвящена отдельная статья в настоящем сборнике. На рис. 5, *в* нанесена линия ортогональной регрессии " сейсмический момент–магнитуда", полученная по материалам 1979–1981 гг. для глубин очага 0–100 км и интервала магнитуд $MLH = 3{,}7 \div 6{,}2$ [6]. Как видно, данные 1984 г. хорошо укладываются в полученную зависимость. За пределами границы среднеквадратичного отклонения от линии регрессии оказались лишь очаги № 10, 16, 17. Реальный разброс оценок сейсмического момента по различным станциям показан на рис, 5, *б, в*. Видно, что оценки достаточно надежны. Максимальный разброс от среднегеометрического значения $\lg M_0$ составляет ± 0,4 лог. ед., а в большинстве случаев – не более ± 0,2–0,3 лог. ед.

Примечательные сейсмические события в 1984 г.

Наибольший уровень сейсмической активности отмечен в районе Камчатского пролива. Здесь 28 декабря произошло землетрясение с магнитудой $MLH = 7{,}5$ (см. отдельную статью в настоящем сборнике), поэтому вкратце остановимся лишь на сейсмических событиях, предшествовавших этому землетрясению. 26 марта на севере Камчатского залива произошло одиночное землетрясение с $K = 13{,}2$ (№ 7). Вскоре после него 7 и 8 апреля в 80 км юго-западнее этого события были отмечены два землетрясения (№ 8, 9) с $K = 12{,}5$ и 11,5 соответственно. Эти очаги как бы очертили границы, в пределах которых и произошел основной разрыв в очаге землетрясения 28 декабря с магнитудой 7,5. Изолиния $A_{10} = 10$ достаточно хорошо обрисовывает область очага этого сильного события.

Высокий уровень сейсмической активности Камчатского залива определялся прежде всего процессами в пределах очаговой зоны Камчатского землетрясения 17 августа 1983 г. [7]. Афтершоки этого землетрясения, преимущественно взбросового типа, отмечались в течение всего года на глубинах от 40 до 100 км, причем наиболее сильный из них (6 февраля, № 3) достигал энергетического класса $K = 12{,}4$. Наряду с этими событиями на западном склоне Курило-Камчатской глубоководной впадины 1 ноября произошло землетрясение (№ 25) с магнитудой $MLH = 6{,}6$ ($K = 13{,}9$) на глубине 14 км. Подвижка в очаге носила взбрососдвиговый характер, сейсмический момент по *P*-волнам 17,9 лог. ед. (Н · м), по поверхностным волнам 18,4 лог. ед. (Н · м). Величина сброшенного напряжения 84 кПа. Землетрясение сопровождалось краткой, но довольно интенсивной афтершоковой серией 8–11-го энергетического класса на глубинах 0–40 км. Афтершоки распространялись от главного толчка в двух преимущественных направлениях: вдоль склона Курило-Камчатской глубоководной впадины и вкрест его согласно простиранию структур Алеутской глубоководной впадины, так как очаг землетрясения был заложен в месте пересечения этих двух глобальных структур.

Вблизи Кроноцкого полуострова 22 сентября на глубине 40 км было отмечено взбрососдвиговое землетрясение (№ 22) с магнитудой $MPV = 5{,}1$; $K = 11{,}7$. Оно сопровождалось небольшим количеством афтершоков.

В Кроноцком заливе землетрясений с $K \geqslant 11{,}5$ не наблюдалось, хотя более слабых землетрясений произошло достаточно много для того, чтобы сейсмическая активность A_{10} стала равна 4. Надо отметить, что сильные землетрясения в Кроноцком заливе отсутствуют впервые за последние пять лет.

На уровне Шипунского полуострова в мае наблюдалось взбрососдвиговое землетрясение (№ 10) энергетического класса $K = 12{,}3$ на глубине 36 км. В Авачинском заливе

за год произошло также всего одно землетрясение (18 июня, № 16) энергетического класса 12,4 (MPV = 5,5) со сбрососдвиговой подвижкой. Оно ощущалось в Петропавловске-Камчатском силой 3–4 балла. Напротив южного побережья Камчатки 6 марта и 2 сентября отмечены взбрососдвиговые землетрясения (№ 5, 21) на глубинах 35–40 км. Все эти землетрясения происходили как одиночные события.

Область Курило-Камчатской глубоководной впадины была слабоактивна. Отмечено пять событий с $K \geqslant 11{,}5$ (№ 4, 6, 18, 25, 19). За исключением очага № 4, все они происходили как одиночные события. Землетрясение № 4 произошло 5 марта, имело магнитуду MPV = 6,1; MLH = 5,4, энергетический класс 13,5. Его сейсмический момент 17,6 лог. ед. (Н · м), величина сброшенного напряжения 12 кПа. Оно было третьим по силе событием года. Землетрясение сопровождалось небольшой серией афтершоков 9–11-го энергетического класса. Подвижка в очаге главного толчка сдвиговая, с небольшой взбросовой компонентой.

Область Алеутской глубоководной впадины и ее склонов была также слабоактивна. Отмечено два сильных землетрясения – 28 сентября и 23 октября (№ 23, 24) – на глубинах 20–40 км, причем оба произошли как одиночные взбрососдвиговые подвижки на достаточном удалении от Командорских островов.

На территории п-ова Камчатка, кроме афтершоков землетрясения 17 августа 1983 г., отмечено пять сильных землетрясений (№ 13, 14, 15, 20, 26). При этом четыре очага характеризуются наличием сбрососдвиговой подвижки и лишь в очаге № 14 наблюдался взбрососдвиг. Землетрясения одиночные, имеют как коровый очаг (№ 15), так и верхнемантийные очаги (№ 13, 14, 20, 26).

Таким образом, уровень сейсмической активности региона определялся в основном сейсмическими событиями на севере региона, в области пересечения структур Алеутской и Курило-Камчатской островных дуг. Параллельно шли два интенсивных процесса: афтершоковая активность в области очага землетрясения 17 августа 1983 г. и подготовка и формирование очага землетрясения 28 декабря. Южная часть региона и Командорские острова находились на относительно низком уровне активности.

Макросейсмические данные и записи сильных движений

Наиболее сильное землетрясение (№ 29) ощущалось 28 декабря в районе мыса Африка силой 7–8 баллов (см. отдельную статью в настоящем сборнике). На территории Камчатки в течение года отмечено 52 толчка силой до 2–4 баллов, из них в Петропавловске-Камчатском десять толчков. Сильные движения для пяти землетрясений приведены в табл. 2.

Таблица 2

Данные о регистрации сильных движений

Дата	Время, ч мин	$S-P$, с	K	Сейсмостанция	Тип прибора	Канал	Колебательная скорость, см/с	Интенсивность, баллы	
								инструментальные данные	макросейсмические данные
07.02	16 03	6,0	10,5	Кроноки	ИСО	В–З	0,13	4	4
25.03	23 28	6,5	10,4	"	ИСО	В–З	0,18	4	4
18.06	13 06	9,5	12,4	ИВ	ИСО	В–З	0,4	4–5	3–4
23.10	08 05	9,0	12,4	Беринг	ИСО	С–Ю	0,26	4	2
28.12	10 38	5,0	14,5	Мыс Африка	ССРЗ-М*			8	7–8

*Величина ускорения колебаний грунта на станции мыс Африка составляет 197 см/с^2.

Авторы пользуются случаем выразить свою признательность руководству ОМСП ИМГиГ и СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, представивших сейсмограммы станций СКР и MAI для построения спектров сейсмических волн камчатских землетрясений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зобин В.М., Гордеев Е.И., Синельникова Л.Г.* Землетрясения Камчатки и Командорских островов // Землетрясения в СССР в 1980 году. М.: Наука, 1983. С. 94–101.
2. *Зобин В.М., Гордеев Е.И., Иванова Е.И.* и др. Землетрясения Камчатки и Командорских островов // Землетрясения в СССР в 1981 году. М.: Наука, 1984. С. 97–105.
3. *Гусев А.А.* Определение гипоцентров близких землетрясений Камчатки на ЭВМ // Вулканология и сейсмология. 1979. № 1. С. 74–81.
4. *Кузин И.П.* Фокальная зона и строение верхней мантии в районе Восточной Камчатки. М.: Наука, 1974. 132 с.
5. *Федотов С.А.* Энергетическая классификация курило-камчатских землетрясений и проблема магнитуд. М.: Наука, 1972. 117 с.
6. *Зобин В.М., Иванова Е.И., Чиркова В.Н.* Очаговые параметры землетрясений Камчатки и Командорских островов // Вулканология и сейсмология. 1984. № 2. С. 83–103.
7. *Зобин В.М., Гордеев Е.И., Козырева Н.Н.* и др. Камчатское землетрясение 17 августа // Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 102–116.

УДК 550.348.436

В.М.Зобин, Е.И.Гордеев, Е.И.Иванова, В.П.Митякин

Камчатское землетрясение 28 декабря 1984 г.

Камчатское землетрясение 28 декабря 1984 г. произошло в 10 ч 37 мин в Камчатском проливе. Его инструментальный эпицентр находился в 10 км восточнее мыса Африка – восточной оконечности Камчатского п-ова. На мысе Африка землетрясение ощущалось силой 7–8 баллов. Землетрясение имело поверхностный очаг и сопровождалось многочисленными афтершоками. Сводка определений параметров гипоцентра и энергетических характеристик очага землетрясения по данным различных сейсмологических служб мира приведена в табл. 1.

Таблица 1

Сводка определений параметров гипоцентра и энергетических характеристик землетрясения 28 декабря

Время в очаге, ч мин с	Координаты гипоцентра		Глубина очага, км	$K^{\Phi 68}_{S1,2}$	Магнитуда		Сейсмический момент, Н · м	Литературная ссылка
	φ°N	λ°E			по объемным волнам	по поверхностным волнам		
10 37 53,9	56,17	163,50	19	14,5			$\lg M_0^P = 19{,}25$ $\lg M_0^R = 18{,}57$	[1]
10 37 53,7	56,19	163,46	33		$m_b = 6{,}2$	$M_S = 7{,}0$	$\lg M_0^P = 19{,}15$	[2]
10 37 48,4	56,25	163,69	3		$MPVA = 6{,}5$ $MPVB = 7{,}0$	$MLHB = 7{,}5$ $MLVB = 7{,}1$ $MLVC = 7{,}2$		[3]

Сейсмологическая обстановка возникновения очаговой зоны землетрясения 28 декабря

На рис. 1 представлена сейсмическая обстановка, сложившаяся за последние 20 лет на севере Камчатки. Показаны эпицентры землетрясений энергетического класса 12,5 и выше и области очагов землетрясений с $K = 14{,}5$ и выше. В течение рассматриваемого 20-летнего периода отмечено две вспышки повышенной сейсмической активности. В 1969–1971 гг. произошли два землетрясения с магнитудой выше 7,5 (№ 19, 12): Озерновское 22 ноября 1969 г. и Усть-Камчатское 15 декабря 1971 г. Затем стал наблюдаться спад уровня сейсмической активности. Начиная с 1980 г. в рассматриваемом районе сейсмическая активность вновь резко повысилась. В 1980–1983 гг. произошло три землетрясения с $K \geqslant 14{,}5$, в том числе два верхнемантийных в центре излучины Камчатского залива (№ 40, 52) и одно юго-западнее о-ва Беринга (№ 45).

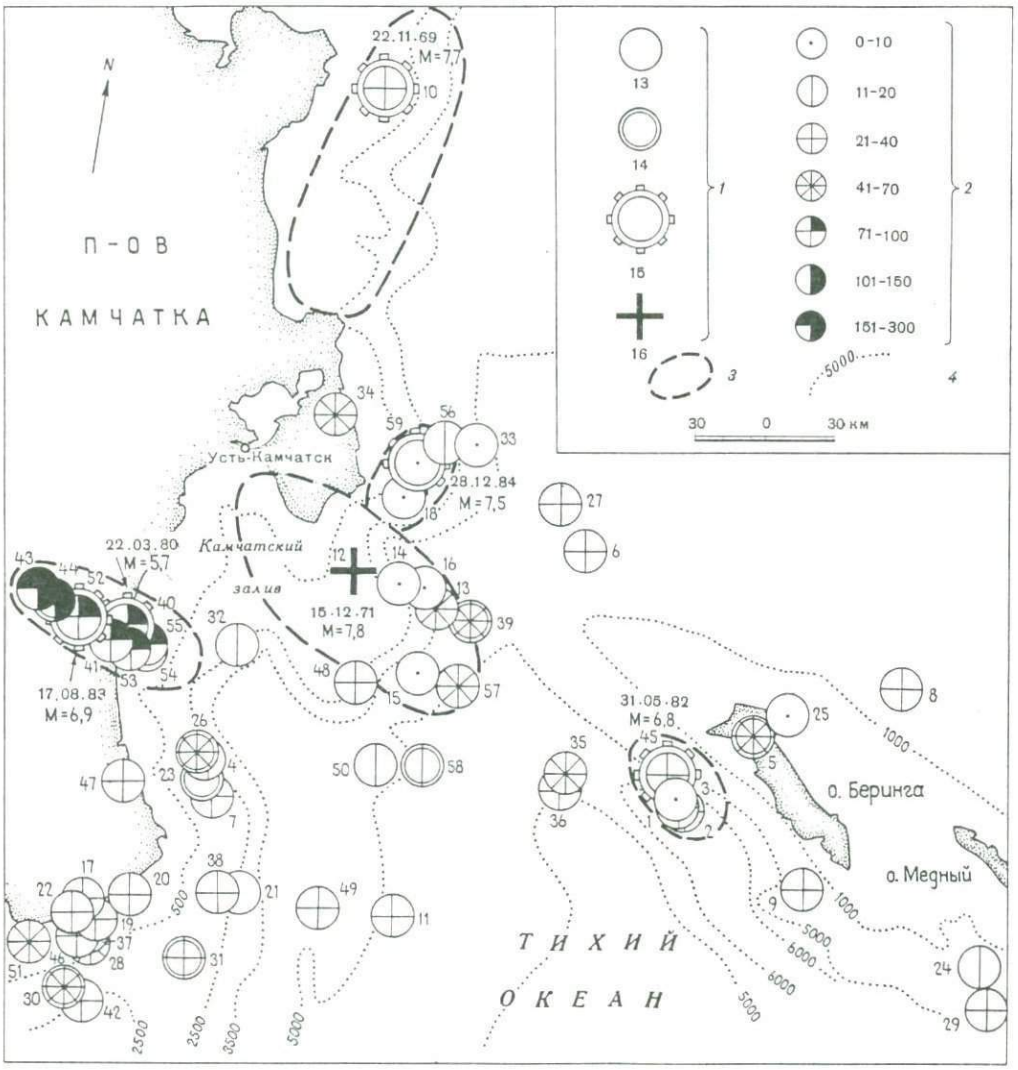


Рис. 1. Сейсмическая обстановка в районе пересечения Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг в период 1965–1984 гг. по энергетическому уровню $K \geqslant 12{,}5$

1 – энергетический класс K; *2* – глубина очага, км; *3* – область очага сильных землетрясений с $K \geqslant 15$; *4* – изобата, м

Очаг землетрясения 28 декабря возник в области сейсмического затишья северо-восточнее очага Усть-Камчатского землетрясения 15 декабря 1971 г. с $M = 7{,}8$. В период 1965–1983 гг. здесь произошло лишь одно землетрясение с $K = 13$ (№ 18). Очаг сформировался в прибрежной зоне Камчатского п-ова и ограничен с двух концов изгибами изобат морского дна на уровне изобаты 2500 м.

Проследим, как шло заложение области очага землетрясения 28 декабря в течение 1984 г. на уровне энергетического класса 10,5 и выше (рис. 2) 26 марта вблизи Камчатского п-ова произошло одиночное землетрясение с $K = 13{,}2$, $MPY = 5{,}9$ на глубине 17 км. Через 2 ч после него в 50 км юго-западнее зарегистрировано землетрясение с $K = 10{,}8$ на глубине 11 км. Эти два землетрясения как бы обрисовали две крайние

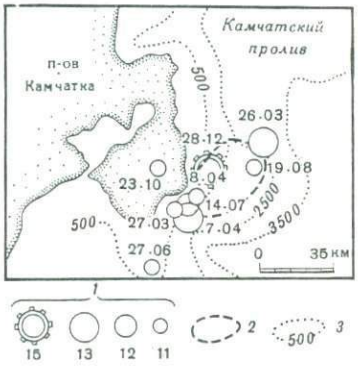


Рис. 2. Сейсмическая обстановка в районе Камчатского полуострова по энергетическому уровню $K \geqslant 10{,}5$

1 – энергетический класс K; *2* – очаговая область землетрясения 28 декабря; *3* – изобата, м

точки формирующегося очага землетрясения 28 декабря. В дальнейшем были отмечены землетрясения 7 и 8 апреля с $K = 12{,}5$ и 11,5 соответственно у юго-западной оконечности очага 28 декабря. Исследование механизма очага землетрясений 26 марта и 7, 8 апреля показало [1], что землетрясение 26 марта, отмеченное на северо-восточной оконечности будущей очаговой области 28 декабря, представляло собой взбросовую подвижку, в то время как апрельские землетрясения, отмеченные на юго-западной оконечности будущей очаговой области, представляли сдвиговые подвижки с небольшой сбросовой компонентой.

После событий в марте–апреле наступило относительное затишье. Лишь 19 августа у северо-восточной оконечности очага 28 декабря отмечено одиночное землетрясение с $K = 11{,}4$. И наконец, на фоне затишья 28 декабря произошло землетрясение с $M = 7{,}5$, инструментальный эпицентр которого располагался вблизи очага 26 марта, а афтершоки заполнили пространство между очагами 26 марта и 7 апреля вдоль изобаты 2500 м.

Макросейсмическое описание

В табл. 2 приведены сведения о макросейсмическом эффекте землетрясения, на рис. 3 показана схема изосейст. Ввиду слабой населенности региона изосейсты проведены приближенно.

Максимальный наблюденный макросейсмический эффект 7–8 баллов на мысе Африка – на расстоянии 10 км от инструментального эпицентра. Обследование проведено через две недели после землетрясения. Населенный пункт представляет собой маяк и жилые здания, деревянные, рубленые. Здания относятся к типу В. Грунт песчано-галечный с верхним задернованным слоем. Сооружения расположены на ровных площадках, напоминающих небольшие террасы. Расстояние до береговой черты около 150 м. В зданиях наблюдались повреждения первой и второй степени (рис. 4, *а, б*). Появились трещины в штукатурке, в некоторых местах штукатурка отвалилась. Трещины имелись на дымовых трубах. После землетрясения хуже стала тяга в печи, по-видимому осыпались кирпичи. Наблюдалось смещение в кладке кафельной плитки. Упали на пол мотоциклы, с полок падали книги, посуда, выплеснулась вода из бочки на одну

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 28 декабря

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	7–8 баллов			**3–4 балла**	
1	Мыс Африка	10	10	Мыс Озерной	160
	6 баллов		11	Сейсмостанция Апахончич	188
2	Крутоберегово	50		**2–3 балла**	
3	Усть-Камчатск	60	12	Кроноки	247
	4–5 баллов			**Не ощущалось**	
4	Район горы Уколки	125	13	Карагинский	260
	4 балла		14	Эссо	320
5	Район горы Лызык		15	Оссора	335
6	Никольское	180	16	Сейсмостанция Карымский	367
7	Ключи	183	17	Сейсмостанция Шипунский	425
8	Ука	210	18	Петропавловск-Камчатский	486
9	Козыревск	245			

треть. Пошли настенные маятниковые часы. Открывались двери. Здания скрипели. Люди в панике выбегали из помещений. Трудно было сохранить равновесие. Перед землетрясением и во время него был слышен гул. На не засыпанном снегом грунте около домов были видны многочисленные трещины шириной 2–4 мм (рис. 4, *в*). Общую их протяженность под снегом проследить не удалось.

В 6-балльной зоне представляет интерес случай с теплоходом "Ковдалес", который перед землетрясением сел на мель вблизи пос. Усть-Камчатск. Землетрясение ощущалось как сильные косые толчки, сравнимые с ударами от столкновения судов. После снятия с мели и осмотра подводной части было обнаружено, что днище судна длиной 100 м вместе с набором корпуса, включая килеву балку, оказалось прогнутым в месте касания площадью 14 × 30 м. Величина стрелки прогиба составляет 40 см.

В пос. Усть-Камчатский, Крутоберегово землетрясение ощущалось как сильное раскачивание, сравнимое с качкой на море. Трудно было устоять на ногах, люди выходили из домов. Предметы сдвигались с места, падали со столов. Сотрясения продолжались около 60 с.

Рис. 3. Схема изосейст землетрясения 28 декабря
1 – балльность; *2* – эпицентр главного толчка (28.07.84 г., $M = 7\frac{5}{4}$); *3, 4* – изосейсты уверенная (*3*) и приближенная (*4*)

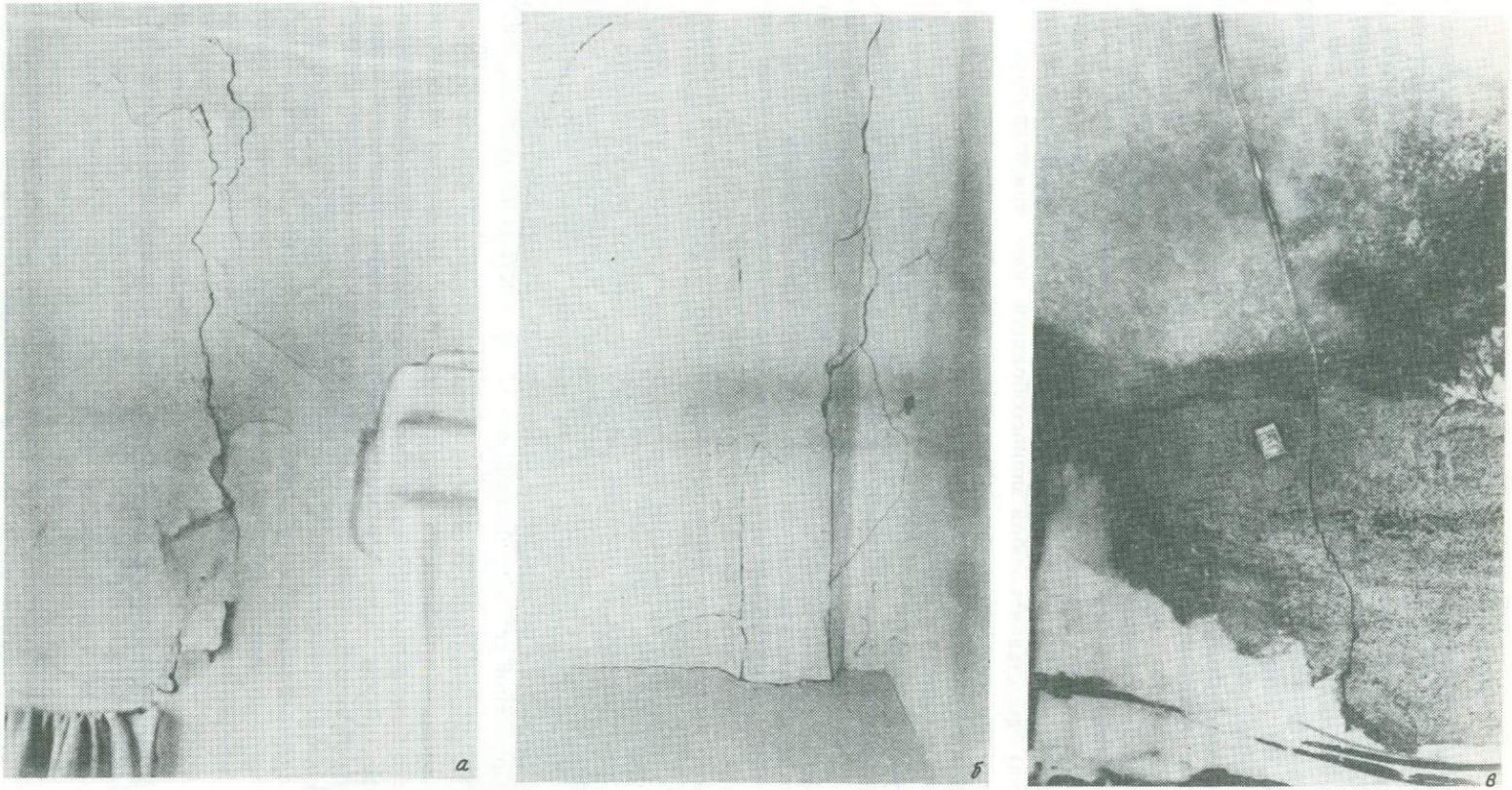


Рис. 4. Повреждения внутри зданий (*а*, *б*) и трещины в грунте (*в*) на мысе Африка (эпицентральное расстояние 10 км)

Общая характеристика очага землетрясения

Особенности волновой картины. На рис. 5 приведены образцы сейсмограмм землетрясения 28 декабря на близких и телесейсмических расстояниях. На записях региональных сейсмических станций в первых вступлениях наблюдается слабоинтенсивная группа волн P с преобладающим периодом 1,5–2 с, через 5–7 с вступает существенно более интенсивная и более высокочастотная группа P-волн. По-видимому, эти две группы волн P связаны с процессом многократного формирования разрыва в очаге сильного землетрясения. На телесейсмических расстояниях это явление несколько сглажено, однако и на записи длиннопериодной аппаратуры СД-1 можно видеть, что в группе волн P максимальное смещение наблюдается через 8–10 с после первого вступления.

Формирование очаговой области. На рис. 6 показано распределение во времени и пространстве эпицентров афтершоков землетрясения 28 декабря, последовавших в течение суток после основного толчка. Рассмотрим, как формировалась область толчка по данным афтершоков с $K \geqslant 8{,}5$.

За первые сутки было зарегистрировано 59 афтершоков 9–12-го энергетических классов. Проекция области афтершоков первых суток (очаговая область землетрясения 28 декабря) представляет собой эллипсообразную зону, ориентированную вдоль изобат морского дна близ побережья Камчатского п-ова. С океанической стороны очертания очаговой зоны следуют очертаниям изобаты 2500 м. Инструментальный эпицентр главного толчка находится в срединной части северо-западной границы очаговой области. Размеры очаговой области: большая ось эллипса – 45 км, малая – 22 км.

Первый зарегистрированный афтершок произошел в 25 км на юг-юго-запад от главного толчка. Это направление впоследствии определило ориентацию большой оси эллипсовидной области, оконтуривающей афтершоки первых суток активности. Дальнейшее возникновение афтершоков шло достаточно хаотично, хотя для первых 20 афтершоков (выделенных черными кружками на рис. 6, *а*) можно наметить две основные тенденции распространения: вдоль побережья Камчатского п-ова (очаги № 2, 3, 5, 11, 13, 15–17, 21) и вкрест первого направления, вдоль простирания структур Алеутской глубоководной впадины (№ 4, 6–10, 14, 18–20).

Механизм очага. На рис. 7 представлена стереограмма, построенная для анализа механизма очага землетрясения 28 декабря (сводку параметров очага главного толчка и сильных афтершоков см. в каталоге дополнительных параметров очагов землетрясений). Для построения распределения знаков смещения в первых вступлениях P-волн использованы данные 17 региональных сейсмических станций Камчатки и 182 станции советской и зарубежной сетей, приведенные в [2, 3]. Система напряжений, действовавшая в очаге землетрясения, характеризуется близгоризонтальным напряжением сжатия,

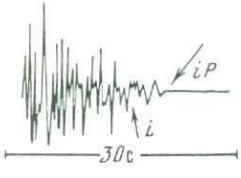
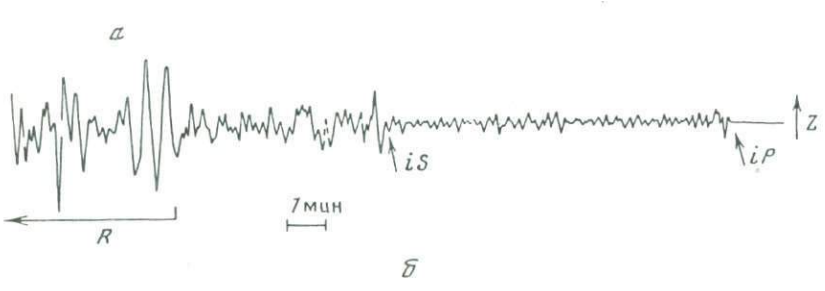


Рис. 5 Копии сейсмограмм землетрясения 28 декабря в 10 ч 37 мин, записанных региональной аппаратурой на близком расстоянии (*а*) и длиннопериодной на телесейсмическом расстоянии (*б*)

а – KPI; СМ-3; Δ = 247 км; *б* – SIM; СД-1; Δ = 70°



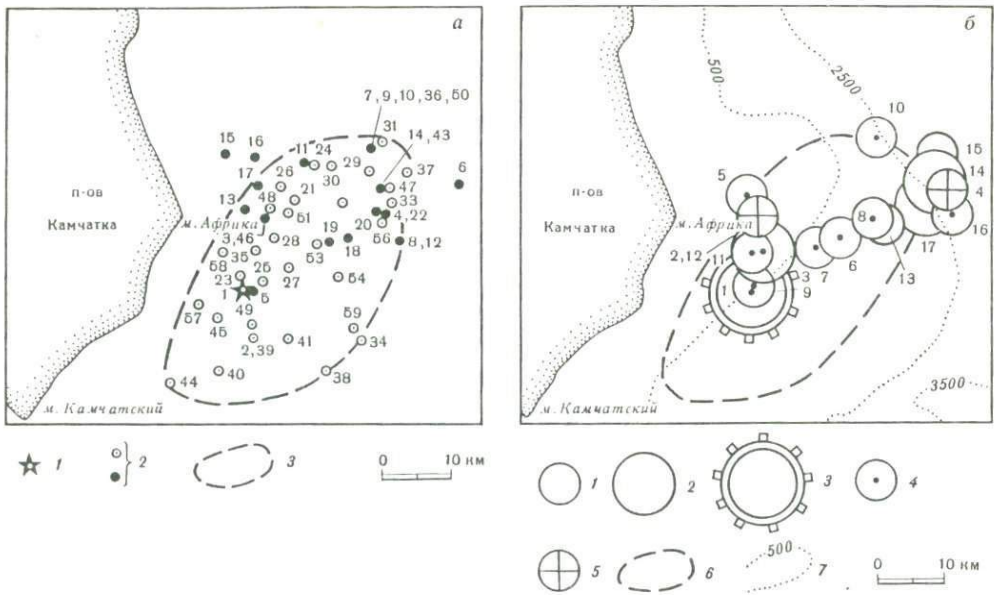


Рис. 6. Афтершоковая активность землетрясения 28 декабря

а – пространственное распределение афтершоков первых суток активности (28.12 в 10 ч 37 мин – 29.12 в 10 ч 53 мин, $K = 85$): *1* – эпицентр главного толчка; *2* – эпицентры афтершоков; *3* – очертание очаговой области. Зачернены первые 20 афтершоков. Нумерация соответствует временной последовательности возникновения афтершоков (афтершоки 32, 42, 52, 55 с $K \geqslant 8{,}5$ не нанесены); *б* – пространственное распределение афтершоков первого месяца активности (28.12.84–30.01.85, $K \geqslant 10{,}5$): *1–3* – энергетический класс (*1* – $K = 11$; *2* – $K = 12$; *3* – $K = 15$); *4*, *5* – глубина гипоцентра, км (*4* – 0–20; *5* – 21–40); *6* – очертание очаговой области; *7* – изобата

ориентированным на северо-запад, и северо-восточным близгоризонтальным растяжением. В результате действия указанной системы напряжений произошла сдвиговая подвижка с небольшой взбросовой компонентой. По-видимому, реальной поверхности разрыва в очаге землетрясения может соответствовать субмеридиональная нодальная поверхность *П*, простирание которой близко к простиранию Курило-Камчатской группы эпицентров афтершоков (см. рис. 6). Это направление трассируется первыми по времени возникновения афтершоками. В этом случае можно полагать, что в очаге землетрясения произошел левый сдвиг с некоторой взбросовой составляющей. Механизм очага близок к построениям, приведенным американскими исследователями в [2].

Сопоставление механизма очага землетрясения 28 декабря с механизмом форшоковых землетрясений марта–апреля показывает, что взбрососдвиговый очаг землетрясения 26 марта, отмеченного близ эпицентра землетрясения 28 декабря, сформировался под действием той же системы напряжений, что и очаг землетрясения 28 декабря.

Землетрясения 7 и 8 апреля имели сдвиговый и сбрососдвиговый очаги. Их эпицентры, расположенные на юго-западной оконечности очаговой области землетрясения 28 декабря у крутого изгиба изобат морского дна, по-видимому, фиксируют юго-западную границу ожившей взбрососдвиговой зоны с мощной зоной сбрососдвигов алеутских структур.

Магнитудные оценки. В работах [2, 3], а также в табл. 1 приведены магнитудные оценки. По оценкам поверхностных волн магнитуда дается в интервале 7,0–7,5 (по вертикальной компоненте оценки меньше, чем по горизонтальной). По оценкам объемных волн интервал магнитуд 6,2–7,0. При этом оценки магнитуд по короткопериодной аппаратуре 6,2–6,5, а по среднепериодной – 7,0.

Дополнительно проведена оценка магнитуды по макросейсмическим данным. По Н.В.Шебалину [4], при интенсивности 7,5 балла на расстоянии 10 км, глубине очага

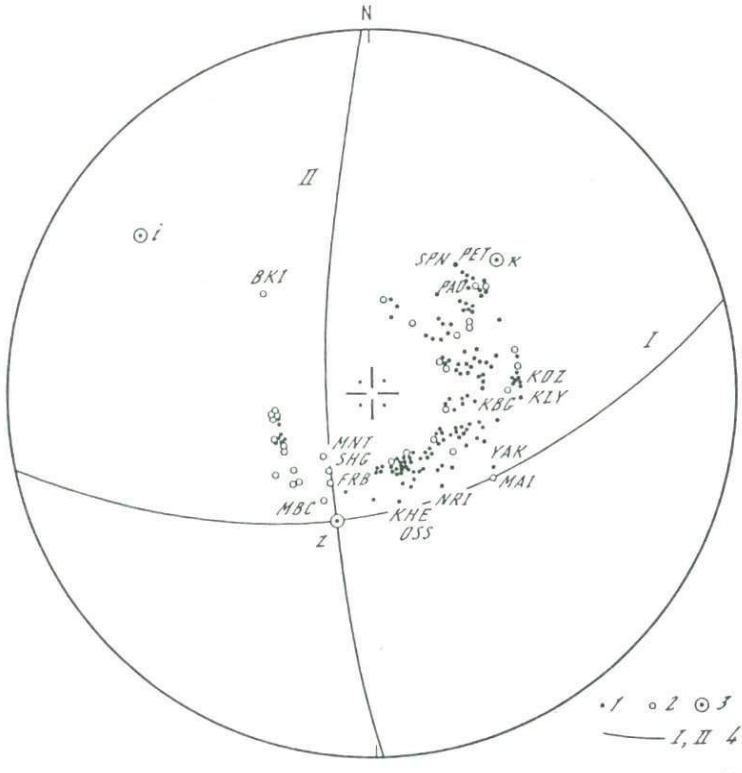


Рис. 7. Стереограмма, построенная для анализа механизма очага землетрясения 28 декабря в 10 ч 37 мин

1, *2* – станции, зарегистрировавшие вступления волн сжатия и разрежения; *3* – ось главных напряжений (*i* – сжатия, *k* – растяжения, *z* – промежуточного); *4* – нодальные плоскости

19 км имеем магнитуду 5,5–6,0, т.е. существенно меньшую, чем по инструментальным данным. Сопоставление с кривой спадания балльности с расстоянием, построенной С.А.Федотовым и Л.С.Шумилиной [5] для курило-камчатских землетрясений, дает величину магнитуды 6. Подобное несовпадение макросейсмической и инструментальной оценок магнитуды наблюдалось для сильных землетрясений близ о-ва Беринга, а также при землетрясениях 22 ноября 1969 г. в Озерновском заливе и 15 декабря 1971 г. близ

Таблица 3

Очаговые параметры землетрясения 28 декабря

Сейсмостанция	Код	Тип прибора	Δ, град	$\lg M_0^R$ (Н · м)	*P*-волны			
					f_0, Гц	*r*, км	$\lg M_0$ (Н · м)	Δσ, МПа
Иркутск	IRK	СД-1	32	19,39	0,12	16,9	19,36	2,1
Ташкент	TAS	СД-1	60		0,10	20,3	19,31	1,2
Обнинск	OBN	П–Ю	61		0,13	16,2	19,11	1,4
Москва	MOS	СД-1	62		0,16	12,7	19,38	5,1
Минск	MIK	СД-1	64	18,39	0,16	12,7	19,15	3,0
Симферополь	SIM	СД-1	70	18,32	0,12	16,9	19,14	1,1
Львов	LVV	СД-1	74	18,20	0,10	20,3	19,30	1,1
Средние оценки				18,57	0,13	16,5	19,25	2,1

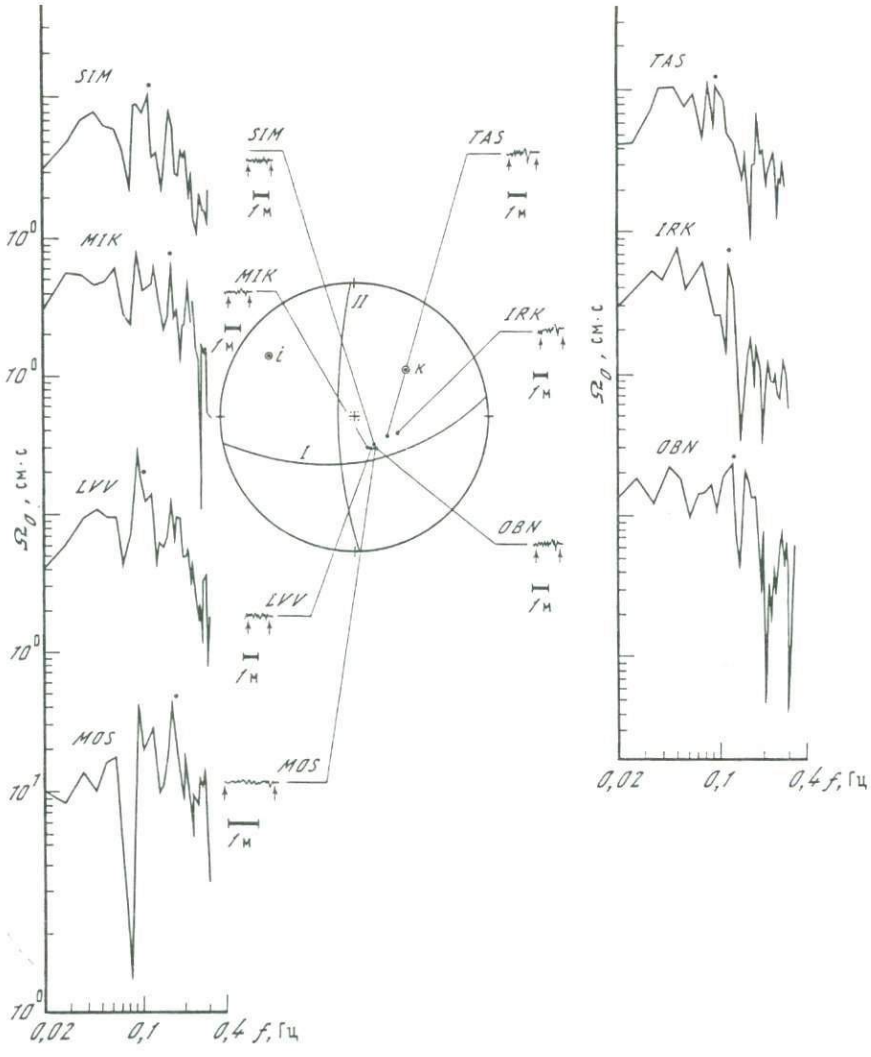


Рис. 8 Копии сейсмограмм *P*-волн землетрясений 28 декабря в 10 ч 37 мин и соответствующие амплитудные спектры Фурье

Стрелками указаны участки цифровки, точками показано положение характерных частот спектра. Станции даны в международном коде

Усть-Камчатска. Не исключено, что соотношение магнитуда–интенсивность [5], полученное для Курило-Камчатского региона в целом, должно быть скорректировано для близких эпицентральных расстояний при землетрясениях в области, примыкающей к Командорским островам и Камчатскому заливу.

Оценка очаговых параметров землетрясения. На основе амплитудных спектров Фурье продольных волн и поверхностных волн Рэлея по методике, описанной в [6], проведена оценка очаговых параметров. На рис. 8 приведены копии сейсмограмм *P*-волн и соответствующие спектры Фурье для семи сейсмических станций Советского Союза, снабженных аппаратурой СД-1 и Пресса–Юинга. В табл. 3 дана сводка оценок очаговых параметров. Получены следующие средние оценки: сейсмический момент по поверхностным волнам 18,6 лог. ед. (Н · м), по продольным волнам 19,3 лог. ед. (Н · м); радиус круговой дислокации, эквивалентной очагу, 17 км; величина сброшенного напряжения

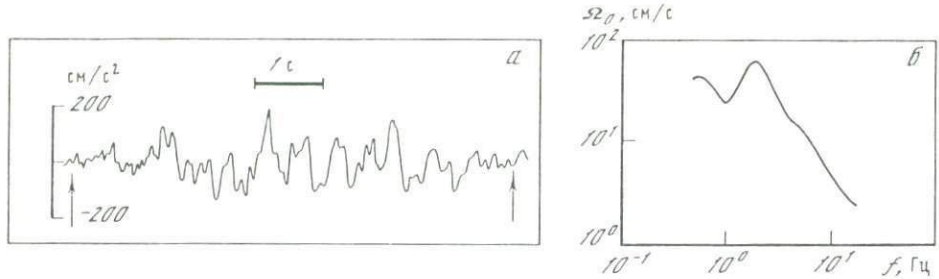


Рис. 9. Копия записи ускорения колебания грунта при землетрясении 28 декабря (*а*) и соответствующий спектр Фурье (*б*) на канале С–Ю прибора ССРЗ-М на мысе Африка (эпицентральное расстояние 10 км)

Стрелками показаны участки цифровки

2,1 МПа. Оценка сейсмического момента по *P*-волнам близка оценке, проведенной в [2] также по *P*-волнам и равной 19,2 лог. ед. (Н · м). Размер очаговой области (диаметр круговой дислокации) равен 34 км, что сопоставимо с оценкой по распространенности афтершоков первых суток, равной 45 км.

Сильные движения. При землетрясении сильные движения оценивались на основе записей ускорения колебаний грунта на станции ССРЗ-М мыса Африка. На рис. 9 приведены копия акселерограммы и соответствующий ей амплитудный спектр Фурье. Величина ускорения, зарегистрированная на мысе Африка, равна 197 см/с^2. В соответствии со шкалой MSK-64 подобному ускорению соответствует интенсивность сотрясения в 8 баллов.

Спектр рассчитан для записи *S*-волн на горизонтальном канале акселерографа для интервала частот 0,5–11 Гц, открыт в сторону низких частот. Максимальные значения ускорений отмечены для интервала частот 0,5–2,0 Гц с двумя максимумами – на частотах 0,5–0,7 и 2,0 Гц. Выше 2 Гц наблюдается резкий спад спектра в сторону высоких частот.

Афтершоковая активность

На рис. 6, *б* показано распределение 17 афтершоков за период 28 декабря 1984 г. – 30 января 1985 г. энергетического класса $K \geqslant 10{,}5$. Отмечено 15 афтершоков на глубинах 0–10 км и 2 (№ 3, 5) на глубинах 21–39 км. 14 афтершоков находятся в энергетическом интервале $K = 10{,}5 \div 11{,}4$, 3 афтершока (№ 4, 15, 18) имеют энергетический класс 12. 16 афтершоков произошли за 4 сут декабря, в январе отмечено лишь одно событие (30 января, №18) рассматриваемого энергетического уровня.

Большая часть афтершоков расположена в пределах области афтершоков первых суток. Четко выделяются два основных направления, по которым идет группирование афтершоков: Курило-Камчатское, ориентированное вдоль побережья Камчатского п-ова (очаги № 3, 2, 4, 6, 10, 12, 13), и Алеутское, ориентированное почти по нормали к первому. Очаг главного события 28 декабря находился на пересечении афтершоков Алеутского и Курило-Камчатского направлений.

Наиболее сильные афтершоки произошли на северо-восточной (№ 15, 18) и юго-западной (№ 4) оконечностях очаговой области. Механизм очага сильных афтершоков: для очага № 4 не определен, очаг № 15 – сдвиговая подвижка, очаг № 18 – взбросовая подвижка. Для основного толчка отмечена подвижка типа сдвига с небольшой взбросовой компонентой, т.е. механизм очага сильных афтершоков северо-восточной оконечности очаговой области близок к механизму очага основного толчка.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зобин В.М., Гордеев Е.И., Иванова Е.И.* и др. Землетрясения Камчатки и Командорских островов // Наст. сборник.
2. Earthquake Data Report. 1985. N 12–84. P. 2, 202–206.
3. Сейсмологический бюллетень 21–31 декабря 1984 г. Обнинск, 1985. 23 с.
4. *Шебалин Н.В.* Очаги сильных землетрясений на территории СССР. М.: Наука, 1974. 54 с.
5. *Федотов С.А., Шумилина Л.С.* Сейсмическая сотрясаемость Камчатки // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1971. № 9. С. 3–15.
6. *Зобин В.М., Иванова Е.И., Чиркова В.Н.* Очаговые параметры землетрясений Камчатки и Командорских островов // Вулканология и сейсмология. 1984. № 2. С. 83–103.

УДК 550.348.436

Л.В. Владимирова

Землетрясения Северо-Востока

В 1984 г. землетрясения Северо-Востока регистрировались прежней сетью, состоящей из 16 сейсмических станций (4 опорных, 12 региональных). Все региональные сейсмостанции оборудованы единым типовым комплектом аппаратуры, состоящим из сейсмометра СМ-3 и гальванометра М1031/3. Опорные сейсмические станции дополнительно оснащены каналами пониженной чувствительности (КПЧ) с большой скоростью развертки (до 640 мм/с) – СМ-3 + НО44.1 + МО12/10 Гц (на сейсмостанции Дебин – СКМ-3 + НО44.1 + МО12/10 Гц) и индикаторными каналами для контроля срабатывания АУЗ-ПМ-СМ-3 + УПТ2М + НОО2 [1].

Для определения эпицентров землетрясений также использовались материалы сейсмостанций Иультин (ИФЗ) и Усть-Нера (ЯИГ). Координаты эпицентров землетрясений вычислялись методами гипербол, средних линий и засечек с применением годографа, построенного для Северо-Востока Т.А. Андреевым [2]. В 1984 г. при обработке каждого землетрясения проводилось уточнение идентификации типов волн путем построения годографов. Точность определения времени в очаге t_0 проверялась построением графиков Вадати. Глубины землетрясений определялись методами Исикавы и Вадати [3], а энергетический класс K – по номограмме Т.Г. Раутиан.

Рассчитанные графическими методами параметры землетрясений юго-западной части региона, так же как и в прошлом году, пересчитывались на ЭВМ БЭСМ-6 по программам "Сетка" и "Глубина", составленным С.В. Мшиным и Т.А. Андреевым на языке Фортран.

Таблица 1

Распределение числа землетрясений по энергетическим классам

Регион, район	Энергетический класс K							Всего
	7	8	9	10	11	12	13	
Северо-Восток	1	9	33	8	3	1	1	56
В том числе:								
Охотское море			4			1		5
Охотско-Чукотский вулканогенный пояс	1	2	7	5	1			16
Коряко-Камчатская кайнозойская складчатая область			2		1			3
Верхояно-Чукотская мезозойская складчатая область		7	16	2	1		1	27
Берингово море			3	1				4
Чукотское море			1					1

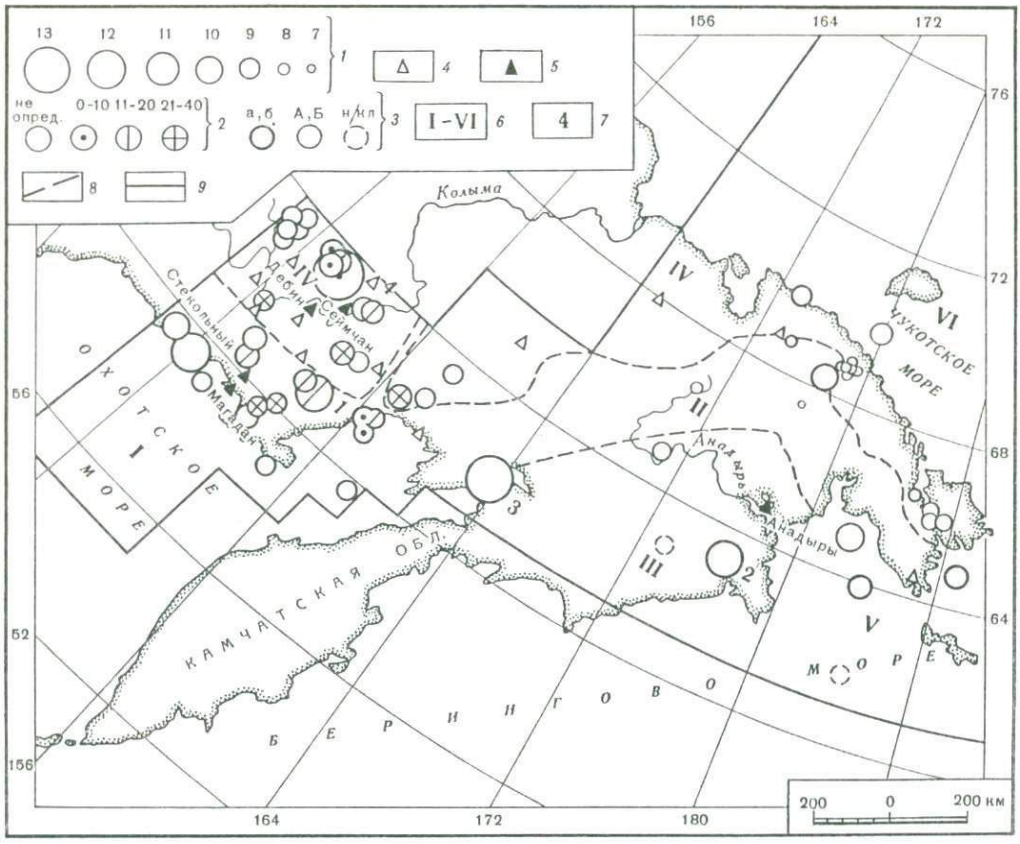


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Северо-Востока

1 – энергетический класс K; *2* – глубина очага, км; *3* – точность эпицентра; *4, 5* – региональная и опорная сейсмические станции; *6* – номер района; *7* – номер землетрясения в каталоге; *8* – граница тектонического района; *9* – граница региона

В 1984 г. сейсмической сетью Северо-Востока зарегистрировано 594 землетрясения, для 106 из них определены основные параметры, в каталог вошло 56 землетрясений с $K \geqslant 8{,}6$ для юго-западной части Северо-Востока. Глубина вычислена лишь для 16 землетрясений. Распределение землетрясений Северо-Востока по энергетическому классу, проведенное по районам, выделенным с учетом тектонического строения территории региона, дано в табл. 1.

Пространственное распространение землетрясений, вошедших в каталог, классифицированное по глубине и энергии, представлено на карте эпицентров (рис. 1).

Сравнительный анализ сейсмичности показывает, что, как и в прошлом году, наиболее сейсмоактивными являются район № 4 (Верхояно-Чукотская мезозойская складчатая область) и № 2 (Охотско-Чукотский вулканогенный пояс). В районе № 4, которому принадлежат две известные своей сейсмической активностью зоны – Инъяли-Дебинская и Колючинская, произошло 27 из 56 землетрясений, включенных в каталог, а в районе № 2 – 16. В других районах Северо-Востока сейсмические события были единичными (см. табл. 1).

В районе № 4, а именно в области Инъяли-Дебинской зоны, 2 декабря в 08 ч 35 мин произошло самое сильное землетрясение 1984 г. с $K = 13$, $MLH \sim 5{,}0$, $I_0 = 5$ баллов. Это землетрясение ощущали жители ряда населенных пунктов Магаданской области. Макросейсмические сведения о землетрясении собирались сотрудниками ОМСП по телефону и, кроме того, рассылались типовые письма-анкеты в поселковые Советы.

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 2 декабря

№ п/п	Пункт	Δ, км[1]*	№ п/п	Пункт	Δ, км[1]*	№ п/п	Пункт	Δ, км[1]*
	4 – 5 баллов		5	Верхний Ат-Урях[2]*	80	11	Мальдяк	130
1	Таскан[2]*	40	6	Сеймчан[3]*	96	12	Сусуман[3]*	143
	4 балла			**3 балла**		13	Мяунджа	178
2	Эльген-Уголь[2]*	60	7	Ягодное	100		**Не ощущалось**	
3	Усть-Таскан[2]*	65	8	Дебин	105	14	Кулу	230
	3 – 4 балла		9	Верхний Сеймчан	110	15	Аркагала	195
4	Штурмовой[2]*	70	10	Усть-Среднекан	128	16	Стрелка	178
						17	Адыгалах	220
						18	Нелькоба	245

[1]* Эпицентральное расстояние дано от инструментального эпицентра.
[2]* Слышался подземный гул.
[3]* Слабый подземный гул.

На основании полученных ответов установлено, что наибольшие сотрясения (4–5 баллов) отмечались в поселках Таскан, Эльген-Уголь, Усть-Таскан, Штурмовой, Верхний Ат-Урях, Сеймчан. Здесь наблюдалось качание висячих и падение неустойчивых предметов, звон стекол, был слышен гул, напоминающий работу бульдозера. Интенсивность сотрясения (в баллах) оценивалась по шкале MSK-64. (табл. 2). Так как территория изучаемого региона мало населена и все поселки, в которых ощущалось землетрясение, оказались расположенными по одну сторону от эпицентра, карту изосейст удалось построить лишь приблизительно (рис. 2).

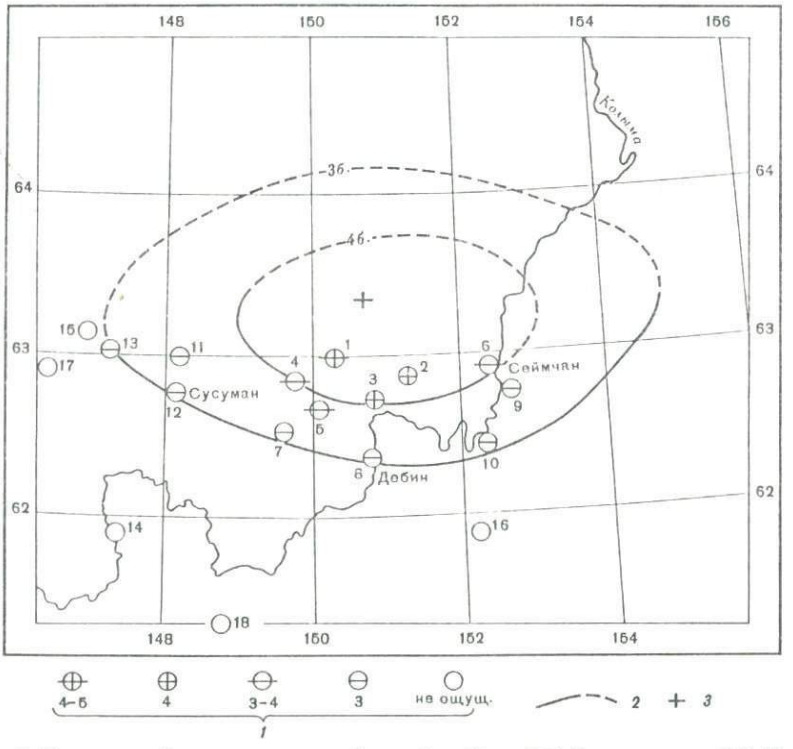


Рис. 2. Карта изосейст землетрясения 2 декабря. Сост. Л.В. Владимирова, Р.С. Югова
1 – балльность; *2* – изосейста; *3* – инструментальный эпицентр

ЛИТЕРАТУРА

1. *Владимирова Л.В., Лазарева А.П., Измайлов Л.И.* Землетрясения Северо-Востока//Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 117–122.
2. *Андреев Т.А.* Расчет на ЭВМ параметров слабых землетрясений//Сейсмические процессы на Северо-Востоке СССР. Магадан, 1984. С. 116–127.
3. *Тресков А.А.* Интерпретация наблюдений над близкими землетрясениями//Вопросы сейсмичности Сибири. Новосибирск. 1964. С. 106–135. (Тр. ИЗК; Вып. 18).

УДК 550.348.436 (571.56)

Б.М. Козьмин

Землетрясения Якутии

Система инструментальных наблюдений, сложившаяся к настоящему времени в регионе, включает в себя 15 (1 опорная и 14 региональных) сейсмических станций. Ими без пропусков фиксируются все сейсмические события 11-го энергетического класса и выше. На территории, примыкающей к Прибайкалью и Приохотью, полностью регистрируются все подземные толчки с $K \geqslant 7$. На юге, в центре и частично на северо-востоке региона представительны землетрясения с $K \geqslant 8$. Типовая сейсмическая аппаратура (СКМ-3, СМ-3, ГК-VII), задействованная на сейсмических станциях, имела увеличения до 50 тыс. на частотах 1–3 Гц.

Методика обработки сейсмических данных не менялась и приведена в предыдущих обзорах по сейсмичности Якутии [1]. В процессе анализа сейсмологической информации с целью согласования и уточнения окончательных сведений использовались сейсмо-

Таблица 1

Распределение землетрясений по районам и энергетическим классам

Район	Энергетический класс K							Итого по району	ΣE, 10^{12} Дж
	7,5–8,4	8,5–9,4	9,5–10,4	10,5–11,4	11,5–12,4	12,5–13,4	13,5–14,4		
Олекминский	37	6	4	1	–	–	–	48	0,15
Становой хребет	30	9	1	1	–	–	–	41	0,12
Алданское нагорье	32	9	2	1	–	–	–	44	0,13
Учурский	10	6	–	–	–	–	–	16	0,007
Хребет Джугджур и побережье Охотского моря	2	2	1	1	–	–	–	6	0,11
Хребет Сетте-Дабан	5	1	–	2	–	–	–	8	0,20
Верхоянский хребет	25	10	1	–	–	–	–	36	0,02
Яно-Оймяконское нагорье	6	3	–	–	–	–	–	9	0,004
Система хребтов Черского	19	4	1	–	–	–	1	25	100
Приморская низменность	4	1	–	–	–	–	–	5	0,001
Дельта р. Лены и шельф моря Лаптевых	11	–	2	1	1	–	–	15	1,12
Всего по региону	181	51	12	7	1	–	1	253	102,0

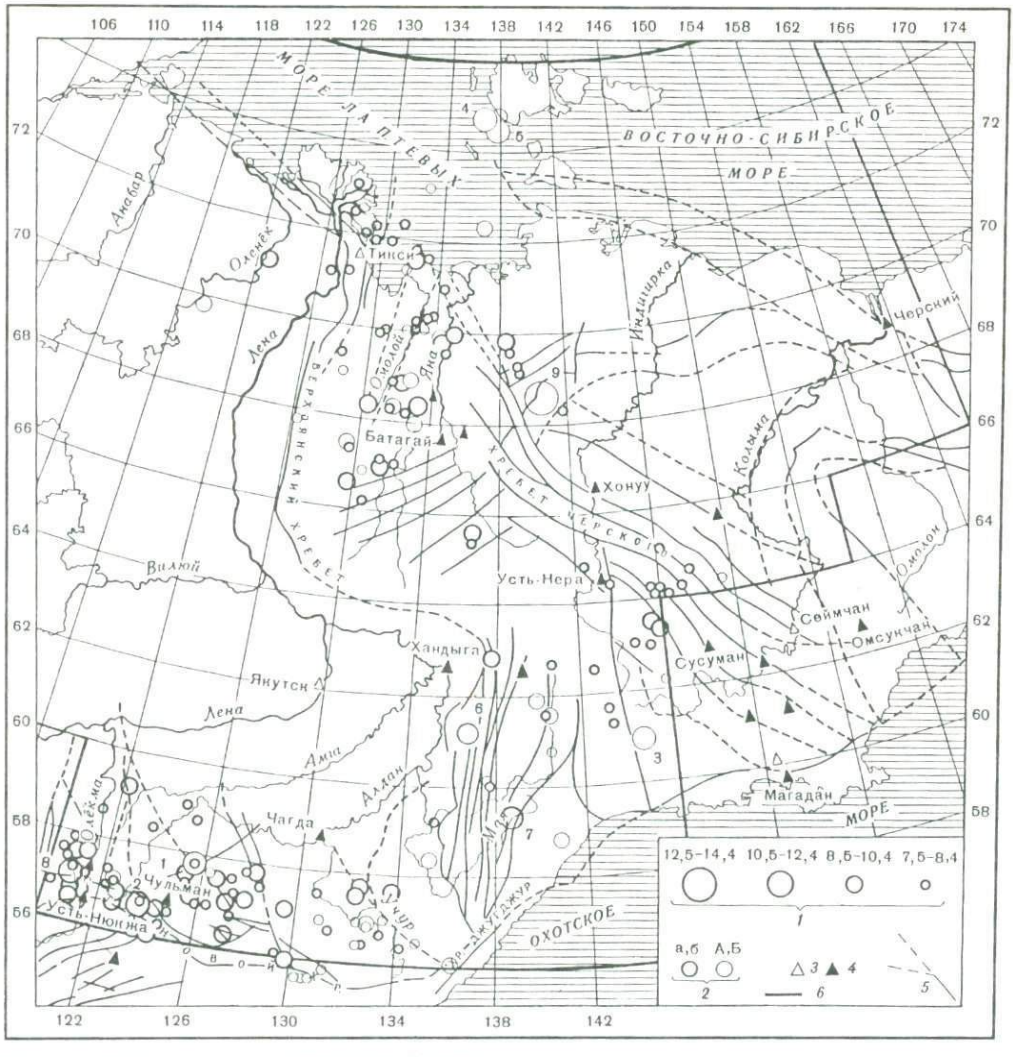


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Якутии

1 – энергетический класс K; *2* – класс точности определения эпицентра; *3, 4* – опорная и региональная сейсмические станции; *5* – разломы (сплошная линия – установленные, штриховая – предполагаемые); *6* – граница региона

граммные материалы и данные бюллетеней сети сейсмических станций ИЗК СО АН СССР (Чара, Средний Калар и Тупик), ИМГиГ ДВНЦ АН СССР (Кировский) и ИФЗ АН СССР (Тикси).

В 1984 г. для 84% сейсмических событий эпицентры определены по классам точности "а" и "б". Название районов, условно выделенных в регионе, и распределение землетрясений по энергетическим классам приведены в табл. 1.

В каталоге и карте эпицентров землетрясений отражены особенности сейсмических проявлений 1984 г., когда было отмечено 253 землетрясения с $K \geqslant 7{,}5$.

Уровень сейсмической активности в Якутии 1984 г. по сравнению с предыдущим годом оставался примерно на одном уровне. В 1983 г. было отмечено одно землетрясение с $K = 14$, два с $K = 12$ и четыре с $K = 11$. Соответственно в 1984 г. зарегистрировано одно событие 14-го класса энергии, одно – 12-го и семь – 11-го. Как и ранее, самыми активными были восточная и южная части Якутии (рис. 1). В Лаптевско-Колымской

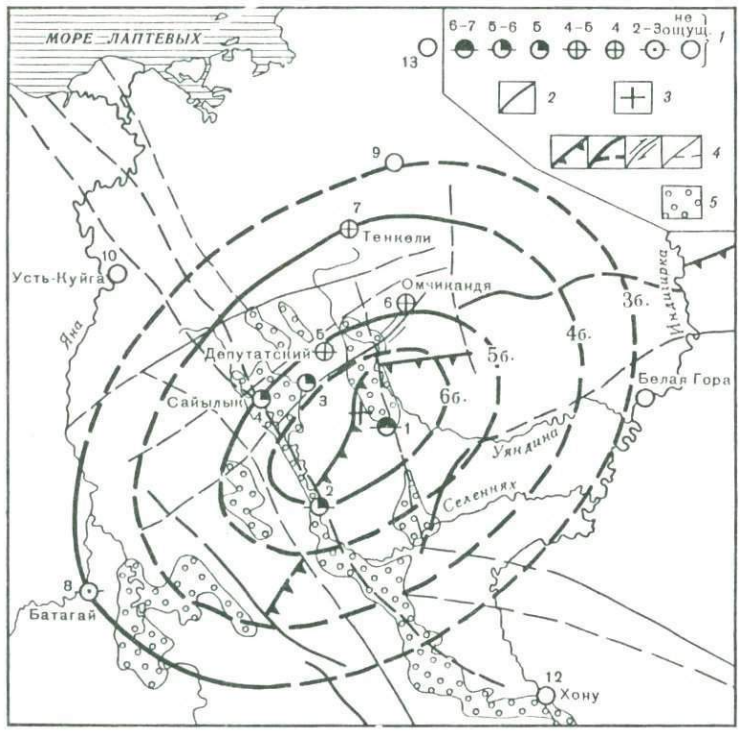


Рис. 2. Карта изосейст Уяндинского землетрясения 22 ноября

1 – балльность; *2* – изосейста; *3* – инструментальный эпицентр; *4* – разрывные нарушения соответственно: Нальчанский надвиг, разломы первого порядка (сплошная линия – установленные, штриховая – предполагаемые), сдвиги, разломы второго порядка (установленные и предполагаемые); *5* – кайнозойская впадина

сейсмической зоне (Восточная Якутия) землетрясения происходили в пределах шельфа моря Лаптевых, Северного Верхоянья, бассейна р. Яны и системы хребта Черского. К юго-востоку от последней эпицентры прослеживаются вплоть до Охотского моря. В Олекмо-Становой сейсмической зоне (юг Якутии) сейсмичность тяготеет к южному борту Сибирской платформы на границе ее со Становой складчатой системой [2]. Здесь очаги землетрясений от среднего течения р. Олекмы вдоль Станового хребта и примыкающего к нему с севера Алданского нагорья фиксируются вплоть до Охотского моря.

Наибольший уровень сейсмичности выявлен в Лаптевско-Колымской зоне, где в системе хребта Черского 22 ноября 1984 г. произошло 7-балльное Уяндинское землетрясение с $K = 14$. Его эпицентр оказался приуроченным к юго-западному борту Уяндинской кайнозойской впадины к зоне ее сочленения с Селенняхским хребтом, который служит водоразделом между левыми притоками Индигирки – Селеннях и Уяндина. Согласно сейсмостатистическим материалам, ранее в районе названного землетрясения не было зарегистрировано ни одного толчка выше 10-го энергетического класса.

Уяндинское землетрясение ощущалось на площади около 12 тыс. км^2 в 13 населенных пунктах Верхоянского и Усть-Янского районов Якутской АССР. Опрос местного населения в районе эпицентра был произведен сотрудниками Института геологии ЯФ СО АН СССР В.С. Имаевым, О.В. Гриненко, В.А. Ярковым. По результатам опроса была построена карта изосейст (рис. 2) и составлена табл. 2, где приведены собранные макросейсмические данные.

Сильнее всего (интенсивностью 6–7 баллов) землетрясение ощущалось на участке Хатыннах-Сала в 25 км к юго-востоку от инструментального эпицентра. Сначала возник

Таблица 2

Макросейсмические данные о землетрясении 22 ноября

№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км	№ п/п	Пункт	Δ, км
	6–7 баллов			**4–5 баллов**			**Не ощущалось**	
1	Хатыннах-Сала	25	5	Депутатский	60	9	Силир	212
	5–6 баллов			**4 балла**		10	Усть-Куйга	235
2	Бур-Хайбыт	88	6	Омчикандя	100	11	Белая Гора	238
	5 баллов		7	Тенкели	155	12	Хону	285
3	Тас-Апа	53		**2–3 балла**		13	Черпунья	310
4	Сайылык	85	8	Батагай	272			

сильный глухой гул. Многие в испуге выбежали на улицу, спящие проснулись. Заходил ходуном сруб дома, скрипели полы. От резкого удара подскочил стол, с которого на пол попадала посуда. С крыш всех строений участка полностью осыпался снег. Дизельный электродвигатель сместился относительно бетонного основания, на котором был укреплен.

Пяти-, шестибалльные эффекты сотрясений наблюдались на стоянке коневодов Бур-Хайбыт (около 90 км к юго-западу от эпицентра). Здесь все проснулись от сильного гула и дрожания дома. Упала труба с железной печки, а с полок полетели книги и посуда. Осыпался снег с крыши. От испуга разбежалось стадо лошадей.

Силой 5 баллов подземный толчок проявился на участке Тас-Апа и в пос. Сайылык (соответственно 53 и 85 км к западу от эпицентра). Был слышен протяженный гул, похожий на звук от нескольких, последовательно произведенных взрывов в карьере. Спавшие проснулись, некоторые вышли на улицу. Дребезжала посуда, раскачивались висячие предметы, скрипели и открывались двери. В районном центре пос. Депутатском (Δ = 60 км) это событие вызвало 4–5-балльные макроэффекты. Оно было замечено большинством населения. Спавшие проснулись. Скрипели полы и потолки. Дребезжала посуда и стекла окон. Легкие предметы сдвигались с места. Был слышен гул, подобный взрыву.

Слабее (4 балла и менее) землетрясение проявилось на эпицентральных расстояниях 100–300 км в населенных пунктах Омчикандя, Тенкели и Батагай. Из-за небольшой плотности населения не удалось собрать детальные макросейсмические сведения, поэтому практически все изосейсты проведены пунктиром. Достаточно условно построена изолиния 3 балла. Она обосновывается данными из пунктов, где землетрясение не ощущалось, однако не исключено, что многие жители в этот момент (полночь по местному времени) спали и не могли заметить данное событие.

Изосейсты (рис. 2) оказались ориентированы с северо-востока на юго-запад вкрест простирания основных структурных элементов системы хребта Черского. Рассматриваемый случай представляет собой исключение из ранее подмеченной картины распределения сотрясений при землетрясениях Лаптевско-Колымской сейсмической зоны, когда изосейсты, как правило, были вытянуты вдоль местных структур [3]. Возможно, что выявленная аномалия связана с приуроченностью Уяндинского землетрясения к зоне влияния Нальчанского надвига, входящего в Полоусненскую систему разрывных нарушений северо-восточного простирания, ортогонально пересекающих дизъюнктивы хребта Черского.

Используя уравнение макросейсмического поля [4] при I_0 = 7 баллов, MPV = 5,6 (данные Сейсмологического бюллетеня ОМЭ ИФЗ АН СССР) и коэффициентов затухания ν = 3,2 и c = 2,7 [3], была оценена глубина возникновения Уяндинского землетрясения, которая составила 19 км. Если учесть значение MLH = 5,0 по сведениям того же бюллетеня, то глубина будет соответствовать 10 км. Полученные значения находятся

в согласии с глубинами (4–30 км), на которых обычно фиксируются гипоцентры землетрясений Лаптевско-Колымской сейсмической зоны. Интересной особенностью данного землетрясения является отсутствие у него афтершоковой деятельности.

Не изменился уровень сейсмичности юго-восточной окраины системы хребта Черского, где продолжает оставаться активной область Артыкского землетрясения 1971 г., в которой произошло более десятка подземных толчков с $K \leqslant 10$. На северо-западном фланге района зарегистрировано несколько землетрясений с $K = 8 \div 10$, приуроченных к системе Иргичанских впадин. Асейсмичной была Момо-Селенняхская депрессия. В радиусе 300 км сейсмической станцией Хону (Мома), расположенной в центре указанной впадины, местных сейсмических событий отмечено не было.

Понижение активности по сравнению с предыдущим годом наблюдалось в дельте р. Лены и на шельфе моря Лаптевых. Однако и здесь, вблизи Новосибирских островов, было зафиксировано два землетрясения с энергией в очаге $10^{11}–10^{12}$ Дж. Ореол слабой сейсмичности наблюдался около Тикси в губе Буор-Хая моря Лаптевых. Местные землетрясения возникали на глубинах 11–20 км. Еще один активный участок в виде протяженной полосы эпицентров землетрясений с $K = 8 \div 10$ наблюдался на водоразделе рек Яны и Омолоя в пределах Яно-Оймяконского нагорья и Верхоянского хребта.

Более сейсмоактивным, чем обычно, был район хребта Сетте-Дабан, где в сентябре 1984 г. произошли два толчка 11-го энергетического класса (№6 и 7 в каталоге). Наименьшая активность отмечена в южных районах Якутии. Здесь в общей сложности выделилось лишь 0,5% от всей годовой сейсмической энергии региона. Высвободившаяся в Южной Якутии сейсмическая энергия равномерно распределилась в Олекминском районе, Становом хребте и Алданском нагорье и имела величину $(0{,}12 \div 0{,}15) \cdot 10^{12}$ Дж в каждом. При этом основная ее часть определялась энергией землетрясений 11-го класса энергии, отмеченных во всех перечисленных районах. Одно из них произошло в хребте Западные Янги на Алданском нагорье и ощущалось силой до 4 баллов в пос. Малый Нимныр, расположенном в 25 км к северо-западу от эпицентра. Был слышен глухой гул, похожий на взрыв. Землетрясение замечено лицами, которые сидели, стояли в здании на первом и втором этажах. Некоторые выходили из домов на улицу. Скрипели полы, потолки, мебель. Дребезжали стекла окон, посуда, колебались висячие предметы. В 18 км к югу от поселка проявления этого землетрясения были замечены дорожными рабочими, которые слышали сильный гул, скрип потолка и пола деревянного дома. Подобное явление с макроэффектами также в 4 балла наблюдалось в Малом Нимныре в мае 1983 г., когда здесь был отмечен подземный толчок с $K = 11$. Нимнырское землетрясение 1984 г. сопровождалось небольшой серией афтершоков (более девяти).

Значительное число слабых землетрясений регистрировалось в Олекминском эпицентральном районе. Они происходили главным образом на двух участках территории: в среднем течении р. Олекмы и Олекмо-Чарском нагорье на глубинах 4–24 км.

Выделение сейсмической энергии в течение года происходило весьма неравномерно. Ее минимальный уровень наблюдался в первом и втором кварталах 1984 г. ($\Sigma E \approx \approx 0{,}1 \cdot 10^{12}$ Дж), затем он увеличился на порядок в третьем квартале и еще на два порядка – в четвертом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Козьмин Б.М., Андреев Т.А., Югова Р.С.* Землетрясения Якутии и Северо-Востока // Землетрясения в СССР в 1981 году. М.: Наука, 1984. С. 74–77.
2. Разломная тектоника территории Якутской АССР. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1976. 173 с.
3. *Козьмин Б.М.* Сейсмические пояса Якутии и механизмы очагов их землетрясений. М.: Наука, 1984. 127 с.
4. *Шебалин Н.В.* Методы использования инженерно-сейсмологических данных при сейсмическом районировании // Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968. С. 95–111.

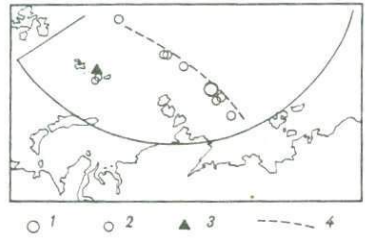
УДК 550.348.436 (571.651 + 268)

В.В. Кочетов, А.П. Лазарева

Землетрясения Арктического бассейна

В районе, ограниченном 76–90 ° с.ш. и 30 ° в.д. – 180–168 ° з.д., в 1984 г. произошло восемь землетрясений с *MLHC* = 3,4÷4,3. Сеть сейсмических станций в регионе по сравнению с 1983 г. не изменилась [1]. Несмотря на то что территория, занимаемая регионом, велика, разделение на районы не производится вследствие малого количества станций и сравнительно невысокого уровня сейсмической активности.

При составлении каталога землетрясений использовались данные [2] (СБ) и [3] (PDE). Точность определения эпицентров характеризуется опубликованными в СБ параметрами доверительного эллипса ошибок. Использовались также непосредственно сейсмограммы и бюллетени некоторых станций. Например, о землетрясении 07.01.84 г. в 15 ч нет сведений ни в СБ, ни в PDE. Оно выявлено по записям сейсмостанций Хейс, Норильск, Тикси, Иультин, Сеймчан, Апатиты.



Карта эпицентров Арктического бассейна
1 – магнитуда *MLHC* = 3,4 ÷ 4,3; *2* – *MLH* < 3,4; *3* – сейсмическая станция Хейс; *4* – подводный хребет Гаккеля

Каталог землетрясений содержит сведения об основных параметрах восьми событий с *MLHC* = 3,4÷4,3. Для некоторых землетрясений к параметрам, взятым из СБ или PDE, добавлены энергетические характеристики (*MLH, MLV, K*), вычисленные по записям упомянутых выше станций. По этим же материалам сделана попытка выделения фазы *sP* и определена глубина очага по ее времени запаздывания относительно первого вступления продольной волны [4].

Расположение эпицентров Арктического бассейна показано на рисунке. Эпицентры приурочены, как обычно, к рифтовой зоне и протягиваются вдоль подводного хребта Гаккеля, вплоть до выклинивания его в районе моря Лаптевых [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кочетов В.В., Лазарева А.П.* Землетрясения Арктического бассейна // Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 125–127.
2. Сейсмологический бюллетень (ежедекадный). М.: ОМЭ ИФЗ АН СССР, 1984.
3. Preliminary Determination of Epicenters. NEIS USA, 1984.
4. *Кондорская Н.В.* Выделение волны *sP* при неглубоких землетрясениях и ее использование для определения глубины очага // Тр. Геофиз. ин-та АН СССР. 1956. № 36 (163). С. 35–47.
5. Атлас океанов: Северный Ледовитый океан. Л : ЦКП ВМФ 1980. С. 21–28.

УДК 550:341–550:34:91

Н.В. Шаторная

Сильные землетрясения мира

Обзор сильных землетрясений мира сделан по материалам Единой системы сейсмических наблюдений СССР [1]. Основные параметры гипоцентров сильных землетрясений приведены в каталоге сильных землетрясений мира, где землетрясения с $M \geqslant 7$ пронумерованы в хронологическом порядке. Географическое распределение гипоцентров сильных землетрясений показано на рисунке. Оно соответствует известной мировой статистике наблюдаемых на земном шаре землетрясений. Номера гипоцентров землетрясений на рисунке соответствуют номерам в каталоге сильных землетрясений мира.

Распределение сильных землетрясений мира в зависимости от величины их магнитуды приведено в табл. 1, где данные 1984 г. сравниваются с соответствующими значениями за десять предыдущих лет. Из таблицы видно, что в 1984 г. повторяемость землетрясений в разных интервалах магнитуд существенно не меняется.

Распределение суммарной сейсмической энергии, выделившейся при сильных земле-

Таблица 1

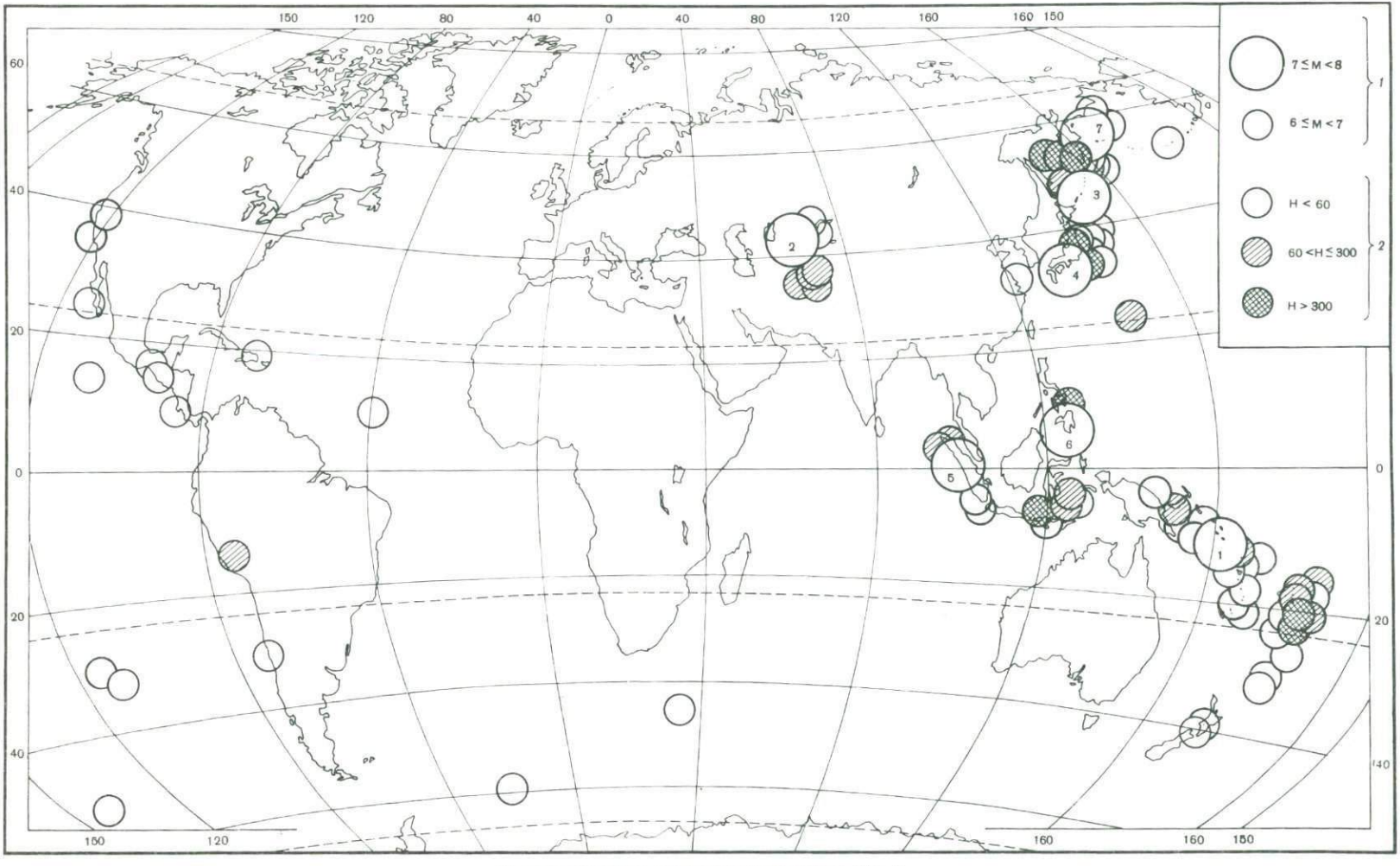
Распределение числа землетрясений в различных интервалах магнитуд ($MLH/MPV \geqslant 6{,}0$)

Год	Число землетрясений в интервале M			Всего
	$6{,}0 \leqslant M < 7{,}0$	$7{,}0 \leqslant M < 8{,}0$	$M \geqslant 8{,}0$	
1974	98	18	–	116
1975	113	15	–	128
1976	150	18	–	168
1977	99	16	–	115
1978	150	15	–	165
1979	103	9	–	112
1980	104	9	–	113
1981	79	10	–	89
1982	75	14	–	89
1983	111	15	–	126
Среднее за 10 лет	108±18	14±2	–	122±19
1984	77	7	–	85

Таблица 2

Распределение суммарной сейсмической энергии

Сейсмический пояс	Число землетрясений		ΣE, 10^{15} Дж	Сейсмический пояс	Число землетрясений		ΣE, 10^{15} Дж
	$6{,}0 \leqslant M < 7{,}0$	$7{,}0 \leqslant M < 8{,}0$			$6{,}0 \leqslant M < 7{,}0$	$7{,}0 \leqslant M < 8{,}0$	
Тихоокеанский	65	7	52,3	Индийского	–	–	–
Трансазиатский	10	1	4,8	океана			
Атлантический	3	–	2,6	Восточно-Африканские грабены	–	–	–



Карта эпицентров землетрясений мира с $M \geqslant 6$
1 – магнитуда; *2* – глубина очага, км

трясениях, в различных сейсмических поясах представлено в табл. 2. Из таблицы видно, что около 88% всей энергии выделилось в Тихоокеанском сейсмическом поясе, около 8% – в Трансазиатском и около 4% – в Атлантическом.

Ниже приводится краткий обзор исследований, приведенных по сильным землетрясениям 1984 г.

В [2] изложены результаты обследования сборно-монолитных двухэтажных домов в Газли, перенесших землетрясение 19 марта. В [3] дан механизм очага Газлийского землетрясения 19 марта, который сравнивается с механизмами очагов газлийских землетрясений 8 апреля и 17 мая 1976 г.

Результаты изучения сильного землетрясения в Морган-Хилле (США) описаны в [4–7]. Ущерб от землетрясения составил 7,5 млн. долл. Разрывообразование происходило в направлении юго-восток от главного толчка на 25-м километре участка разлома Калаверас. Предполагают, что в окрестности Сан-Франциско в течение 5 лет возможно землетрясение с M около 6.

21 мая произошло сильное землетрясение в Восточном Китае. В [8] кратко излагаются результаты обследования очаговой зоны землетрясения, проведенные сразу же после события. Рассмотрен макросейсмический эффект, сейсмологические, экономические и социальные проблемы и некоторые соображения о пути повышения безопасности жизни и нормальной деятельности населения в сейсмоопасных зонах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сейсмологический бюллетень. М.: ИФЗ АН СССР. 1984.
2. Архитектура и строительство Узбекистана. 1985. № 2. С. 32–35.
3. Докл. АН УзССР. № 5. С. 43–44.
4. California Geology. 1984. Vol. 37, N 8. P. 163–164.
5. Ibid. N 7. P. 146–148.
6. Science. 1984. Vol. 225, N 4659. P. 288–291.
7. Ibid. P. 300–301.
8. Гоцзи Дичжень Дунтай. 1985. № 1. P. 1–5.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

УДК 550.34.06.013.2(100)

А.И. Захарова, Л.С. Чепкунас

Параметры очагов сильных землетрясений мира

Элементы механизмов и динамические характеристики сильных ($M \geqslant 7$) землетрясений мира, удаленных от сейсмостанции Обнинск не более чем на 100°, и ряда землетрясений СССР с меньшей магнитудой, но сильнейших в своих регионах определены по известной методике [1–3].

Механизмы очагов рассчитывались на ЭВМ по знакам первых вступлений короткопериодных *P*-волн, зарегистрированных в основном на телесейсмических расстояниях станциями ЕССН СССР и мировой сети. Элементы механизмов в табличном виде приведены в первой части раздела "Каталоги дополнительных параметров очагов землетрясений", на рис. 1 представлены их стереографические проекции. Здесь же даны решения, полученные Дзевонским и др. [4–7] для модели "best double couple" на основе расчетов тензора момента центроида (ТМЦ). Сравнение обоих решений показывает, что для подавляющего числа землетрясений (10 из 15) положения по крайней мере одной из нодальных плоскостей, осей главных напряжений (*P* и *T*), а также тип дислокаций находятся в хорошем согласии. Для остальных отмечается совпадение либо только типов дислокации в очагах, либо пространственной ориентации одной из нодальных плоскостей. Лишь для одного землетрясения 01.11.84 г. (Срединно-Атлантический хребет) наблюдается несовпадение всех элементов механизма очагов. Известно [8], что механизм очага, рассчитанный по знакам короткопериодных *P*-волн, характеризует начальную стадию развития разрыва. В то же время механизм очага, извлеченный из ТМЦ, определенного в основном по длиннопериодным волнам, видимо, характеризует главный этап развития разрыва, так как метод ТМЦ, основанный на преобразовании волновой формы всей сейсмограммы, осредняет процесс в источнике. Поэтому согласие

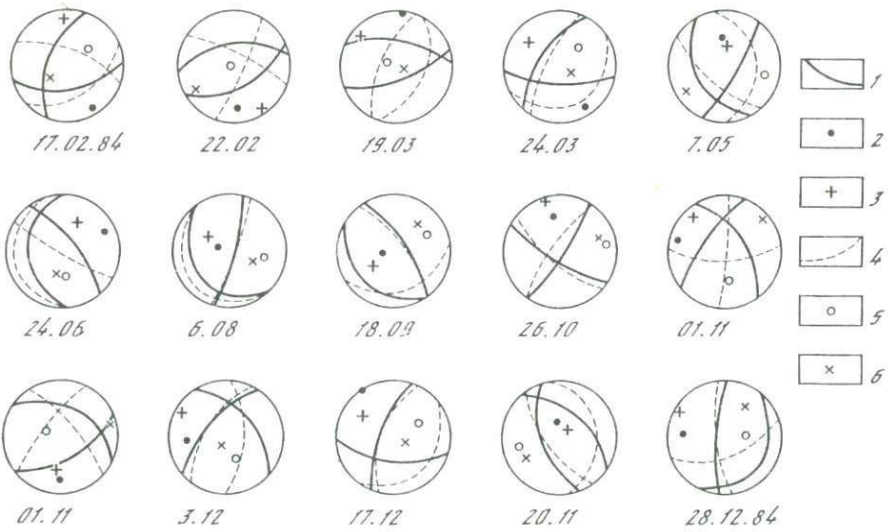


Рис. 1. Механизмы очагов землетрясений

1 – нодальные линии; *2* – оси главных напряжений сжатия *P*; *3* – растяжения *T* по данным авторов; *4–6* – то же, соответственно по данным Дзивонского и др. [4–7]

Таблица 1

Характеристики спектров и динамические параметры очагов сильных землетрясений мира

Сост. А.И. Захарова, Л.С. Чепкунас, Л.Г. Синельникова, Л.С. Малянова

Дата	Станция	Δ°	Волна, компонента	Ω_0, 10^{-4} м · с	f_n, 10^{-2} Гц	γ	f_0, 10^{-2} Гц	M_0, 10^{19} Н · м	r, км	$\bar{M}_{0/19}$, 10^{19} Н · м	$\bar{r}$, км	$\Delta\sigma$, 10^5 Н/м^2	$\bar{u}$, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
22.02	OBN	19,7	P_Z	0,3	5,9	2,0	25	0,11	9	0,10 ± 0,04	12 ± 2	2,5	0,07
						0,6	17		13				
			S_N	0,5	3,5			0,04					
			S_E	1,7	2,5	2,0	10	0,14	13				
4.03 (10 ч 00 мин)	OBN	13,4	P_Z	0,03	28	2,0	28	0,01	8	0,01 ± 0,00	8	0,9	0,02
			S_N	0,14	9,1			0,01					
			S_E	0,18	7,8			0,01					
4.03 (19 ч 24 мин)	OBN	13,4	P_Z	0,05	20	2,0	27	0,017	9	0,018 ±0,002	9	1,1	0,02
			S_N	0,25	8,5			0,017					
			S_E	0,32	7,9			0,021					
19.03	MOS	22,9	P_Z	10,0	12	2,0	12	6,5	20	5,8 ± 0,7	21 ± 1	27	1,2
	OBN	23,1	P_Z	10,2	12	2,0	12	6,7	20				
			S_N	69,2	4,3	0,7	11	9,4	13				
			S_E	67,6				9,2					
	MIK	27,5	P_Z	6,3	11	1,8	13	6,3	19				
	PUL	28,3	P_Z	4,2	5,0	1,5	11	4,6	21				
			S_N	20,9	6,0			4,7					
			S_E	39,8				9,0					
	LVV	29,0	P_Z	3,2	12	2,0	12	3,9	20				
	ZAK	29,4	P_Z	2,6	7,8	1,2	12	3,3	21				
			S_N	10,7	6,6	1,4	10	2,8	14				
	IRK	30,2	P_Z	2,8	6,0	1,3	10	3,8	25				
			S_N	38,9	4,8	1,6	6,6	10,9	22				
			S_E	47,9	4,3	1,6	5,6	13,5	25				
	YSS	55,5	P_Z	1,7	5,6	0,9	11	3,8	21				
			S_N	6,2	3,5	1,4	5,4	2,8	26				
			S_E	5,1	5,0	1,2	8,7	2,3	16				
	PET	61,8	P_Z	1,3	6,0	1,3	9,9	3,0	25				
	ILT	62,5	P_Z	1,4	6,0	1,1	11	3,4	22				
24.03	PET	11,2	P_Z	7,2	11	2,0	13	2,0	18	9,0 ± 3,7	26 ± 2	22	1,4
	OBN	65,4	P_Z	4,0	6,3	2,0	9,1	8,0	27				
						1,5	9,0		27				
			S_N	26	2,1	2,0	5,2	11	28				
						0,6	5,8		25				
			S_E	35	1,9	2,0	5,0	15	29				
7.05	OBN	19,6	P_Z	0,36	22	2,0	36	0,2	8	0,13 ± 0,06	8 ± 1	11	0,2
						1,1	41		7				
			S_N	0,42				0,06					
			S_E	0,01				0,14					
24.06	OBN	84,0	P_Z	0,54	3,6	2,0	28	1,4	9	2,2 ± 0,9	16 ± 5	23	0,9

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			S_N	3,5	4,3	2,0	7,4	1,9	20				
			S_E	3,0	4,4	2,0	7,9	1,7	18				
	PET	97,8	S_N	1,0	4,2			1,0					
			S_E	5,1	1,5			5,2					
6.08	OBN	66,7	P_Z	1,35	4,5	2,0	13	2,8	18	2,7 ± 0,4	18 ± 1	20	0,9
						0,4	15		16				
			S_N	4,8	2,3	2,0	6,9	2,1	21				
			S_E	7,1	1,8	2,0	9,3	3,1	16				
18.09	OBN	70,2	P_Z	1,1	4,8	2,0	24	2,4	10	3,1 ± 0,7	13 ± 2	62	1,9
			S_N	8,9	4,6	2,0	8,9	4,0	16				
			S_E	6,3	4,8	2,0	10	2,8	14				
26.10	OBN	28,1	P_Z	0,36	13	2,0	46	0,3	5	0,6 ± 0,2	5	210	2,5
			S_N	4,1				0,7					
			S_E	4,5				0,7					
01.11 (04 ч 48 мин)	OBN	73,2	P_Z	1,2	6,8	2,0	15	2,6	15	6,4 ± 4,2	15 ± 2	83	3,0
						0,8	15		15				
			S_N	8,9	1,6	2,0	11	3,8	12				
			S_E	30,2	1,9	2,0	7,2	12,7	18				
01.11 (18 ч 43 мин)	OBN	61,6	P_Z	0,2	22	2,0	39	0,7	8	0,9 ± 0,1	7 ± 2	110	1,9
						0,9	48		6				
			S_N	1,4	1,9			1,0					
			S_E	1,1	2,6			0,9					
20.11	OBN	85,0	P_Z	8,9	3,8	2,0	14	44	21	53,0 ± 5,9	22 ± 3	220	11,6
			S_N	56,2	2,3	2,0	7,1	57	24				
			S_E	57,5	1,5			58					
28.12	OBN	61,0	S_N	15,5	2,1	2,0	8,3	6,0	18	5,2 ± 1,4	22 ± 3	21	1,1
			S_E	11,2	2,2	2,0	6,6	4,4	22				
						0,6	5,8		25				

элементов сравниваемых механизмов очагов может свидетельствовать о неизменности напряженного состояния в очаговой области, направления вспарывания и положения плоскости разрыва на протяжении всего временного интервала развития сейсмического процесса. Отсутствие согласия элементов рассматриваемых механизмов может говорить об изменении характера процесса в очаге землетрясения в течение времени развития разрыва.

Оценки динамических параметров выполнены по спектрам объемных (P и S) волн, зарегистрированных в Обнинске станцией цифровой регистрации; для трех землетрясений оценки получены также по спектрам P- и S-волн, записанных в Петропавловске-Камчатском стандартными приборами СД-1, СКД, СКМ; для сильного землетрясения из района Газли (УзССР) 19.03.84 г. – по спектрам P- и S-волн на десяти станциях. В табл. 1 приведены спектральные параметры: Ω_0 – уровень длиннопериодной ветви спектра; f_n – частота, соответствующая точке перегиба спектра; γ – наклон спектра в области частот $f > f_n$; f_0 – частота угловой точки спектра в соответствии с моделью Брюна [9]. Значения f_0 в случае $\gamma < 2$ рассчитывались из f_n по формулам [3], в случае

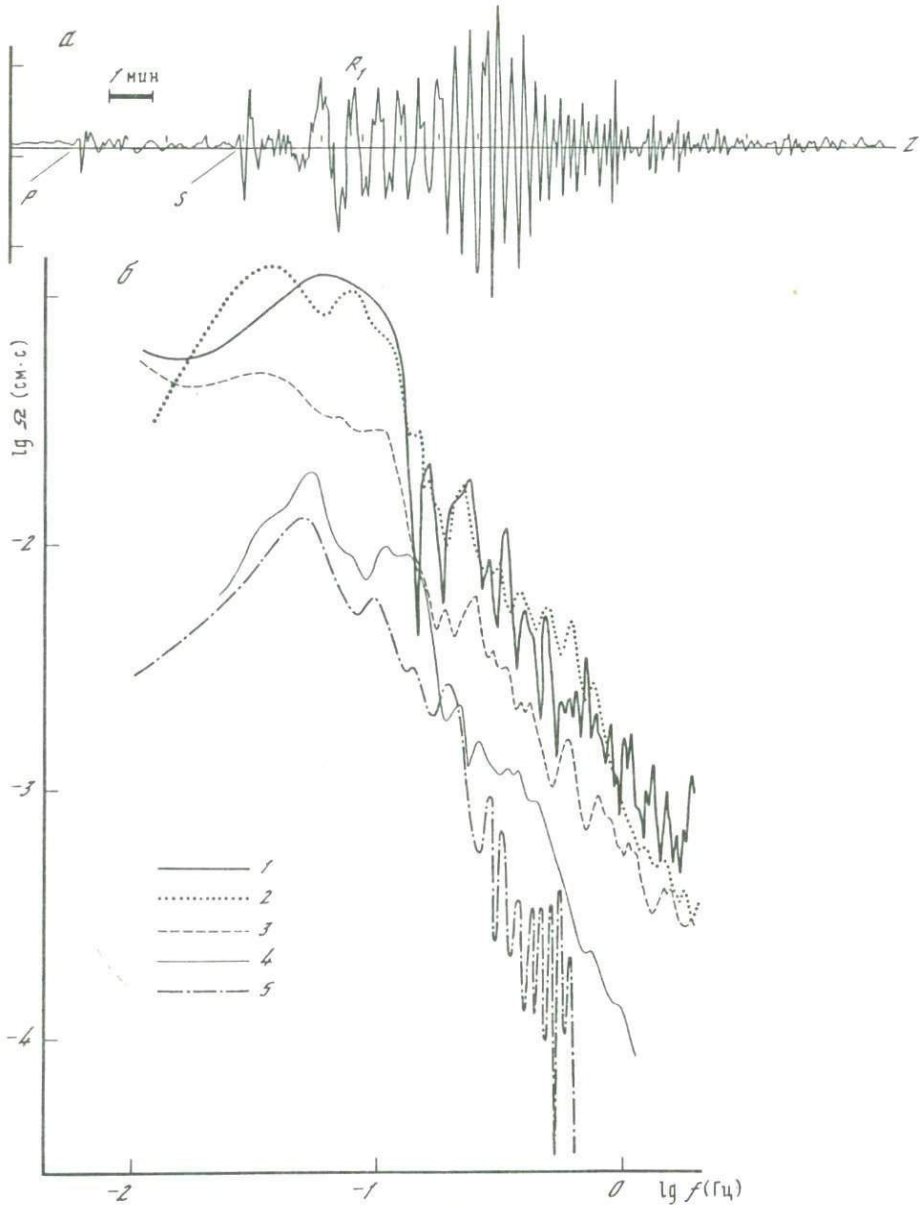


Рис. 2. Запись станцией цифровой регистрации (СЦР) в Обнинске широкополосного длиннопериодного сейсмографа СДШ-*Z* (*а*) и амплитудные спектры (*б*) *P*-волн на станциях Москва (*1*), Обнинск (*2*), Пулково (*3*), Иультин (*4*) и Петропавловск (*5*)

Рис. 3. Зависимости сейсмического момента M_0 (*а*) и интервала периодов $T_2 - T_1$ формирования максимальной колебательной скорости $(A/T)_{max}$ по данным ЧИСС-спектров (*б*) от магнитуды *MLH*

1 – данные авторов; *2* – данные Дзивонского и др. [4–7]; *3* – регрессия Ризниченко [10]; *4* – границы доверительной области [10]; *5* – континентальные землетрясения; *6* – океанические землетрясения

Рис. 4. ЧИСС-спектры *P*-волн континентальных (*а*, *б*) и океанических (*в*) землетрясений

1 – 17.02; *2* – 26.10; *3* – 28.12; *4* – активная полоса спектра на уровне $0{,}5\,(A/T)_{max}$

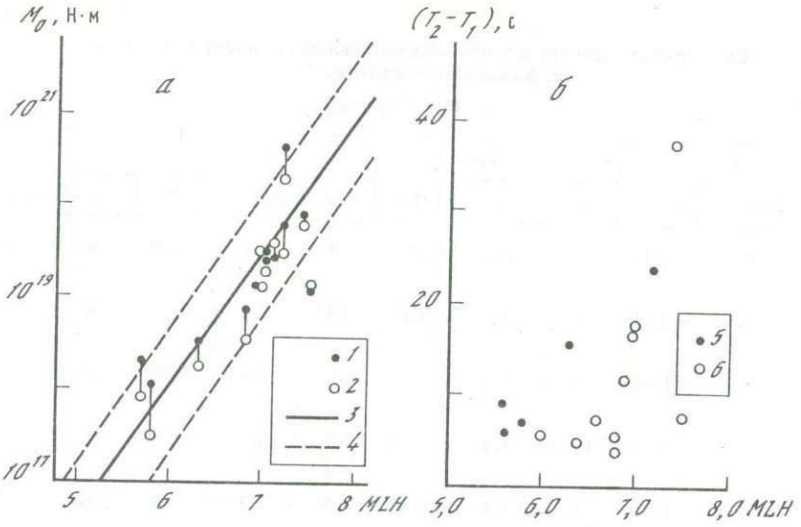

M_0, Н·м
а
10^{21}
10^{19}
10^{17}
5
6
7
8 МГц
1
2
3
4
(T_2-T_1), с
б
40
20
5,0
6,0
7,0
8,0 МГц
5
6

Рис. 3

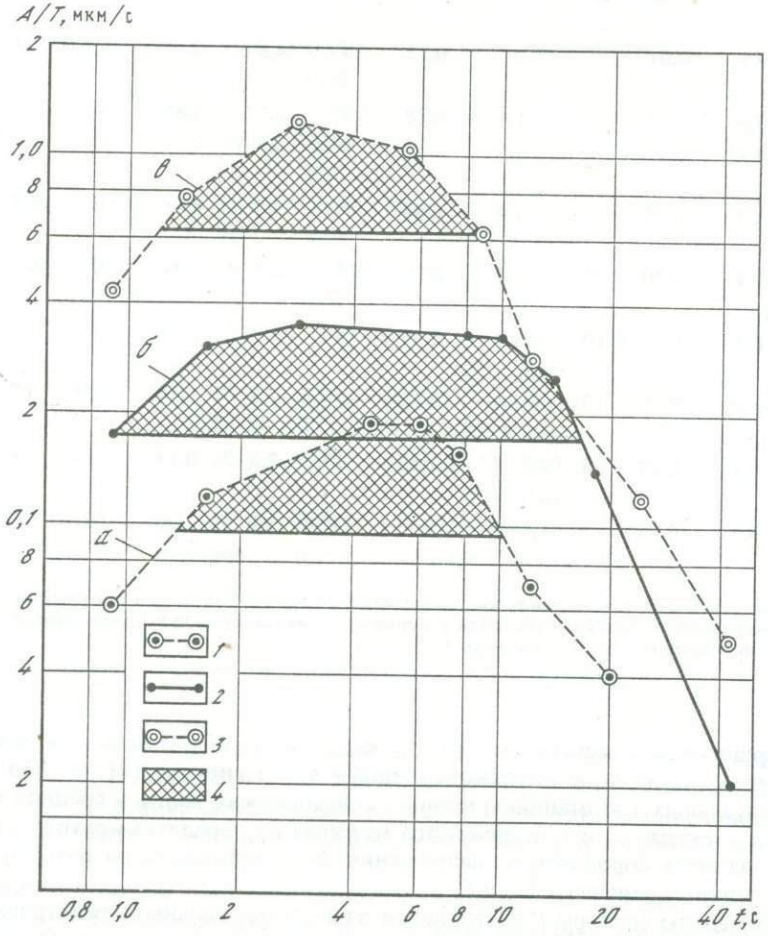

A/T, мкм/с
2
1,0
8
6
4
2
0,1
в
б
а
1
2
3
4
0,8
1,0
2
4
6
8
10
20
40 t, с

Рис. 4

Таблица 2

Спектральное распределение колебательной скорости A/T (мкм/с) по фильтровым каналам 1–8

Сост. Н.Д. Павлова

Дата	Φ_1			Φ_2			Φ_3			Φ_4		
	τ, с	T, с	A/T	τ, с	T, с	A/T	τ, с	T, с	A/T	τ, с	T, с	A/T
17.02	7	0,9	0,06	7	1,6	0,12	9	4,4	0,20	9	6,0	0,19
22.02	8	0,9	0,23	11	1,4	0,30	13	3,6	0,46	14	4,8	0,40
19.03	8	0,9	1,96	9	1,6	3,80	9	3,2	5,0	10	8	5,80
24.03	19	0,9	0,33	19	1,4	0,43	19	3,2	0,70	19	6	1,09
01.05	4	0,9	0,19	6	1,4	0,40	6	3,2	0,84	10	5,6	0,68
24.06	18	0,9	0,43	23	1,6	0,70	23	2,6	0,83	23	6	0,44
06.08	5	0,9	0,02	5	1,6	0,33	15	4,8	0,52	19	7,2	0,8
18.09	3	0,9	0,57	5	1,4	0,78	7	3,6	0,80	9	5,6	0,65
26.10	1	0,9	0,17	1	1,6	0,30	9	2,8	0,35	9	8	0,33
01.11	3	0,9	0,15	3	1,4	0,40	5	3,2	0,48	10	5,6	0,56
01.11	8	0,9	0,20	9	1,4	0,39	16	2,8	0,44	20	6	0,33
20.11	10	0,9	1,17	10	1,4	2,15	14	3,2	2,7	14	6	3,24
03.12	3	0,9	0,56	3	1,4	0,66	3	2,8	1,30	5	5,2	0,82
17.12	7	0,9	0,20	8	1,4	0,22	9	2,8	0,13	12	5,6	0,11
28.12	7	0,9	0,43	9	1,4	0,77	11	2,8	1,23	14	5,6	1,05

* Значения A/T, рассчитанные для случаев, когда периоды на записи находятся вне полосы пропускания канала; измеренная амплитуда относится к периоду максимума чувствительности канала (к среднему значению периода в полосе канала).

$\gamma = 2$ за f_0 принималась частота, соответствующая точке пересечения двух прямых, аппроксимирующих длинно- и короткопериодные ветви спектра [9]. В табл. 1 даны оценки индивидуальных (по станциям и типам сейсмических волн) и средних значений параметров: M_0 – скалярного сейсмического момента и r – радиуса круговой дислокации, а также значения сброшенного напряжения $\Delta\sigma$, дислокации по разрыву $\bar{u}$, рассчитанных по средним величинам $\bar{M}_0$ и $\bar{r}$.

На рис. 2 приведены спектры P-волн одного из наиболее сильных землетрясений территории СССР, которое произошло 19.03 в районе Газли. Здесь же показана запись СЦР на станции Обнинск. Форма спектров на станциях, находящихся на равных эпи-

Φ_5			Φ_6			Φ_7			Φ_8			T_1-T_2
τ, с	T, с	A/T	τ, с	T, с	A/T	τ, с	T, с	A/T	τ, с	T, с	A/T	
9	7,6	0,16	14	12	0,07							1,3–10
	11*	0,10		20*	0,04							
25	12	0,13	27	18	0,10	27	26	0,07				0,9–7,5
				20*	0,09		43*	0,04				
14	11,2	5,26	22	16,8	4,40	32	29	2,50	42	48	0,97	1,25–25
				20*	4,08		43*	1,56		70*	0,55	
19	10	1,13	29	18	1,23	37	26	1,14	44	36	0,77	2,6–40
				20*	1,18		43*	0,53		70	0,19	
10	7,2	0,42	19	16	0,08	25	24	0,04				1,5–7,2
	11*	0,23		20	0,07		43*					
23	11,6	0,37	30	20	0,12	30	28	0,11	34	36	0,10	0,9–6,2
							43*	0,6		70*	0,03	
19	8,8	0,85	29	16,8	0,52	30	28	0,33	37	36	0,28	3,1–21
				20*	0,48		43*	0,18		72*	0,07	
9	10	0,46	17	14	0,34	23	28	0,17				1,0–4,9
12	10	0,33	19	14	0,25	22	18	0,14				0,9–16,5
				20*	0,17		43*	0,02				
16	13,6	0,58	26	16	0,60	27	24	0,41	27	32	0,30	1,4–13,2
				20*	0,52		43	0,15		72*	0,05	
21	8	0,22	24	16	0,04							1,0–8,0
	11,5*	0,02		20*	0,03							
14	7,2	2,04	24	19	1,58	36	31	1,29	48	40	0,95	1,2–18
	11,5*	1,17					43*	0,89		72*	0,32	
5	8	0,39	13	16	0,13	21	30	0,08	37	36	0,07	1,2–6,0
				20*	0,11		43*	0,05		72*	0,02	
15	10	0,06	25	20	0,04	37	26	0,03				–5,6
							43*	0,02				
14	8,8	0,63	15	12	0,28	22	24	0,12	32			1,2–8,8
				20*	0,17		43*	0,05				

центральных расстояниях и в разных азимутах от эпицентра, подобна. Среднее значение $\overline{M}_0$, рассчитанное по спектрам P- и S-волн на десяти станциях (табл. 2), составляет $(5{,}8 \pm 0{,}7) \cdot 10^{19}$ Н · м, среднее значение $\overline{r} = (21 \pm 1)$ км, величина дислокации $\overline{u} = 1{,}2$ м, сброшенное напряжение $\Delta\sigma = 27 \cdot 10^5$ Н/м^2, кажущееся напряжение $\eta\overline{\sigma} = 23 \cdot 10^5$ Н/м^2.

Сравнение механизма очага, найденного для этого землетрясения по знакам первых вступлений короткопериодных P-волн, с механизмом по длиннопериодным волнам (см. рис. 1) может свидетельствовать о том, что на начальном этапе разрыв в очаге распространялся в широтном направлении, затем его направление изменилось на мери-

диональное. При этом тип подвижки (взброс) сохранился, т.е. сейсмический процесс проходил в условиях неизменного поля напряжений.

Соотношение сейсмического момента M_0, осредненного по разным типам волн и разным станциям, с магнитудой *MLH* приведено на рис. 3,*а*. Здесь же даны определения M_0 по ТМЦ Дзевонского и др. [4–7]. Сплошной линией показана регрессия M_0 (*MLH*), пунктирной – границы доверительной области по данным Ю.В. Ризниченко [10]. Как видно, практически все точки (кроме двух) лежат в пределах этой области, что свидетельствует об удовлетворительном согласии наших данных с результатами Дзевонского, несмотря на имеющуюся тенденцию некоторого завышения наших определений.

Для рассматриваемых землетрясений анализировались также записи частотно-избирательной станции ЧИСС в Обнинске по методике [11]. Параметры ЧИСС-спектров: A/T – значения максимальной колебательной скорости на каждом фильтровом канале $\Phi_1 - \Phi_8$ на соответствующем периоде T, τ – время формирования (A/T), $T_1 - T_2$ – граничные значения активной полосы спектров на уровне $0{,}5\,(A/T)_{max}$ – представлены в табл. 2.

На рис. 3 показана зависимость величины $T_2 - T_1$, т.е. интервала периодов, в котором формируется максимальная колебательная скорость на записи, от магнитуды *MLH*. Отмечается общая тенденция увеличения $T_2 - T_1$ с ростом *MLH*. При этом для землетрясений, происшедших в континентальных областях с очагами в земной коре (17.02, 22.02, 19.03, 07.05, 26.10), характерны более высокие значения $T_2 - T_1$ по сравнению с океаническими землетрясениями в подкоровом слое вне зависимости от магнитуд. Исключение составляет землетрясение 24.03 (Курильские острова).

На рис. 4 приведены примеры ЧИСС-спектров для океанических и континентальных землетрясений, на которых наглядно проиллюстрированы различия в ширине активной полосы спектра $T_2 - T_1$.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Аптекман Ж.Я., Бармин М.П.* Об определении механизма очагов землетрясений на ЭВМ ЕС-1030 // Физика сейсмических волн и внутреннее строение Земли. М.: Наука, 1982. С. 86–97.
2. *Аптекман Ж.Я., Дараган С.К., Долгополов Д.В.* и др. Спектры *P*-волн в задаче определения динамических параметров очагов землетрясений. Унификация исходных данных и процедуры расчета амплитудных спектров // Вулканология и сейсмология, 1985. № 2. С. 60–70.
3. *Коган С.Я., Поликарпова Л.А.* О некотором улучшении аппроксимации спектра смещения на телесейсмических расстояниях // Физика сейсмических волн и внутреннее строение Земли. М.: Наука, 1982. С. 80–85.
4. *Dziewonski A., Franzen J., Woodhouse J.* Centroid-moment tensor solutions for January–March 1984 // Phys. Earth and Planet. Inter. 1984. Vol. 34. P. 209–219.
5. *Dziewonski A., Franzen J., Woodhouse J.* Centroid-moment tensor solutions for April–June 1984 // Ibid. 1985. Vol. 37. P. 87–96.
6. *Dziewonski A., Franzen J., Woodhouse J.* Centroid-moment tensor solutions for July–September 1984 // Ibid. Vol. 38. P. 203–213.
7. *Dziewonski A., Franzen J., Woodhouse J.* Centroid-moment tensor solutions for October–December 1984 // Ibid. Vol. 39. P. 147–156.
8. *Акаше Б., Беркхемер Г.* Механизм очагов глубокофокусных и поверхностных землетрясений по данным короткопериодных и длиннопериодных сейсмографов // Тр. X Генеральной ассамблеи ЕСК. Ленинград, 3–11 сентября 1968 г. М., 1970. С. 334–360.
9. *Hanks T.C., Wyss M.* The use of body-wave spectra in the determination of seismic source parameters // Bull. Seismol. Soc. Amer. 1972. Vol. 62, N 2. P. 561–590.
10. *Ю.В. Ризниченко.* Проблема величины землетрясения // Магнитуда и энергетическая классификация землетрясений. М.: Наука, 1974. С. 43–78.
11. *Запольский К.К., Жбрыкунова Н.А., Жбрыкунов В.Я., Логинова Г.М.* Спектральный состав *P*-волн сильных землетрясений (по данным станции Обнинск) // Землетрясения в СССР в 1969 году. М.: Наука, 1973. С. 122–126.

УДК 550.34. 06.013.2 (574/575)

А.А. Лукк, С.Л. Юнга, Г.П. Шкляр, А.А. Власова, Л.М. Матасова,
В.Г. Леонова, Т.Я. Беленович, Е.М. Безродный, Х. Туйчиев, А.А. Абдукадыров

Механизмы очагов землетрясений Средней Азии и Казахстана

В 1984 г. были продолжены наблюдения за механизмами очагов в регионе и сделаны соответствующие обобщения по результатам года для сравнения с итогами предыдущих лет наблюдений [1–4]. Неизменной оставалась методика определения параметров фокальных механизмов, основанная на сравнении экспериментальной картины распределения знаков первых вступлений продольных волн при землетрясениях с теоретической для источника типа двух уравновешенных диполей без момента. В случае правильно выделенных знаков (с учетом полярности) и правильной интерпретации типа волны на пути очаг–станция обе картины должны совпасть по крайней мере с минимальным числом несогласующихся знаков. Также неизменной оставалась в 1984 г. схема деления территории Средней Азии и Казахстана на 16 квазиоднородных зон [1] и использование в каждой зоне региональных годографов. Для глубоких памиро-гиндукушских землетрясений, а также некоторых коровых землетрясений восточной части Туркмении осуществлялась привязка вручную *SH*- и *SV*-волн согласно [5].

Основные результаты

Благодаря системе наблюдений, состоящей из 175 станций Средней Азии, удалось определить параметры механизмов очагов 1548 землетрясений с $K \geqslant 9$, в том числе 363 землетрясения с $K \geqslant 11$ (см. каталог дополнительных параметров очагов землетрясений).

Общий процент определенных механизмов очагов в регионе равен 70. Как и прежде, к анализу результатов были привлечены все имеющиеся данные (табл. 1).

Данные табл. 1 свидетельствуют о возможности проводимых в регионе определений механизмов очагов при существующей системе наблюдений, которая неодинаковая в разных зонах. Так, если в зонах 5–9, 2–3 (глубокие) мы регулярно получаем высокий процент определений, то в зонах 11, 14–16 он не превышает 40–50%. Причиной тому служит как неблагоприятное расположение станций наблюдения по отношению к эпицентрам землетрясений, так и плохое качество исходных данных (возможность потери первого вступления из-за удаленности станций). Но тем не менее эти причины остаются объективными при массовых определениях механизмов очагов, ведущихся в регионе.

В 1984 г. 30% землетрясений с $K \geqslant 10$, т.е. 666 механизмов очагов, не было определено. Половину из них составляют повторные толчки Газлийского землетрясения с $K = 17$, для которых снятие знаков первых вступлений *P*-волн оказалось очень затруднительным для большинства станций Средней Азии. В табл. 2 все определенные механизмы очагов разделены по основным видам и зонам с учетом глубины очага.

Таким образом, в 70% глубоких землетрясений региона реализовался надвиговый тип подвижки, в 20% – сдвиговый и в 10% – сбросовый. Наиболее представительны надвиги и сдвиги в зонах 1, 2, сбросы – в зоне 4. В коровых землетрясениях Средней Азии картина аналогичная, т.е. в 70% очагов реализовались надвиговые подвижки, в 20% – сдвиговые и в 10% сбросовые подвижки. Наиболее представительны надвиги и сдвиги в зоне 9, сбросы в зоне 14.

Таким образом, надвиговый тип подвижек был преобладающим в очагах землетрясений любого энергетического уровня и любой глубины, хотя нельзя отрицать и наличие других подвижек типа сбросов и сдвигов, представленных в большей или меньшей степени во всех зонах Средней Азии. Поскольку общая картина распределения по зонам

Таблица 1

Распределение числа землетрясений по зонам и энергетическому классу

№ зоны	Энергетический класс K									Всего определено	Не определено
	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	118	332	87	16	9	2	2	1	–	567 (63*)	216
2	20	63	9	4	1	–	–	–	–	97 (83)	20
3	31	52	13	7	1	–	1	–	–	105 (79)	27
4	2	16	5	2	–	–	–	–	–	25 (74)	10
5	22	6	2	–	–	–	–	–	–	30 (100)	–
6	6	3	1	–	–	–	–	–	–	10 (100)	–
7	12	25	6	1	–	–	–	–	–	44 (100)	–
8	6	6	2	2	–	–	–	–	–	16 (100)	–
9	29	148	44	13	8	1	–	–	–	243 (95)	17
10	3	16	9	3	–	–	–	–	–	31 (70)	13
11	2	4	3	–	–	–	–	–	–	9 (100)	–
12	1	4	1	2	–	1	–	–	–	9 (50)	7
13	1	1	1	1	–	–	–	–	–	4 (80)	1
14	11	204	72	26	4	1	–	–	1	319 (48)	307
15	5	7	1	–	–	–	–	–	–	13 (65)	7
16	3	13	7	3	–	–	–	–	–	26 (40)	40
Всего	272	900	263	80	23	5	3	1	1	1548 (70)	666

* В скобках приведен процент определенных механизмов очагов землетрясений.

Таблица 2

Распределение числа землетрясений с разным типом подвижек по зонам

Зона	Глубина очага, км	Тип подвижки			Всего
		надвиг	сброс	сдвиг	
Гиндукуш (1)*	70	361	40	89	490
	з.к.	39	27	11	77
Южный Памир (2)	70	56	18	18	92
	з.к.	1	3	1	5
Северный Памир (3)	70	9	1	4	14
	з.к.	17	57	17	91
Горный Бадахшан (4)	70	15	4	2	21
	з.к.	3	1	–	4
Хребет Петра I (5)	з.к.	22	5	3	30
Гиссарский хребет (6)	То же	7	1	2	10
Таджикская депрессия (7)	"	18	14	12	44
Приташкентский район (8)	"	10	3	3	16
Фергано-Чаткальский район (9)	"	163	20	60	243
Нарынский район (10)	"	10	14	7	31
Чаткало-Искандер-Кульский район (11)	"	5	3	1	9
Северный Тянь-Шань (12)	"	1	7	1	9
Западный Казахстан (13)	"	3	1	–	4
Западный Узбекистан (14)	"	78	235	6	319
Туркмения (15)	"	7	2	4	13
Западный Кунь-Лунь (16)	70	3	–	1	4
	з.к.	8	12	2	22
Всего	70	444	63	114	621
	з.к.	392	40	130	562

* В скобках – номер зоны по региональному каталогу.

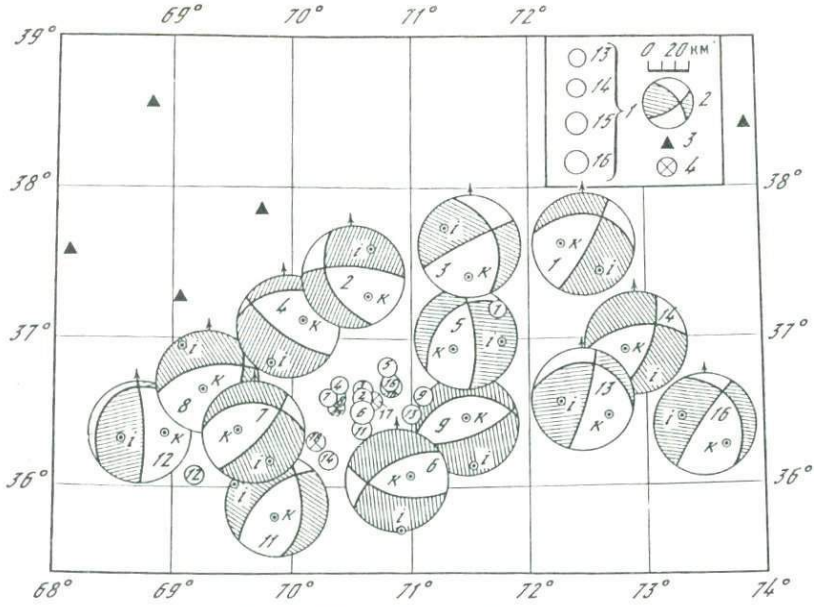


Рис. 1. Механизмы глубоких землетрясений Памиро-Гиндукуша с $K \geqslant 13$

1 – энергетический класс K; *2* – схема механизма очага землетрясения; *3* – сейсмическая станция; *4* – эпицентр

Номера на рисунке соответствуют землетрясениям: *1* – 01.01 (20 ч 53 мин); *2* – 02.01 (0.39); *3* – 03.01 (22.26); *4* – 05.01 (20.34); *5* – 27.01 (13.01); *6* – 16.02 (17.18); *7* – 24.02 (12.51); *8* – 07.03 (12.51); *9* – 22.03 (22.14); *10* – 19.04 (2.53); *11* – 03.03 (21.26); *12* – 03.07 (0.58); *13* – 28.07 (4.38); *14* – 22.08 (18); *15* – 22.09 (3.19); *16* – 28.09 (12.12); *17* – 08.12 (10.35); *18* – 20.12 (11.17)

подвижек разного типа отражена в табл. 2, остановимся более детально на описании общих закономерностей в ориентации механизмов очагов наиболее сильных ($K \geqslant 13$; $M \geqslant 5$) землетрясений 1984 г., в том числе 18 глубоких и 21 мелких землетрясений, для которых механизм очага определен.

На рис. 1 в масштабе 1:1 000 000 нанесены эпицентры глубоких землетрясений ($K \geqslant 13$) и соответствующие им стереограммы механизмов очагов. Обозначены также эпицентры землетрясений с неопределенным механизмом очага. Штриховка сделана в зонах преобладающей деформации сжатия. Главное, что объединяет все сильные глубокофокусные землетрясения, – это близгоризонтальная ориентация оси сжатия в преимущественном направлении северо-запад–юго-восток (рис. 1, № 1, 3, 5, 7, 8, 11, 14, 16). Такое же направление сжатия, как известно, является региональным для Средней Азии. Возможные плоскости разрыва в очагах, как видно из соответствующих диаграмм, имеют субширотное или северо-восточное простирание. Тип подвижки по плоскостям – надвиг.

На рис. 2 в аналогичных рис. 1 обозначениях показаны эпицентры сильных ($K \geqslant 13$) коровых землетрясений Средней Азии и соответствующие им стереограммы механизмов очагов. Как видно из рисунка, механизм 14 землетрясений (с $K \geqslant 13$) не определен. Однако самое сильное землетрясение года (Газлийское) определено достаточно уверенно и надежно.

Главное отличительное свойство всех сильных коровых землетрясений заключается в близгоризонтальной ориентации оси сжатия в двух основных направлениях: северо-запад–юго-восток (рис. 2, № 3, 6–8, 13, 21, 23, 24, 26) и север–юг, т.е. меридионально (рис. 2, № 4, 5, 10, 11, 34). Оба эти направления сжатия характерны, как уже отмечалось, для земной коры Средней Азии.

Таким образом, основной тип механизма очага как сильных, так и более слабых

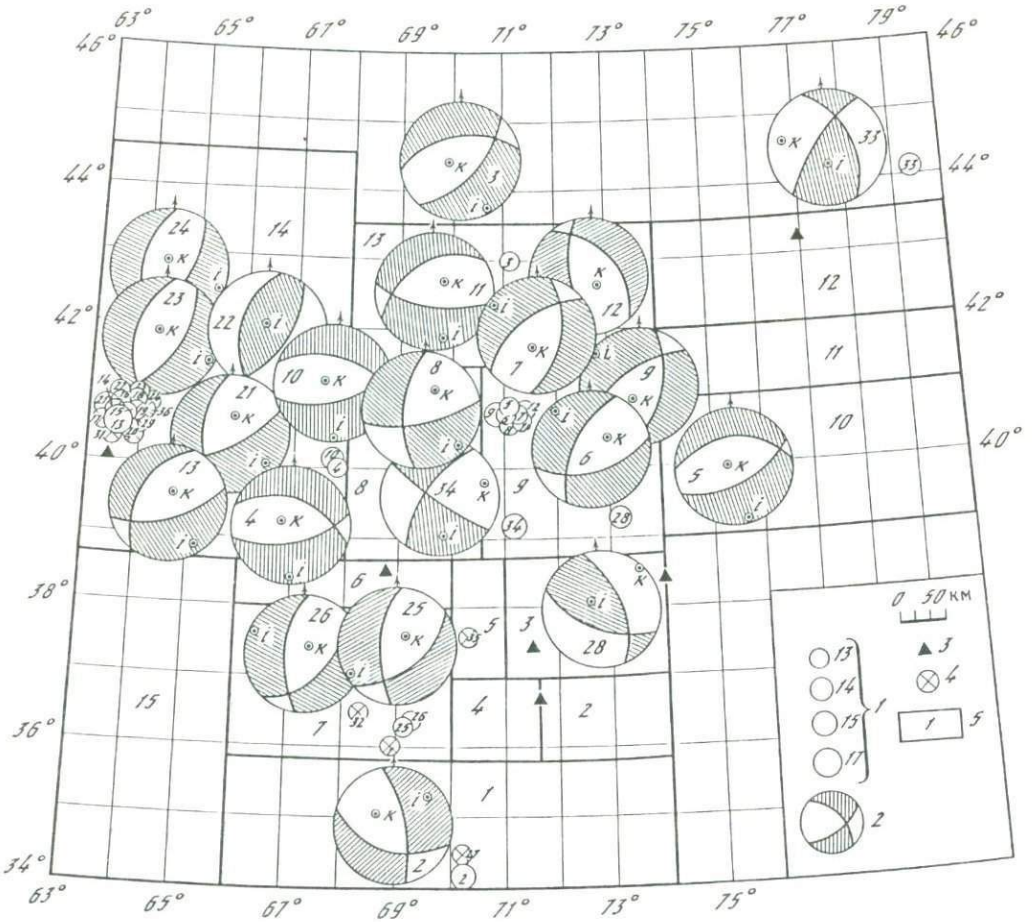


Рис. 2. Механизмы коровых землетрясений Средней Азии и Казахстана с $K \geqslant 13$

1–4 – то же, что на рис. 1; *5* – граница зоны

Номера на рисунке соответствуют землетрясениям: *1* – 28.01 (00 ч 49 мин); *2* – 01.02 (14.22); *3* – 02.02 (15.15); *4* – 15.02 (10.49); *5* – 15.02 (21.57); *6* – 16.02 (00.19); *7* – 17.02 (23.06); *8* – 17.02 (23.07); *9* – 17.02 (23.26); *10* – 23.02 (15.22); *11* – 13.03 (07.59); *12* – 13.03 (09.03); *13* – 19.03 (20.28); *14* – 19.03 (20.52); *15* – 19.03 (21.00); *16* – 19.03 (21.04); *17* – 19.03 (21.11); *18* – 19.03 (21.13); *19* – 19.03 (21.21); *20* – 20.03 (03.49); *21* – 20.03 (06.28); *22* – 25.03 (14.24); *23* – 30.03 (14.25); *24* – 11.04 (23.30); *25* – 21.04 (21.16); *26* – 22.04 (02.45); *27* – 16.06 (13.36); *28* – 20.06 (21.28); *29* – 8.07 (23.55); *30* – 14.08 (11.45); *31* – 27.09 (11.13); *32* – 19.10 (06.40); *33* – 23.10 (08.43); *34* – 26.10 (20.22); *35* – 5.11 (06.06); *36* – 11.11 (08.42)

землетрясений тоже надвиг, осуществляемый по плоскостям преимущественно северо-восточной ориентации, т.е. выводы, сделанные по большинству слабых землетрясений ($K = 9 \div 12$) и 35 сильных ($K \geqslant 13$), совпали, что и следовало ожидать по результатам массовых определений механизмов очагов в регионе в 1984 г.

Характеристика "средних механизмов"

По совокупности индивидуальных определений механизмов очагов в каждой из выделенных в Средней Азии квазиоднородных зон были построены, как и в прежние годы, средние механизмы, которые в определенной мере могут служить характеристикой средней тектонической деформации в зонах. Построение среднего механизма сводилось к задаче: удовлетворить одновременно преобладающим значениям всех основных

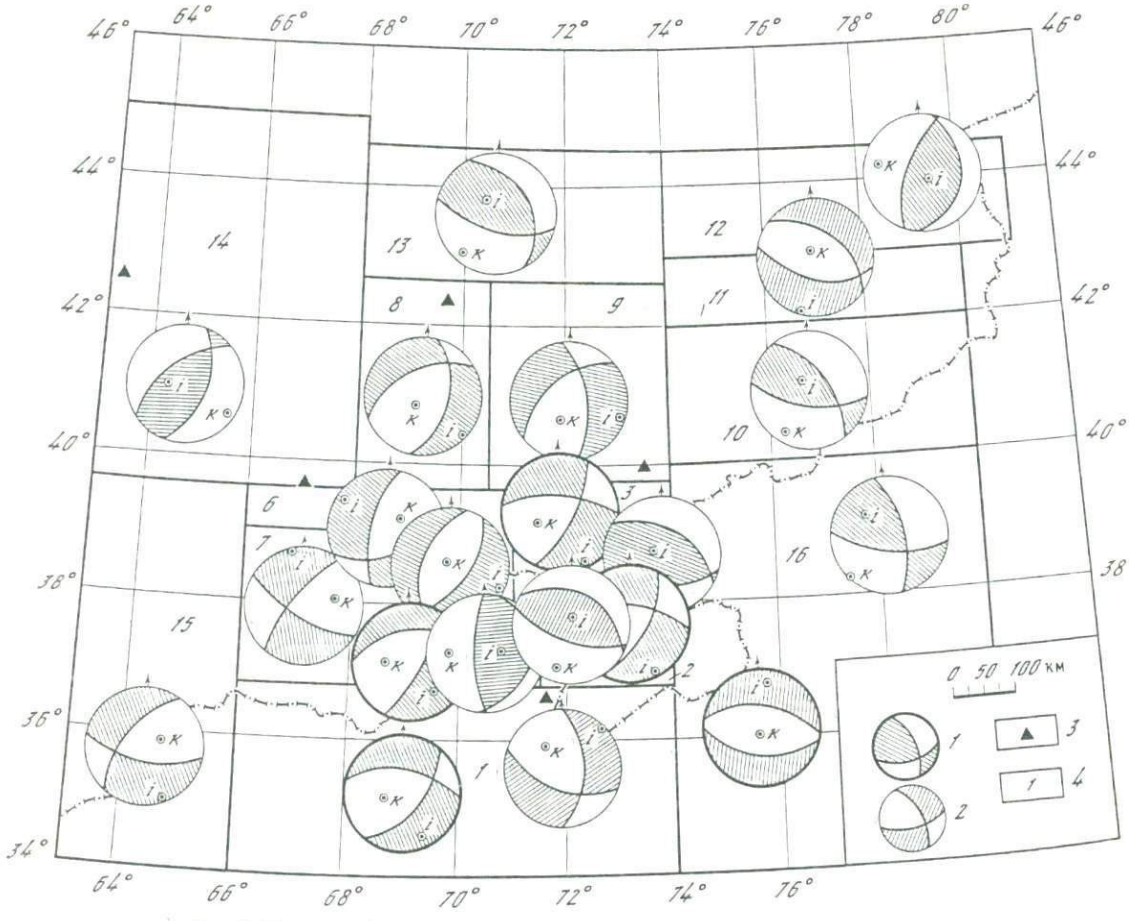


Рис. 3. Стереографические проекции средних механизмов
1 – ось сжатия; *2* – ось растяжения *k*; *3* – сейсмическая станция; *4* – зона

параметров механизма очага. Решения "средних механизмов" представлены на рис. 3 в равноплощадных стереографических проекциях верхней полусферы.

Перейдем к их описанию, как обычно, в порядке возрастания номера зоны.

1. Средние механизмы глубоких и коровых землетрясений Гиндукуша по существу не различаются. Первый характеризуется близгоризонтальной ориентацией оси сжатия в юго-восточном направлении, второй – в северо-западном при близвертикальном растяжении в обоих случаях. Оба средних механизма характеризуются подвижками надвигового типа по плоскостям субширотной и северо-восточной (в глубоких) и северо-западной (в мелких очагах).

2. Средние механизмы глубоких и коровых землетрясений Южного Памира не изменились. Первый характеризуется горизонтальным сжатием в юго-восточном направлении при вертикальном растяжении и подвижками надвигового типа по плоскостям субширотного и северо-восточного простираний. Второй механизм (коровых) типично сбросовый. При горизонтальном растяжении в юго-западном направлении и вертикальном сжатии происходят подвижки сбросового типа по плоскостям северо-западной (юго-восточной) ориентации.

3. Средний механизм глубоких землетрясений Северного Памира типично надвиговый: горизонтальное сжатие юго-восточного направления и близвертикальное растяжение способствуют подвижкам надвигового типа по плоскостям северо-восточной и

субширотной ориентации. В коровых землетрясениях определяющим является горизонтальное растяжение в юго-юго-западном направлении, сжатие – вертикально и, как следствие, сбросовые подвижки в очагах по плоскостям северо-западного (юго-восточного) простирания.

4. Средние механизмы глубоких и коровых землетрясений Горного Бадахшана в принципе одинаковые, надвигового типа, с той лишь разницей, что в глубоких он ближе к сдвиговому, а в коровых – к взбросовому. Ориентация горизонтального сжатия при этом соответствует субширотной.

5. Средний механизм землетрясений хребта Петра I типично надвиговый. Горизонтальное сжатие юго-восточного направления в сочетании с вертикальным растяжением объясняет наличие надвиговых и взбросовых подвижек в очагах по плоскостям северо-восточного простирания.

6. Средний механизм землетрясений Гиссарского хребта характеризуется горизонтальным сжатием в северо-западном направлении, вертикальным растяжением и надвиговыми подвижками по плоскостям северо-восточной ориентации.

7. Средний механизм землетрясений Таджикской депрессии на протяжении многих лет не меняется. Определяющим является горизонтальное сжатие в северо-западном или меридиональном направлении. Ось растяжения в среднем механизме за 1984 г. составила 60° с вертикалью, вследствие чего типичные для района надвиговые подвижки имели большую сдвиговую составляющую, а наклон к горизонту плоскости разрыва составил 70°.

8. Средний механизм в Приташкентской зоне остался надвиговым. Он характеризуется горизонтальным сжатием в юго-восточном направлении. В сочетании с вертикальным растяжением в очагах реализуются надвиговые подвижки по плоскостям северо-восточной ориентации.

9. Средний механизм землетрясений в Фергано-Чаткальском районе характеризуется горизонтальным сжатием в юго-восточном направлении и близвертикальным растяжением.

Если вспомнить средние механизмы в этой зоне за 1982–1984 гг., то можно предположить, что они взаимосвязаны (1982 г. – сдвигосброс, 1983 г. – надвиг, 1984 г. – надвиг), т.е., возможно, сильное землетрясение 17.02.84 г. с M = 5,6 было подготовлено предыдущими событиями.

10. В Нарынском районе в 1984 г. значительных событий не было. Средний механизм землетрясений 1984 г. оказался таким же, как в 1983 г., когда на него существенное влияние оказали многочисленные повторные толчки сбросового типа от сильного китайского землетрясения 13.02.83 г. с M = 6,1. Плоскости разрыва также остались прежними, северо-западной ориентации.

11. В Чуйско-Иссык-Кульском районе средний механизм остался надвиговым. Сжатие ориентировано субмеридионально, растяжение – близвертикально. Тип подвижек – надвиг и взброс по плоскостям северо-западной (юго-восточной) ориентации.

12. В Северном Тянь-Шане средний механизм остался прежним, только немного изменилась его ориентация. Ось растяжения сменила юго-западное направление на субширотное, ось сжатия вертикальна. Сбросовые подвижки наблюдаются по обеим плоскостям меридионального направления.

13. В районе Западного Казахстана, как и следовало ожидать, средний механизм такой же, как в Северном Тянь-Шане, только ось растяжения ориентирована в юго-западном направлении, сжатие вертикально, ориентация плоскостей в азимутах 100 и 150°.

14. В зоне Западного Узбекистана в 1984 г. произошло самое сильное событие года – Газлийское землетрясение с K = 17. Несмотря на надвиговый характер главного землетрясения и других сильных землетрясений в зоне, общий, т.е. средний, механизм оказался сбросовым (горизонтальное растяжение в юго-восточном направлении и близвертикальное сжатие). В связи с этим можно высказать следующее предположение. Данный средний механизм несет в себе в значительной степени информацию об афтершоках

разгрузки Газлийского землетрясения, и свой самостоятельный надвиговый характер (такой же, как в 1983 г.) он примет после окончания повторных толчков.

15. Средний механизм восточной Туркмении (63–66° в.д.) также изменился по сравнению с прошлым годом и, возможно, по той же причине (влияние Газлийского землетрясения). В 1984 г. параметры среднего механизма таковы: сжатие – горизонтально, ориентация – юго-восток; растяжение – вертикально; плоскости ориентированы в субширотном и северо-восточном направлениях; подвижка – типа надвигов.

16. Средние механизмы землетрясений Западного Кунь-Луня остались такими, как в 1983 г., т.е. взбросовый механизм в глубоких и сбросовый в коровых.

Из анализа всех данных по механизму очагов землетрясений в регионе и в первую очередь анализа параметров средних механизмов в пределах квазиоднородных зон были сделаны следующие выводы:

земная кора и верхняя мантия Средней Азии испытывают преобладающее действие горизонтального сжатия в направлении северо-запад–юго-восток. В отдельных зонах сжатие имеет субширотное направление (зона 4) или меридиональное (зона 11). При этом подразумевается одновременное действие вертикального растяжения;

отмечен ряд зон, где преобладает горизонтальное растяжение над вертикальным сжатием в субширотном направлении (зона 12), северо-западном (зона 14), юго-западном (зона 13). Во всех перечисленных случаях направления сжатия и растяжения ортогональны;

механизмы всех сильных землетрясений 1984 г. имели типичный надвиговый или сдвигонадвиговый характер, что позволяет отнести общее напряженное состояние земной коры и верхней мантии Средней Азии к нормальному.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдукадыров А.А., Беленович Т.Я., Власова А.А.* и др. Сейсмотектоническая деформация Средней Азии на основе массовых определений механизмов очагов землетрясений//Землетрясения в СССР в 1979 году. М.: Наука, 1982. С. 103–113.
2. *Абдукадыров А.А., Беленович Т.Я., Власова А.А.* и др. Механизм очагов землетрясений Средней Азии и Казахстана// Землетрясения в СССР в 1980 году. М.: Наука, 1983. С. 112–117.
3. *Лукк А.А., Юнга С.Л., Шкляр Г.П.* и др. Механизм очагов землетрясений Средней Азии и Казахстана// Землетрясения в СССР в 1981 году. М.: Наука, 1984. С. 125–130.
4. *Лукк А.А., Юнга С.Л., Шкляр Г.П.* и др. Механизм очагов землетрясений и сейсмотектоническая деформация Средней Азии и Казахстана// Землетрясения в СССР в 1982 году. М.: Наука, 1985. С. 110–118.
5. *Юнга С.Л.* Теоретико-методические элементы определения фокального механизма землетрясения// Физика Земли. 1981. № 4. С. 33–42.

УДК 550.348.098 (574/575)

Т.Г. Раутиан, В.И. Халтурин, О.К. Кунакова,
Н.В. Петрова, М.С. Хайдаров

Очаговые спектры и параметры землетрясений Средней Азии, Казахстана, Туркмении и сопредельных территорий

В 1984 г. определение очаговых спектров методом ЧИСС-коды [1–3] и вычисление по ним очаговых параметров проводилось по наблюдениям пятью станциями ЧИСС: Гарм (ГРМ) и № 6 и 11 в Гармском районе Таджикистана, Талгар (ТЛГ) в Заилийском Ала-Тау, Южный Казахстан, и Ванновская (ВАН) в Копетдаге, Туркмения. Частотные диапазоны, перекрываемые аппаратурой на этих станциях, были такими же, как и в прошлом году [3].

Методика определения очаговых спектров не изменялась. Результаты определения очаговых параметров даны в каталоге дополнительных параметров очагов землетрясений, в котором приведены: величины сейсмической энергии, вычисленной интегрированием квадрата очагового спектра скорости; величины сейсмических моментов M_0, Н · м; дислокационного момента Φ_0, $м^3$, равного произведению площади разрыва на среднюю подвижку; значения очагового спектра скорости Φ_1, $м^3/с$ для спектров первого типа или для второго типа – значения Φ_{11} и Φ_{12} спектра скорости при двух угловых частотах, f_1 и f_2; максимум Φ_2 очагового спектра ускорений и кажущиеся напряжения $\eta\sigma = E/\Phi_0$, Па. Кроме того, указаны угловые частоты f_0 для спектров первого типа, f_1, f_0 и f_2 для спектров второго типа и интервал частот, в котором определен очаговый спектр каждого землетрясения.

Общее число включенных в каталог землетрясений составляет 151. Землетрясения, данные о которых имеются в каталоге, распределены по энергетическим классам K следующим образом:

K	10	10–10,9	11–11,9	12–12,9	13–13,9	14–14,9	15
N	3	31	43	31	26	5	4

По значениям сейсмического момента M_0, Н · м:

$\lg M_0$	14	14–14,9	15–15,9	16–16,9	17–17,9	18–18,9	19
N	3	31	54	49	10	4	1

Как известно, в Средней Азии в этом году наиболее сейсмически активным было начало года. Из восьми землетрясений со значениями сейсмических моментов $\lg M_0 > 17{,}5$ семь возникло в течение первого квартала года. Их основные данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Данные о сильных землетрясениях региона

№ землетрясения по каталогу	Местоположение очага	Дата	Время, ч мин	$\lg M_0$ (Н · м)	$\lg E$ (Дж)
9	Пакистан	18.01	14 08	17,6	12,8
11	Восточный Гиндукуш	21.01	13 01	18,0	14,4
14	Южный Гиндукуш	01.02	14 22	17,9	14,35
33	Восточный Гиндукуш	16.02	17 18	18,45	15,35
37	Пап, Ферганская долина	17.02	23 26	17,6	13,5
44	Прикаспийская низменность	22.02	05 44	18,05	13,55
59	Газли	19.03	20 28	19,55	
125	Джиргаталь	26.10	20 22	18,2	14,0

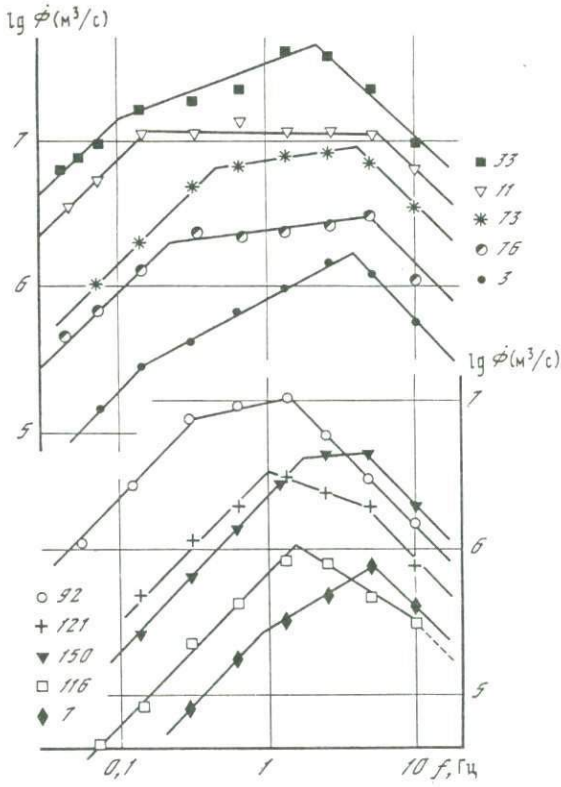


Рис. 1. Очаговые спектры скорости гиндукушских землетрясений с глубинами более 70 км

Здесь и далее на рис. 2–5 номера спектров соответствуют каталогу

В этом году для 16 из рассмотренных нами землетрясений имеются независимые определения сейсмического момента, выполненные Геологической службой США и опубликованные в ежемесячных сводках Национального центра информации о землетрясениях [4]. Сопоставление показало, что средняя разность $\delta \lg M_0$ между американскими и нашими определениями составляет 0,13 лог. ед. при стандартном отклонении отдельного определения 0,16 лог. ед. Напомним, что наши определения делаются по рассеянным волнам (коде) с использованием только одной компоненты. В низкочастотной части спектра, которая и определяет сейсмический момент, определение ведется практически всегда по данным только одной станции — ГРМ. Американские определения ведутся по длиннопериодным продольным и поверхностным волнам с учетом направленности излучения и используют мировую сеть сейсмических станций в телесейсмической зоне расстояний. При таком различии использованных материалов и методов результаты, как мы видим, сходятся весьма неплохо.

Рассмотрим спектральные особенности землетрясений, произошедших в основных сейсмоактивных зонах региона.

Поверхностные землетрясения Пакистана и Гиндукуша. Данные двух сильных землетрясений этой зоны приведены в табл. 1 (№ 9 и 14). Пакистанское землетрясение 18 января имеет спектр первого типа. У него низкая угловая частота, 0,15 Гц. При магнитуде $MLH = 5{,}5$ его энергия относительно мала ($\lg E = 12{,}8$) и кажущееся напряжение всего $5 \cdot 10^5$ Па.

Южно-Гиндукушское землетрясение (табл. 1, № 14) при таком же сейсмическом моменте имеет много большую сейсмическую энергию, у него $\lg E = 14{,}35$ и кажущееся напряжение $90 \cdot 10^5$ Па. Это различие определяется большим уровнем спектра в области высоких частот. Его очаговый спектр скорости имеет переходную зону и нарастает вплоть до частоты 5 Гц.

Три землетрясения (№ 74, 75 и 123), имеющие спектры второго типа, произошли в Западном Гиндукуше. Первые два землетрясения, меньшие по сейсмической энергии ($\lg E = 12{,}35$ и 12,45), низкочастотны: переходная часть спектра у них лежит между 0,1–0,2 и 0,6–0,8 Гц. Третье землетрясение с $\lg E = 13{,}15$ чуть более высокочастотно, переходная часть спектра между 0,15 и 1,0 Гц. Соответственно кажущиеся напряжения у первых двух $10 \cdot 10^5$ и $18 \cdot 10^5$, а у третьего $80 \cdot 10^5$ Па.

Подкоровые очаги Памиро-Гиндукуша. В каталог вошло 23 землетрясения этой зоны, из них 17 гиндукушских. Большинство гиндукушских землетрясений (11 из 17) возникло в течение января–апреля. Их можно рассматривать как афтершоки сильного землетрясения 30 декабря прошлого года с магнитудой 7.

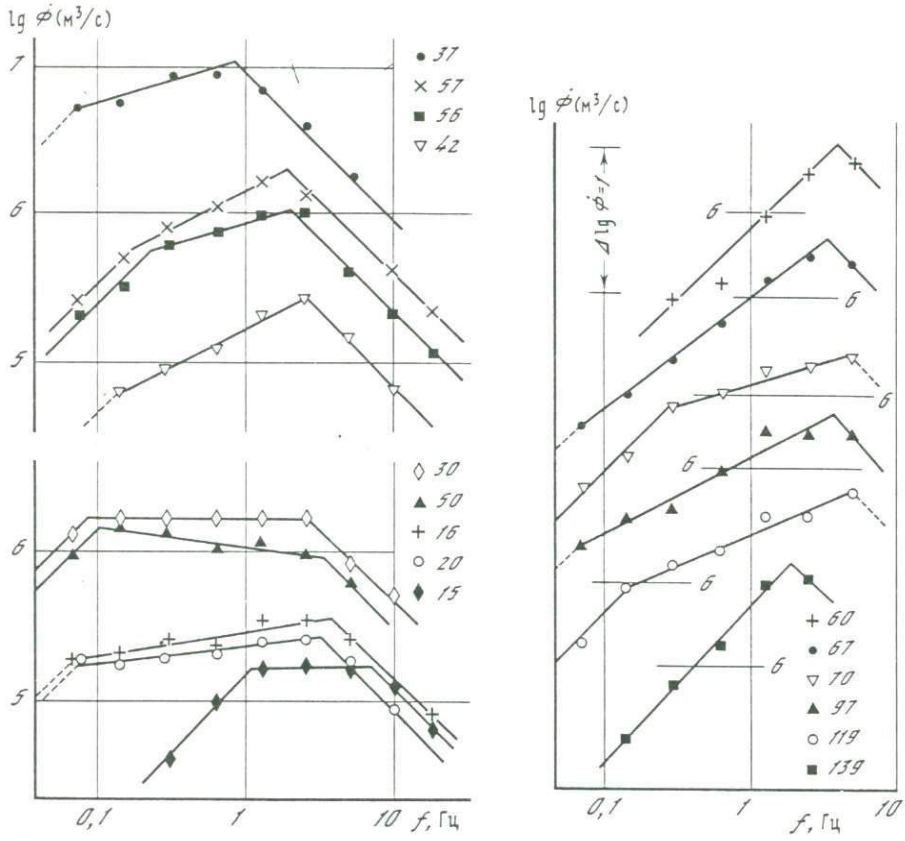


Рис. 2. Очаговые спектры скорости для роя папских землетрясений на севере Ферганской долины
Горизонтальные линии маркируют значение уровня спектра скорости Ф (f)

Рис. 3. Очаговые спектры скорости афтершоков Газлийского землетрясения
Горизонтальные линии маркируют уровни спектра Ф (f)

Спектры подкоровых очагов 1984 г. ничем особенно не отличаются от спектров землетрясений предыдущих лет. Пожалуй, несколько больше обычного землетрясений со сравнительно узкой переходной частью спектра (на рис. 1 они показаны внизу), а одно даже относится к первому типу, что весьма редко для подкоровых толчков (№ 4, 5 января в 20 ч 31 мин). У большинства землетрясений спектр скорости в промежуточной части нарастает с частотой, так что максимум приходится на вторую угловую частоту f_2. Лишь у двух толчков (№ 116 и 121) максимум спектра скорости приходится на f_1, но зато сама эта угловая частота сравнительно высокая: 1,5 и 2,0 Гц, тогда как у остальных землетрясений f_1 лежит между 0,1 и 1,0 Гц. Таким образом, абсолютный максимум очагового спектра скорости лежит в интервале между 1 и 15 Гц. Абсолютная величина максимума спектра скорости у пяти землетрясений этого года превышает значение 10^7 м^3/с (землетрясения № 11, 33, 73, 92 и 110). Наибольшие значения максимума очагового спектра ускорений отмечаются у землетрясений № 11 и 110 ($6 \cdot 10^8$ м^3/с^2) и № 33 ($6 \cdot 10^8$ м^3/с^2).

Как и в предыдущие годы, подкоровые землетрясения характеризуются высокими значениями кажущихся напряжений. Они варьируют от $70 \cdot 10^5$ Па у № 116 до $900 \cdot 10^5$ у № 110 и в среднем составляют $350 \cdot 10^5$ Па.

Рой папских землетрясений. Эти землетрясения произошли в феврале. Для 19 из них с энергетическими классами от 11 до 14 были получены очаговые спектры. Некоторые из них показаны на рис. 2. Рой отличается тем, что у большинства толчков довольно

широкая переходная часть спектра. Папские землетрясения можно разделить на две группы. У одной из них спектры скорости в переходной части довольно сильно возрастают с частотой, так что абсолютный максимум его, приходящийся на вторую угловую частоту f_2, намного превышает значение спектра при f_1. У других толчков переходная часть спектра плоская.

Угловая частота f_2 у большинства землетрясений роя лежит вблизи 2,5 Гц. Только у наибольшего толчка (№ 37) она заметно ниже и равна 0,9 Гц, и у самого слабого из рассмотренных нами землетрясений папского очага, первого в рое (№ 15), она заметно выше: 6 Гц.

Наиболее высокие значения спектра скорости ($\Phi_{12} = 0{,}9 \cdot 10^7$ м^3/с) и ускорения ($\Phi_2 = 6 \cdot 10^7$ м^3/с^2) отмечаются у землетрясения 17 февраля в 23 ч 26 мин (№ 37). После этого землетрясения активность роя, как бы выполнив свою "тектоническую задачу", резко пошла на убыль.

Газлийские афтершоки. Сильное газлийское землетрясение 19 марта сопровождалось огромным числом афтершоков. Они во множестве происходили сразу же вслед за главным толчком, накладываясь на его коду. В высокочастотной области они настолько ее исказили, что выделить на хвосте записи хотя бы отдельные участки "чистой" коды главного толчка не удалось. Поэтому полного спектра главного толчка мы не имеем. Лишь в низких частотах, где кода афтершоков очень слаба, удалось оценить значения спектра и вычислить сейсмический момент. Наша оценка $M_0 = 3{,}55 \cdot 10^{19}$ Н·м практически совпадает с оценкой NEIC [4] ($M_0 = 3{,}1 \cdot 10^{19}$ Н·м).

Из-за большого расстояния до станций полный спектр удалось определить только для наиболее сильных газлийских афтершоков с энергетическими классами не менее 12,5–13. Они приведены на рис. 3. У всех этих землетрясений максимум очагового спектра скорости приходится на частоты 2–5 Гц. Вторая угловая частота f_2 определяется не очень надежно, так как высокочастотная кода (10 Гц и выше) на таких расстояниях уже не регистрируется. Два землетрясения (№ 60 и 139) имеют спектры первого типа, у остальных спектр скорости в пределах переходной части нарастает довольно круто. Первая угловая частота f_1 у двух землетрясений не зафиксирована, так как переходная часть спектра протягивается в сторону низких частот до 0,0 7 Гц, а у более низких частот кода вообще очень слаба и у не слишком сильных землетрясений не видна. Поэтому при параметризации спектра мы условно считаем эту частоту для землетрясений № 67 и 97 соответствующей f_1.

Максимумы спектра скорости у всех рассмотренных афтершоков примерно одинаковы и варьируют в пределах $(1{,}6 \div 4{,}0) \cdot 10^6$ м^3/с, а максимумы спектров ускорений – в пределах $(0{,}3 \div 1{,}2) \cdot 10^8$ м^3/с^2.

Как и для афтершоков газлийских землетрясений 1976 г., значения кажущихся напряжений нынешних афтершоков были высокими, – от $90 \cdot 10^5$ Па для № 70 до $600 \cdot 10^5$ Па для № 60 – и в среднем составляли $220 \cdot 10^5$ Па.

Джиргатальские землетрясения. Очаговый спектр главного Джиргатальского землетрясения отличается от рассмотренных выше. Его спектр скорости в переходной части довольно круто убывает в сторону высоких частот, так что максимум приходится на f_1, а при f_2 значение Φ_{12} на 0,8 лог. ед. ниже, чем Φ_{12}. Однако такая форма спектра, по-видимому, типична для сильных землетрясений Кашгарско-Алайской зоны. В точности такой же спектр был у Кашгарского землетрясения 13 февраля 1983 г. в 1 ч 40 мин и его первого афтершока [3], а также у землетрясения 8 октября 1978 г., предваряющего Алайское 1 ноября 1978 г., очень похож спектр землетрясния 16 декабря 1983 г. в Алайской долине и нескольких других.

Спектр Алайского землетрясения 1 ноября 1978 г. хотя и относится к первому типу, но максимум его спектра скорости приходится на те же частоты (0,1–0,2 Гц), что и максимумы спектров других сильных землетрясений зоны. Из-за такой формы спектра уровень максимума спектра ускорения у главного Джиргатальского толчка не превышает 10^8 м^3/с^2, т. е. такой же, как и у меньших по магнитуде газлийских афтершоков и сильных землетрясений Папского роя. Что касается афтершоков, то они оказались

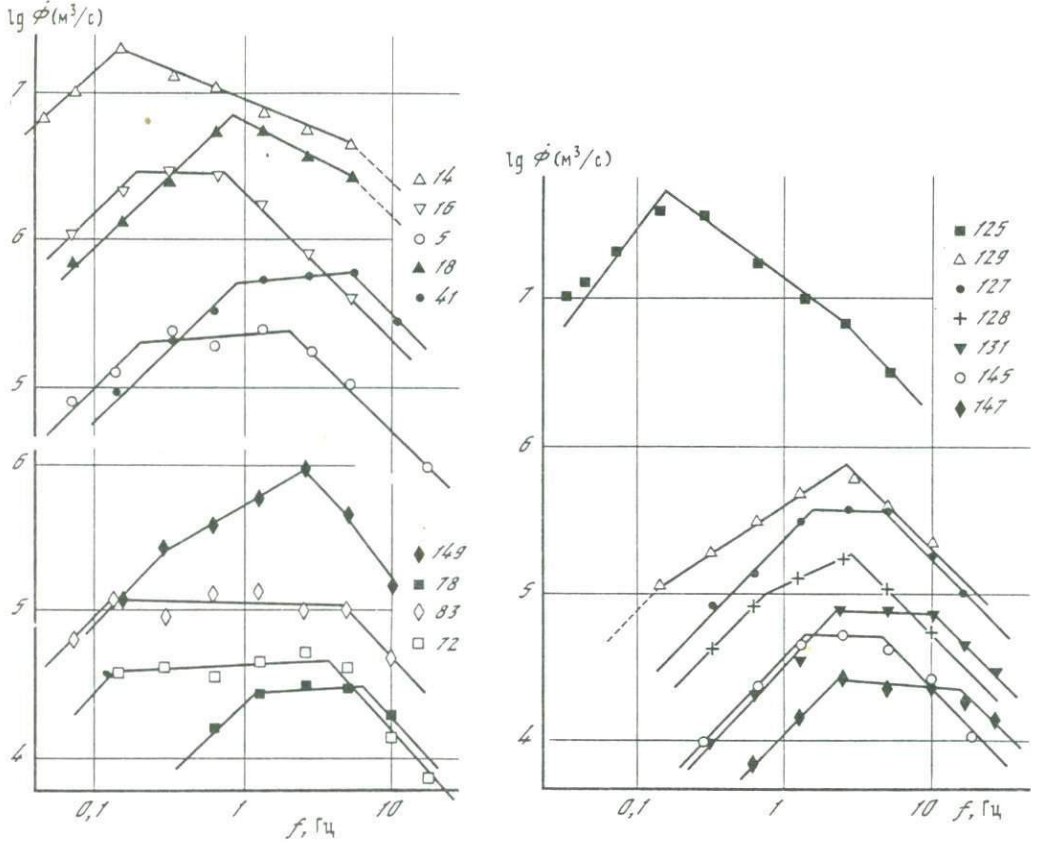


Рис. 4. Примеры очаговых спектров скорости джиргатальских афтершоков

Рис. 5. Сопоставление очаговых спектров скорости землетрясений из низко- и высокочастотных зон региона

весьма разнообразны по форме спектров, по уровню намного меньше главного толчка, среди них встречаются спектры с широкой переходной частью, но в большинстве случаев она не очень широка, всего 0,5—0,8 лог. ед.

Абсолютные максимумы спектров скорости афтершоков тяготеют к частоте f_2 главного толчка. Но у некоторых афтершоков (забегая вперед, скажем, что в том числе у афтершоков, возникших уже в следующем, 1985 г.) первая угловая частота оказалась примерно такой же, как и у главного толчка, т. е. около 0,1—0,2 Гц. Спектры скорости главного толчка и некоторых афтершоков показаны на рис. 4.

Кажущиеся напряжения афтершоков лежат в интервале от $5 \cdot 10^5$ до $90 \cdot 10^5$ Па и в среднем составляют $21 \cdot 10^5$ Па, что совпадает со значением $\eta\sigma$ у главного толчка.

Другие зоны региона отличаются разнообразием спектров возникающих там землетрясений. При этом видны и систематические особенности, присущие отдельным зонам, и широкие вариации внутри каждой из зон. Как и ранее, наиболее низкочастотными были землетрясения Копетдага, Северного Ирана, Таджикской депрессии, хребта Петра I. Здесь для землетрясений 10—11-го энергетических классов кажущиеся напряжения не превышают 10^5 Па. Ряд высокочастотных землетрясений произошел на севере и западе региона, в Джунгарии, Джамбуле, Джизаке, Гулистане, Восточной Фергане. Здесь значения $\eta\sigma$ достигают $(50 \div 280) \cdot 10^5$ Па. На рис. 5 сопоставлены очаговые спектры скорости низкочастотных землетрясений (светлые символы) и высокочастотных (черные символы).

Таблица 2

Кажущиеся напряжения в очагах землетрясений разных зон

Местоположение очагов	Интервал $\lg E$ (Дж)	$\eta\sigma$, 10^5 Па			N
		минимальное	среднее	максимальное	
Памиро-Гиндукуш ($h > 70$)	11,5–15,3	70	350	900	23
Газли (афтершоки)	12,9–14,2	90	220	600	10
Джамбул	13,0		280		1
Западный Узбекистан	10,5–13,0	11	45	100	5
Северный Тянь-Шань и Джунгария	9,2–13,0	5,5	27	140	8
Южно-Ферганский разлом	9,6–12,0	4	18	90	3
Пап	10,6–13,5	1,5	9	45	19
Таджикская депрессия и хребет Петра I	10,2–11,0	0,9	4,7	12	13
Копетдаг и Северный Иран	9,1–12,0	0,8	2,3	8	19

В табл. 2 приведена сводка значений $\eta\sigma$, минимальных, средних и максимальных, для нескольких зон региона, указаны также интервалы сейсмической энергии и число землетрясений в каждой зоне. Заметим, что общие тенденции зональных различий кажущихся напряжений остались теми же, что наблюдались и в прошлые годы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Rautian T.G., Khalturin V.I.* The use of the coda for determination of the earthquake source spectrum// Bull. Seismol. Soc. Amer. 1978. Vol. 68, N 4. P. 923–948.
2. *Раутиан Т.Г., Халтурин В.И., Закиров М.С.* и др. Экспериментальные исследования сейсмической коды. М.: Наука, 1981. 142 с.
3. *Раутиан Т.Г., Халтурин В.И., Земцова А.Г.* и др. Очаговые спектры и параметры землетрясений Средней Азии, Казахстана и Копетдага//Землетрясения в СССР в 1983 году. М.: Наука, 1986. С. 146–155.
4. Preliminary Epicenters Determination. Monthly Listing. Jan. – Dec. 1984. US Geol. Surv. Nat. Earthquake Inform. Cent.

ОСНОВНОЙ КАТАЛОГ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СССР

Отв. сост. Н.В. Кондорская
Сост. Н.В. Вандышева, Н.А. Лагова, О.В. Носова, Е.А. Хромецкая

Дата	Время, ч мин с	код точности	Эпицентр			Глубина очага	
			$\varphi^\circ N$	$\lambda^\circ E$	код точности	h, км	код точности
I	2	3	4	5	6	7	8
			Кавказ				
4.03	I0 0I 33,6 ±Ic	0	43,08 ±0,I	45,48	3	25 ±I5	4
4.03	I9 24 44,9 ±2c	I	43,09 ±0,I	45,54	3	25 ±I5	4
26.04[I]	22 36 00,5 ±Ic	0	43,07 ±0,I	45,87	3	I5	5
I8.09	I3 26 0I,5 ±Ic	0	40,88 ±0,I	42,I5	3	I5 ±I0	4
I8.I0	09 46 I8,0 ±2c	I	40,7I ±0,2	42,38	4	I0 ±I0	5
2I.I0	I8 04 23,5 ±2c	I	40,67 ±0,2	42,37	4	I0 ±I0	5
2.08[I]	05 52 47,I ±Ic	0	40,I7 ±0,I	44,35	3	I0 ±I0	5

Магнитуда				Интенсивность в эпицентре		Примечание
MLH	код точности	MPV	код точности	I_0, баллы	код точности	
9	I0	II	I2	I3	I4	I5
			Кавказ			
5,2 ±0,I 5,2* ±0,5	0 3I 3 5	5,6 ±0,3 5,2** ±0,2	2 8 I 20	6-7 ±0,5	4 90	6-20(I7); 5-40(33); 4-65(23); 3-I40(I7); h_I=I5 км; h_{IM}=20 км; A=4 км; B=5 км; ALFA =350°; h_{Φ}=20(pP-6ст.); h_{Φ}=28(sP-6 ст.)
5,3 ±0,I 5,3* ±0,5	0 25 3 4	5,8 ±0,3 5,3** ±0,2	2 6 I I8	0	0 I	3-50(I); A=4 км; B=5 км; ALFA =9°; h_{Φ}=2I(pP-7ст.); h_{Φ}=28(sP-I2 ст.)
		5,4** ±0,7	4 I	6 ±I	4 32	6-6,0(4); 5-I5(9); 4-23(II); 3-40(I8); h_I=5 км; h_{IM}=I5 км
5,I ±0,I	0 25	5,6 ±0,3 5,4** ±0,I	2 8 0 22	(7) ±I	0 2	Ощущалось в Западной Грузии силой 2-3 балла. A=4 км; B=5 км; ALFA =I0°; h_{Φ}=I7(pP - 3 ст.); h_{Φ}=I6(sP - 5 ст.)
5,0 ±0,I	0 28	5,8 ±0,3 5,6** ±0,I	2 I0 0 23	(8) ±I	0	A=5 км; B=5 км; ALFA=63°; h_{Φ}=II(pP - 3 ст.); h_{Φ}=I3(sP - 5 ст.).
4,5 ±0,2	I II	5,0** ±0,2	I I4	0	0	Ощущалось в Зап.Грузии A=B=5 км; h_{Φ}=I2(sP - 6 ст.)
3,7 ±0,5	4 5			6 ±0,5	4 44	Ереванское: 6-5(2); 5-I4(I2); 4-30(I3); 3-50(I7); h_I=7 км; h_{IM}=8 км

I	2	3	4	5	6	7	8
			Копетдаг				
22.02	05 44 37,3 ±Ic	0	39,34 ±0,I	54,07	3	I5 ±I0	4
I5.06	I8 50 I2,4 ±5c	2	37,I7 ±0,5	55,42	5	20 ±I5	5
6.07 I	04 08 0,I ±2c	I	36,4 ±0,2	58,0	4	8 ±8	5
2I.08 I	I9 48 47,0 ±Ic	0	38,40 ±0,I	56,92	3	3 ±5	5
			Средняя Азия и Казахстан				
2.0I	00 39 36,0 ±Ic	0	36,49 ±0,I	70,72	3	205 ±I0	I
27.0I	I3 0I 39,2 ±2c	I	36,50 ±0,2	70,99	4	I70 ±5	I
28.0I	00 49 I3,5 ±Ic	0	36,05 ±0,I	69,0I	3	I0 ±I0	5
2.02 I	I5 I5 28,8 ±Ic	0	42,87 ±0,I	7I,40	3	I5 ±I0	4
I5.02 I	I0 49 49,3 ±Ic	0	40,00 ±0,05	67,65	2	I5 ±5	3
I5.02 I	2I 57 02,I ±Ic	0	40,92 ±0,05	7I,08	2	20 ±5	3

9	I0	II	I2	I3	I4	I5
			Копетдаг			
5,9 ±0,I 5,9* ±0,3	0 33 2 9	5,7 ±0,5 5,3** ±0,7	3 5 4 2	8 ±0,5	6 48	Бурунское: 8-6(3); 7-9(I); 6-I3(3); 5-25(6); 4-46(I7); 3-7I(I8); h_I=5 км; h_{IM}=I4 км; A=4 км; B=6 км; ALFA=290°; $h_Ф$=I5(pP-7 ст.); $h_Ф$=I9(sP-5 ст.)
4,5 ±0,2	I I2	4,8** ±0,3	2 9	0	0	A=5 км; B=6 км; ALFA=75°; $h_Ф$=I5(sP-4 ст.)
4,8 ±0,2 4,7* ±0,5	I I7 3 4	5,I** ±0,2	I I7	0	0 I	3-4-I75(I)
4,5 ±0,2	I I6	4,8 ±0,5	3 5	5-6 ±I,0	4 24	Куруждейское: 6-6(0); 5-I9(7); 4-34(6); 3-56(II); h_I=7 км; h_{IM}=I8 км. Одностороннее обследование
			Средняя Азия и Казахстан			
		5,6* ±0,I	0 23	0	0	2-3-350(3); A=4 км; B=7 км; ALFA=9°
5,6 ±0,I 5,4* ±0,3	0 27 2 7	6,I ±0,I 6,0** ±0,I	0 23 0 37	0	0 I3	4-I50(3); 3-250-450(I0); A=4 км; B=7 км; ALFA=II°; $h_Ф$=I73(pP-I20 ст.); $h_Ф$=I65(sP-49 ст.); $h_Ф$=I7I(sS-26 ст.)
5,I ±0,2	I I6	5,3** ±0,2	I I8	0	0 2	2-250(2); A=4 км; B=8 км; ALFA=358°; $h_Ф$=8(pP-II ст.); $h_Ф$=I0(sP-3 ст.)
4,6 ±0,2	I I2	5,I** ±0,2	I I2	6 ±0,5	4 48	Джамбульское: 6-5,5(4); 5-42(4); 4-I03(I8); 3-208(22); h_I=20 км; h_{IM}=I4 км
		4,9 ±0,I 5,2** ±0,2	0 27 I I4	6-7 ±0,5	4 58	6-I9(3); 5-40(II); 4-I37(29); 3-250(I5); h_I=20 км; h_{IM}=I5 км; $h_Ф$=I7(sP-6 ст.)
5,0 ±0,I 5,I* ±0,5	0 28 3 5	5,2** ±0,2	I I7	0	0 7	4-60(2); 3-I20(2); 2-I50(3); $h_Ф$=I7(pP-I9 ст.); $h_Ф$=I6(sP-2 ст.)

I	2	3	4	5	6	7	8
			Средняя Азия и Казахстан				
I6.02	I7 I8 40,5 ±Ic	0	36,55	70,83 ±0,I	3	205 ±I0	I
I7.02[I]	23 26 52,9 ±Ic	0	40,85	7I,06 ±0,05	2	20 ± 5	4
23.02[I]	I5 22 49,I ±Ic	0	40,04	67,60 ±0,05	2	I5 ±I0	4
24.02	I2 5I 29,6 ±Ic	0	36,46	70,36 ±0,I	3	2I5 ±5	0
I9.03[I]	20 28 39,0 ±Ic	0	40,38	63,36 ±0,05	2	I5 ±5	3
20.03[3]	06 28 4I,0 ±Ic	0	40,20	63,II ±0,I	3	I5 ±5	3
22.03	22 I4 I9,4 ±Ic	0	36,63	7I,I7 ±0,I	3	250 ±5	0
I9.04	02 53 I2,6 ±Ic	0	36,48	70,97 ±0,2	4	200 ±5	0
2I.04	2I I6 57,8 ±2c	I	36,42	69,36 ±0,2	4	I0 ±I0	5

Продолжение

9	I0	II	I2	I3	I4	I5
		Средняя Азия и Казахстан				
5,8 ±0,I	0 26	6,4 ±0,I 6,3** ±0,I	0 22 0 28	6 ±I	2 88	5-225(28); 4-675(60); A=4 км; B=6 км; ALFA=8°; h_{Φ}=2I5(pP-74 ст.); h_{Φ}=202(sP-56 ст.); h_{Φ}=I97(sS-30 ст.)
5,5 ±0,I 5,6* ±0,3	0 27 2 7	5,7 ±0,3 5,5** ±0,I	2 I0 0 27	7 ±0,5	3 54	6-20(4);5-70(I2); 4-220(38); h_{I}=I5 км; h_{IM}=I6 км; h_{Φ}=I7(pP-I5 ст.); h_{Φ}=I7(sP-I ст.)
4,9 ±0,I 4,8* ±0,5	0 24 3 5	5,3** ±0,2	I I9	0	0 6	6-I5(2); 5-25(4)
4,6 ±0,5	3 4	5,8 ±0,3 5,5** ±0,I	2 9 0 23	0	0 6	2-I50-250(6); A=4 км; B=7 км; ALFA=I0°; h_{Φ}=2II(pP-39 ст.); h_{Φ}=2I0(sP-3 ст.); h_{Φ}=2I3(sS-3 ст.)
7,2 ±0,2	I I3	7,2 ±0,2 6,7** ±0,I	I I9 0 29	9-I0 ±0,5	6 445	Газлийское: 9-20(22); 8-40(I3); 7-I20(53); 6-285(75); 5-470(I49); 4-675(I33); h_{I}=I5 км; h_{IM}=I5 км; h_{Φ}=I4(pP-27c); h_{Φ}=I7(sP-7 ст.)
5,I ±0,I	0 27	5,9 ±0,5 5,5** ±0,I	3 5 0 2I	0	0	Афтершок Газлийского
5,0 ±0,2	I II	5,8 ±0,2 5,3** ±0,2	I I3 I 20	0	0 9	4-I50(I); 3-I50-250(4); 2-450(4); A=5 км; B=7 км; ALFA=I7°; h_{Φ}=253(pP-44ст.); h_{Φ}=246(sP-42 ст.); h_{Φ}=249(sS-I0 ст.)
4,8 ±0,3	2 9	6,3 ±0,2 5,9** ±0,I	I I3 0 29	0	0 I6	3-I50-250(7); 2-250-550(9); A=4 км; B=7 км; ALFA=II°; h_{Φ}=200(pP-66 ст.); h_{Φ}=I94(sP-29 ст.); h_{Φ}=205(sS-I3 ст.)
5,2 ±0,2	I I8	5,3** ±0,I	0 2I	0	0	A=4 км; B=6 км; ALFA=5°; h_{Φ}=7(pP-2 ст.); h_{Φ}=8(sP-5 ст.)

I	2	3	4	5	6	7	8
			Средняя Азия и Казахстан				
22.04	02 45 50,9 ±2с	I	36,38 ±0,2	69,3I	4	I0 ±I0	5
23.04	2I 26 38,6 ±Ic	I	36,49 ±0,I	70,77	3	205 ±5	0
I.07	I0 I2 20,6 ±2с	I	36,55 ±0,I	70,93	3	205 ±I0	I
3.07	00 58 09,8 ±2с	I	36,3I ±0,2	69,53	4	I0 ±I0	5
I4.08	II 45 49,8 ±Ic-	0	40,29 ±0,I	63,I9	3	I0 ±5	5
22.08	I8 00 54,2 ±Ic	0	36,2I ±0,I	70,54	3	I40 ±I0	2
I9.I0	06 40 36,2 ±2с	I	36,69 ±0,2	68,35	4	5 ±5	5
23.I0[I]	08 43 07 ±2с	I	44,I ±0,2	79,4	4	25 I5-40	4
26.I0[I]	20 22 I9,7 ±Ic	0	39,25 ±0,05	7I,26	2	I5 ±5	4

Продолжение

9	I0	II	I2	I3	I4	I5
		Средняя Азия и Казахстан				
5,0 ±0,2	I I4	5,0 ±0,2 5,2** ±0,I	I I4 0 23	0	0 I	2-250(I); A=4 км; B=7 км; ALFA=359°; $h_{Ф}$=9(pP-7 ст.); $h_{Ф}$=I4(sP-3 ст.)
5,2 ±0,5	3 5	6,2 ±0,3 5,9** ±0,I	2 7 0 2I	0	0 I0	4-I00(I); 3-I70(3); 2-275-500(6); A=4 км; B=7 км; ALFA=I2°; $h_{Ф}$=207(pP-II ст.); $h_{Ф}$=200(sP-I7 ст.); $h_{Ф}$=203(sS-6 ст.)
5,0 ±0,2	I I3	6,3 ±0,2 6,0** ±0,I	I I4 0 23	0	0 7	3-400(5); 2-500(2); A=4 км; B=6 км; ALFA=I7°; $h_{Ф}$=204(pP-58 ст.); $h_{Ф}$=I96(sP-43 ст.); $h_{Ф}$=I97(sS-9 ст.)
5,2 ±0,I 5,2* ±0,3	0 34 2 9	5,4 ±0,3 5,7** ±0,2	2 8 I 20	0	0 5	4-200(3); 2-450(2); A=3 км; B=6 км; ALFA=6°; $h_{Ф}$=I0(sP-6 ст.)
5,0 ±0,2	I 20	5,8 ±0,5 5,3** ±0,2	3 4 I I7			Аптершок Газлийского: $h_{Ф}$=9(P-6 ст.)
4,9 ±0,2	I I2	5,7 ±0,3 5,6** ±0,I	2 8 0 22	0	0 I6	4-200(8); 3-225(4); 2-500(4); A=4 км; B=6 км; ALFA=I2°; $h_{Ф}$=I36(pP-2Iст.); $h_{Ф}$=I34(sP-I0 ст.); $h_{Ф}$=I30(sS-3 ст.)
5,I ±0,3	2 9	5,0 ±0,3	2 I0	0	0 3	2-I75(3); A=4 км; B=7 км; ALFA=343°; $h_{Ф}$=I8(sP-6 ст.)
5,I ±0,3	2 I0	5,2** ±0,3	2 9	0	0 II	5-50(3); 4-80(2); 3-I70(5); 2-650(2); $h_{Ф}$=26(pP-7); $h_{Ф}$=30(sP-2)
6,3 ±0,I 6,3* ±0,3	0 26 2 9	6,4 ±0,2 6,2** ±0,I	I I7 0 27	7 ±0,5	4 II5	Джиргатальское: 7-5(8); 6-20(23); 5-I40(20); 4-285(64); $h_{Ф}$=20 км; $h_{Ф}$=25 км; $h_{Ф}$=I8(sP-8); h_{I}=20 км; h_{IM}=25 км

I	2	3	4	5	6	7	8
			Средняя Азия и Казахстан				
5.II	06 06 I3,4 ±Ic	0	37,59 ±0,I	70,2I	3	5 ±5	5
20.I2	II I7 30,2 ±2c	I	36,2I ±0,I	70,42	3	I50 ±I0	2
			Алтай и Саяны				
24.II	05 49 40,6 ±2c	I	52,60 ±0,I	98,45	3	I0 ±I0	5
			Сахалин				
2.04[I]	20 04 42 ±Ic	0	46,3 ±0,2	I4I,2	4	2I ±I0	4
22.I2	00 00 33,8 ±Ic	0	50,00 ±0,I	I42,67	3	I0 ±I0	5
			Курило-Охотский регион				
4.0I	22 40 40,7 ±Ic	0	45,55 ±0,I	I5I,39	3	35 ±5	3
I.02	07 28 28,2 ±Ic	0	48,97 ±0,I	I46,74	3	580 ±I0	0
24.03	09 44 0I,7 ±Ic	0	44,I9 ±0,I	I48,I6	3	40 ±5	2
20.04[2]	06 3I 08,9 ±Ic	0	49,83 ±0,I	I49,04	3	588 ±I0	0
23.04	2I 40 34,3 ±Ic	0	47,39 ±0,2	I46,75	4	4I5 ±I0	0

Продолжение

9	I0	II	I2	I3	I4	I5
			Средняя Азия и Казахстан			
5,0 ±0,3	2 7	5,2** ±0,2	I I5	0	0 9	5-25(3); 4-30(I); 3-I30(I); 2-200(4); A=4 км; B=7 км; ALFA=I7°
		5,6** ±0,2	I I6	0	0 8	3-I75(3); 2-250-500(5); A=4 км; B=7 км; ALFA=4°
			Алтай и Саяны			
5,0 ±0,2	I II	5,I** ±0,3	2 9	0	0	A=6 км; B=7 км; ALFA=66°; $h_Ф$=I3(sP-8 ст.)
			Сахалин			
4,7 ±0,2	I I4	4,9 ±0,3	2 7	0	0	$h_Ф$=I5(pP-4 ст.)
5,3 ±0,2	I I5	5,5** ±0,I	0 27	5 ±I	3 9	5-I3,5(3); 4-23(2); 3-46(4); h_I=I0 км; h_{IM}=40 км; A=5 км; B=9 км; ALFA=I2°; $h_Ф$=20(pP-3 ст., sP-4 ст.)
			Курило-Охотский регион			
6,0 ±0,I 6,0* ±0,2	0 58 I I3	6,6 ±0,2 6,3** ±0,I	I I3 0 3I	0	0 I	2-I00(I); A=5 км; B=7 км; ALFA=0°; $h_Ф$=36(pP-37 ст.); $h_Ф$=34(sP-24 ст.); $h_Ф$=37(sS-2 ст.)
5,5 ±0,2	I I6	6,5 ±0,I 6,3** ±0,I	0 34 0 37	0	0 3	3-320(I); 2-560(2); A=6 км; B=9 км; ALFA=9°; $h_Ф$=577(pP-79 ст.); $h_Ф$=58I(sP-24 ст.); $h_Ф$=584(sS-7 ст.)
7,5 ±0,I	0 25	7,2 ±0,I 6,8** ±0,I	0 4I 0 28	0	0 5	4-I50(3); 3-400(2); A=4 км; B=7 км; ALFA=I4; $h_Ф$=40(pP-45 ст.); $h_Ф$=35(sP-I8 ст.); $h_Ф$=3I(sS-3 ст.)
5,4 ±0,5	3 5	6,3 ±0,I 6,4** ±0,I	0 28 0 34	0	0	A=6 км; B=I2 км; ALFA=26°; $h_Ф$=592(pP-56 ст.); $h_Ф$=587(sP-I6 ст.)
5,9 ±0,2 5,4 ±0,5	I I4 3 4	6,2 ±0,I 6,I ±0,I	0 28 0 23	0	0 3	3-380(I); 2-430-580(2); A=6 км; B=II км; ALFA=I3°; $h_Ф$=4I3(pP-75 ст.); $h_Ф$=426(sP-25 ст.); $h_Ф$=4I8(sS-9 ст.)

I	2	3	4	5	6	7	8
			Курило-Охотский регион				
3.I2	04 08 34,3 ±Ic	0	44,28 ±0,2	I48,I3	4	58 ±I0	3
I7.I2	23 30 22,8 ±Ic	0	44,65 ±0,2	I49,08	4	40 ±I0	3
I7.I2	23 56 57,I ±2c	I	44,26 ±0,2	I49,I8	4	39 ±I0	3
			Камчатка и Командорские острова				
I.II	I8 43 39,4 ±5c	2	55,23 ±0,I	I63,72	3	20 ±I0	4
28.I2	I0 37 50,5 ±2c	I	56,29 ±0,2	I63,49	4	I3 ±I0	5
			Якутия				
22.II [2]	I3 52 58,9 ±5c	2	68,45 ±0,3	I40,77	5	33 ±20	5

I Данные региона.
2 Данные Сейсмологического бюллетеня.
3 Данные КОМЭ Института сейсмологии УзССР.
* Магнитуда MLH, определенная по приборам СД-I.
** Магнитуда MPV, определенная по приборам СКМ-3.

Окончание

9	I0	II	I2	I3	I4	I5
			Курило-Охотский регион			
6,5 ±0,I 6,5* ±0,3	0 35 2 9	7,I ±0,I 6,8** ±0,I	0 26 0 24	0	0 5	5-I25(2); 4-II0-I75(2); 3-220(I); A=5 км; B=9 км; ALFA=I7°; $h_Ф$=59(pP-43 ст.); $h_Ф$=54(sP-20 ст.); $h_Ф$=60(sS-6 ст.)
6,I ±0,I 6,I* ±0,3	0 35 2 8	6,4 ±0,2 6,I** ±0,2	I I9 I I7	0	0 3	2-I25-250(3); A=6 км; B=9 км; ALFA=2I°; $h_Ф$=37(pP-I0 ст.); $h_Ф$=38(sP-I9 ст.)
6,3 ±0,I 6,I* ±0,3	0 35 2 6	6,6 ±0,2 6,2** ±0,2	I I4 I I9	0	0 2	2-200-250(2); A=5 км; B=9 км; ALFA=20°; $h_Ф$=36(pP-II ст.); $h_Ф$=37(sP-22 ст.)
			Камчатка и Командорские острова			
6,6 ±0,I 6,6* ±0,3	0 30 2 9	6,4 ±0,I 6,I** ±0,I	0 23 0 28	0	0 3	3-I30(2); 2-I80(I); A=6 км; B=8 км; ALFA=I6°; $h_Ф$=23(sP-28 ст.)
7,5 ±0,3	2 I0	7,0 ±0,I 6,5** ±0,I	0 33 3I	7-8 ±I	0 I0	7-30(I); 6-70(2); 5-I40(I); 4-200(6); A=5 км; B=7 км; ALFA=357°; $h_Ф$=I3(sP-I7 ст.)
			Якутия			
5,0 ±0,I 4,9* ±0,5	0 23 3 4	6,0 ±0,5 5,6** ±0,I	3 4 0 25	(7) ±I	4 II	6-47(I); 5-86(3); 4-I60(3); 3-2I0(4); h_I=25 км; h_{IM}=I3 км; ALFA=I3°; $h_Ф$=I5(pP-20 ст.)

КАРПАТЫ

Отв.сост. И.М.Руденская

Сост. Т.С.Карпив, З.С.Хивренко, И.А.Гаранджа, И.М.Черная

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага	Класс точности	Магнитуда		К	№ района
			$\varphi^\circ N$	λ° E	h, км		MSHA	MLH		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
					Январь					
I	20	07 24 22,4	45,48	26,37	I40	а	4,2	4,5 5,I[x]	II,3	2[I]
	29	20 27 26	45,5	26,3	I40	А	2,4 3,2[x]		8,8	2
					Февраль					
2	7	II I6 42,9	45,42	26,4I	I35	а	3,3 3,9[x]	4,0[x]	I0,8	2
3	I2	I9 09 00,0	45,67	26,68	I30	а	3,4	4,5[x]	I0,9	2[2]
	22	I2 22 23	48,36	23,25	з.к	б	I,0		6,7	I
	24	23 40 05	48,62	27,86	з.к	б	2,9	3,5 3,6[x]	I0,3[3]	
	25	05 25 5I	48,5	27,7	з.к	А	2,5 2,9[x]		9,3	
	25	08 33 04	48,7	27,9	з.к	А	2,8 3,2[x]	3,3	9,8	
	27	23 05 00	48,7	27,8	з.к	Б	2,7 3,0[x]	2,8	9,5	
	29	I2 5I 07	48,56	27,76	з.к	б	2,9 3,6[x]	3,4 3,8[x]	I0,4	
					Март					
	I	02 22 20,3	45,57	26,59	I30	а	3,0 3,3[x]		9,4	2

[x] Приводятся значения MSM по данным сейсмической станции Кишинев.

[I] См.текст, рис.2.

[2] Кишинев 2-3 балла; Кагул, Леово 2 балла.

[3] Вендичаны 5 баллов; Могилев-Подольский 3 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
					Март					
	9	I5 32 44,8	45,49	26,22	I40	б	2,8 3,3[x]		9,I	2
	I5	07 I4 4I	47,5	24,5	з.к	А	I,8		8,2	I
	2I	0I 36 I3,7	45,69	26,59	I55	а	3,4 3,8[x]	3,9 3,8[x]	I0,5	2
					Апрель					
	I	I5 52 22,4	45,72	26,55	I50	а	2,7 3,8[x]	3,8[x]	I0,2	2
	I8	08 46 33	47,74	23,52	з.к	б	I,5		7,9	I
					Май					
	5	07 07 4I	48,23	23,5I	з.к	б	I,0		7,0	I
	8	I5 3I I7	45,6	26,8	I40	А	2,5 3,3[x]	3,4[x]	9,0	2
4	I4	I9 I4 45	45,I7	26,92	з.к	б	3,0 4,2[x]	3,4	II,I	2
	I5	2I 5I I4,5	45,49	26,46	I30	б	2,6 3,4[x]	3,6[x]	9,4	2
5	20	20 58 I6,0	45,4I	24,50	з.к	б	3,2		I0,9	3
	3I	07 09 I8	47,9	23,5	з.к	А	I,7		8,2	I
					Июнь					
	II	23 45 24	48,I8	23,36	з.к	б	I,4		7,7	I
	I4	I4 46 56,2	45,48	26,37	I50	а	2,6 3,6[x]	3,6[x]	8,7	2
	27	I3 3I 45	48,6	25,8	з.к	А	I,5		7,7	5
	28	I4 52 24	46,7	25,6	з.к	А	2,2	3,2[x]	9,0	8
					Июль					
	I2	I7 I7 24	48,08	23,44	з.к	б	I,4		7,7	I
					Август					
	3	I9 36 26,4	45,73	26,79	90	а	3,I 3,7[x]	4,0 3,8[x]	I0,0	2
6	7	09 22 56,7	45,65	26,45	I60	а	3,5 3,8[x]	4,3 3,9[x]	I0,8	2
	I0	08 59 I0	47,64	23,56	з.к	б	I,8		8,4	I
					Сентябрь					
	6	22 22 07	48,08	23,02	з.к	б	2,0		8,6	I

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
					Сентябрь					
	I9	I3 07 0I	48,7	25,7	з.к	А	I,6		8,0	5
	22	23 32 I4	45,9	26,6	з.к	А	2,I 2,4[x]		8,9	2
					Октябрь					
	I7	09 55 43	48,04	23,52	з.к	б	I,8		8,5	I
					Ноябрь					
	4	06 35 46,4	45,73	25,53	I50	а	2,9 3,7[x]	3,6[x]	9,2	2
7	30	22 25 26,2	45,77	26,59	I00	б	3,5 3,6[x]	3,4[x]	I0,7	2
					Декабрь					
	I8	09 32 23	48,2I	23,50	з.к	б	2,2	2,6	9,I	I[4]

[4] Угля, Теребля 4 балла; Ольховка 3 балла.

Отв. сост. В.А. Свидлова
Сост. З.Н. Сыкчина

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага h, км	Класс точности	K	№ района
			$\varphi^\circ N$	$\lambda^\circ E$				
I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
	I0	23 52 33	42,2	30,6	-	Б	8,5	9
	28	I0 53 57	44,7	32,8	30	А	8,2	I
				Февраль				
	9	23 38 06	43,8	34,8	35	А	7,7	2
	I9	I7 4I 57,6	44,42	34,43	I0	б	6,5	2
				Март				
	I9	I5 52 3I	44,6	35,0	20	А	6,7	3
	20	00 I8 I6,I	44,68	34,97	25	а	8,5	3
	3I	09 43 49	43,2	32,4	-	Б	9,4	9
				Апрель				
	I5	20 05 0I	44,0	32,9	-	Б	7,9	I
				Май				
	I8	I3 I4 II	44,7	35,0	20	А	7,0	4
				Июнь				
	2I	09 20 06	44,3	32,7	-	Б	8,3	I
	24	0I 30 56,2	44,50	34,37	I8	а	7,3	2
		20 27 36,7	44,5I	34,35	I8	б	7,3	2
		22 35 28,0	44,49	34,38	I7	а	7,8	2
		23 07 00,I	44,49	34,38	I7	а	7,I	2
	25	22 0I 34,7	44,49	34,39	I7	а	7,I	2
	26	I4 I0 26,6	44,49	34,38	I7	а	9,5	2
		I4 II 20,2	44,50	34,35	I8	а	8,0	2
		I4 I2 32,I	44,5I	34,34	I8	а	7,2	2
		I4 20 05,5	44,50	34,37	I8	а	6,8	2
		I4 52 29,I	44,50	34,37	I8	а	6,9	2
		I5 45 59	44,I	34,2	35	А	7,0	2
		I6 57 24,8	44,50	34,36	I7	а	6,5	2
		20 29 32,9	44,49	34,35	I8	а	7,9	2
	27	I8 II I5,4	44,5I	34,34	I8	а	7,4	2
	30	I7 38 25,4	44,46	34,43	5	а	6,5	2
				Июль				
	I	02 00 30,0	44,45	34,43	8	а	7,9	2
		02 05 58,5	44,5I	34,35	I7	а	8,8	2
		03 37 44,2	44,46	34,43	8	а	6,8	2
		I8 00 29,2	44,5I	34,37	I8	а	6,6	2
	2	03 I7 43,8	44,50	34,37	I8	а	7,8	2
	3	I7 4I 39	45,6	36,9	-	Б	8,6	7
	4	0I 26 45,0	44,53	34,49	23	б	7,0	3
		06 35 57,6	44,5I	34,49	23	б	7,7	3
		I6 45 I5,7	44,5I	34,35	I8	а	7,I	2
	5	02 I7 46,3	44,52	34,4I	25	а	8,2	3

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июль				
		02 20 21,2	44,50	34,50	23	б	6,9	3
		02 52 54,3	44,49	34,49	23	б	9,4	3
		02 54 13,3	44,56	34,43	25	а	9,4	3
		02 54 58,6	44,50	34,48	23	б	8,5	3
		02 56 34,3	44,50	34,49	23	а	9,6	3
		02 58 27,6	44,52	34,48	23	б	7,0	3
1		03 07 16,9	44,49	34,46	18	а	11,4	3
2		03 98 23,5	44,50	34,47	23	а	10,7	3
3		03 08 52,2	44,50	34,48	23	а	10,6	3
		03 11 06,4	44,50	34,47	23	а	9,5	3
		03 13 04,2	44,50	34,48	23	а	6,5	3
		03 13 54,0	44,50	34,47	23	а	9,3	3
		03 17 31,7	44,49	34,49	23	а	6,6	3
		03 21 46	44,5	34,4	25	А	6,6	2
		03 23 43	44,5	34,5	25	А	7,4	3
		04 06 47,2	44,48	34,49	23	а	7,6	3
		04 21 49,6	44,50	34,48	23	а	8,9	3
		04 23 01,1	44,50	34,48	23	а	7,3	3
		06 03 24,3	44,50	34,47	23	а	8,1	3
		06 47 42,1	44,49	34,48	23	а	9,3	3
		06 53 14,8	44,51	34,49	23	а	9,0	3
		07 52 22,1	44,50	34,48	23	а	7,5	3
		07 52 47,4	44,50	34,47	23	а	7,5	3
		07 53 15,4	44,50	34,48	23	а	7,4	3
		07 55 48,7	44,50	34,48	23	а	9,2	3
		12 54 40,1	44,50	34,49	23	б	7,0	3
		14 03 09,7	44,49	34,47	23	б	7,1	3
		14 15 14	44,5	34,5	25	А	6,6	3
		14 17 26,1	44,50	34,44	23	а	7,7	3
		14 24 01,4	44,50	34,44	23	б	7,5	3
		14 25 33,2	44,50	34,44	23	а	7,7	3
		18 44 46	44,5	34,5	25	а	7,5	3
		20 14 40,9	44,49	34,48	23	б	8,4	3
		20 14 42	44,5	34,5	25	А	8,2	3
		20 26 36,1	44,49	34,49	23	а	7,4	3
	6	11 15 19,5	44,50	34,49	23	а	7,2	3
		11 16 22	44,5	34,5	25	А	6,6	3
	7	05 42 57	44,5	34,3	20	А	6,6	2
		15 50 11,7	44,49	34,47	23	а	6,9	3
	9	01 22 32,3	44,50	34,44	20	а	9,7	3
		01 23 54	44,5	34,5	15	А	7,3	3
		01 25 15	44,5	34,5	15	А	7,0	3
		06 25 02,5	44,50	34,46	20	а	7,4	3
		06 28 59,8	44,46	34,50	18	а	7,6	3
		07 35 23	44,5	34,5	18	А	6,7	3
		19 23 56,5	44,49	34,45	24	а	6,9	3
	10	10 22 14,0	44,50	34,36	18	а	8,0	2
		10 23 51,9	44,50	34,36	18	а	8,4	2

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июль				
	II	02 40 I2	43,8	34,2	33	А	8,0	2
		05 29 I3	44,5	34,5	I5	А	7,3	3
	I2	I5 47 38	44,8	36,9	–	А	7,5	5
		I9 I8 5I	44,5	34,4	I0	А	6,6	2
	I3	I6 I9 04,5	44,50	34,37	I5	а	8,6	2
		I6 22 06,7	44,50	34,36	I8	а	7,3	2
	I4	00 45 56,5	44,50	34,36	I8	а	7,3	2
	I7	04 I5 50,8	44,54	34,47	25	а	7,4	3
		I8 38 I3,5	44,54	34,49	20	а	7,8	3
	I8	03 45 09	42,7	30,3	–	–	9,8	9
	2I	20 46 02	44,5	34,5	25	А	6,6	3
	22	00 44 39	44,9	37,7	–	Б	8,4	5
		02 05 40	44,5	34,5	23	А	7,5	3
		02 I3 29	44,5	34,5	23	А	7,4	3
		06 I4 5I,I	44,49	34,48	23	а	7,6	3
		07 34 03,8	44,49	34,47	20	а	8,4	3
		07 4I 04,7	44,49	34,47	20	а	6,9	3
	24	00 25 04,7	44,49	34,46	23	а	8,0	3
	26	00 I9 I2,2	44,5I	34,44	23	а	7,I	3
		0I I8 04,0	44,49	34,48	23	а	7,6	3
		20 4I 38,9	44,49	34,35	I8	а	7,5	2
		2I 00 50	43,3	34,8	–	Б	8,7	9
				Август				
	6	I3 56 45	42,6	37,9	–	Б	9,I	9
		I4 59 2I,I	44,52	34,37	20	а	7,3	2
	8	05 52 37	44,5	34,5	25	А	7,3	3
	I4	I8 45 35	44,8	36,9	–	А	9,0	5
		I8 46 06	44,8	36,9	–	А	9,0	5
				Сентябрь				
	I0	09 57 5I	44,5	34,5	20	А	6,6	3
	I5	I8 40 25,9	44,49	34,5I	23	а	8,2	3
				Октябрь				
	4	I2 23 37,I	44,5I	34,35	I8	а	8,9	2
		I2 5I 08	44,6	34,3	20	А	6,7	2
		I6 I3 09,2	44,50	34,34	I8	а	7,I	2
		I8 40 56,5	44,5I	34,38	I5	а	6,6	2
	5	00 04 59,2	44,53	34,33	I5	а	9,9	2
4	I2	I2 37 I9,4	44,06	34,I2	5	а	I0,9	2
				Ноябрь				
	4	I0 40 08,0	44,50	34,36	I8	а	7,3	2
	7	2I 55 40	44,6	33,I	25	Б	8,6	I
	22	03 I9 46,5	44,6I	34,48	20	б	7,I	3
		05 55 37,9	44,34	34,33	30	а	9,3	2
				Декабрь				
	7	05 54 03	44,7	37,0	–	А	8,7	5

Отв. сост. В.Г.Папалашвили
Сост. Э.Б.Агаларова, Л.К. Кахиани, Г.В.Саргсян, Т.Н. Казанцева

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага	Класс точ-	MLH, MPVA*	K	№ района
			φ°N	λ°E	h, км	ности			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Январь				
	I	04 05 38,0	43,45	45,63		а	3,6*	9,I	I3
		I2 0I I5,7	4I,23	43,97	20	а	4,0*	8,8	6
	3	II 30 I8	40,3	42,I		А		9,I	I6
	4	05 II 53,0	4I,03	49,I0		б	4,3*	9,4	3
		06 48 23,0	4I,07	49,I3		б	4,3*	8,8	3
		I5 05 02,8	43,58	40,I5		б	3,6*	9,0	I
	5	09 4I 03,0	40,67	47,68		б	3,5*	8,7	3
I	9	08 23 40,0	38,67	45,27	25	а	4,I 4,9*	II,5	I7
		I2 52 45,5	45,I2	42,92		б	3,8*	9,7	I2
	I3	II 20 I2,6	38,75	43,80		а	4,4*	I0,2	I6
	I5	00 39 42,3	40,30	42,05		а	4,I*	9,4	I6
2		I8 II I4	39,2	48,3	I0	А	4,9*	I0,6	I4
	I6	0I 23 26,2	4I,77	46,42	22**	а	3,I 4,5*	9,6	3
		22 II 48,5	4I,I5	43,97	5**	а	4,0*	8,6	6
	I8	06 33 I2,2	40,03	4I,95		а	3,9*	9,I	I6
3	I9	09 2I 30,8	4I,38	43,78	I5**	б	4,0 5,3*	II,6	6I
	20	04 54 20,6	4I,38	43,77	4**	а	4,3*	9,2	6
		II 56 47,I	40,20	42,I0		а	4,0*	9,4	I6
		I2 20 36,7	40,30	42,05		а	3,8*	9,5	I6
	23	I7 09 42	40,03	42,6		А		9,0	I6
	24	02 06 40,2	43,I5	45,I3		б	4,I*	9,5	3
		2I I8 29,0	38,4	45,I		А		9,6	I7
	26	I2 28 52	40,3	42,7		А		9,8	I6
	27	03 07 20	40,2	4I,9		А		8,8	I6
	28	04 34 58	38,7	44,2		А		9,0	I7
		06 54 50	40,I	4I,9		А		9,5	I6
		I4 44 48	40,2	42,0		А		8,6	I6
		I6 08 4I	40,I	42,3		А		9,5	I6
	30	04 57 54	38,9	43,9		А		9,I	I6
4		05 58 2I,7	42,40	45,60	I4**	б	4,0 5,4*	II,2	3

* MPVA - магнитуда, определенная по региональной калибровочной кривой.
** Гипоцентр определен на ЭВМ.
I Сатхе 5–6 баллов, см.текст.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Январь				
		22 2I 52	39,I	43,6		А		8,6	I6
	3I	0I 05 42,4	40,2	42,I		А		8,5	I6
		03 47 46	39,6	49,8		Б		9,0	II
		04 29 40,0	40,95	47,I5	30	б	3,9*	8,6	7
					Февраль				
	I	07 28 57	38,4	45,I		А		8,6	I7
	5	04 35 27	38,9	44,I		А		9,0	I6
	7	I5 52 20,3	42,88	45,30		б		8,6	3
5	8	09 43 40,2	42,85	45,48	25	а	3,8 5,I*	II,0	3
	9	I6 53 II,0	42,I0	48,03		а	4,2*	8,6	3–II
		I8 2I 07	39,8	42,I		А	3,7 5,0*	I0,2	I6
6	I2	04 54 42	39,9	42,2	25	А	3,6 5,5*	I0,9	I6
		23 28 39	40,4	42,2		А		8,6	I6
	I4	II 48 5I	39,3	44,3		А		8,7	I7
7	I5	I5 4I 36	40,4	5I,9	5	А	4,5*	I0,6	II
	I6	03 04 I0,0	38,60	44,97		б		I0,3	I7
		I8 55 05,7	39,70	44,47		б		9,0	I7
	I8	05 32 46,I	42,02	46,00	3**	б	3,8*	8,6	3
	I9	06 34 I9	4I,5	48,6		А	4,5*	9,3	3
		I0 47 42	39,0	48,5		А	3,8*	9,0	I4
	20	00 35 08	40,4	5I,9		А		9,5	II
		02 33 35	39,I	48,2		А	4,0*	8,7	I4
		II 29 06	40,0	42,3		А		8,6	I6
		2I 5I 37	39,I	48,2		А	3,8*	8,6	I4
	2I	I5 I3 38	39,5	48,8		А	3,8*	8,6	I4
	25	03 49 57	39,2	48,4		А	3,3*	8,7	I4
	27	03 59 36,5	4I,63	44,63	5**	а	4,0*	8,6	6[2]
		I0 02 I2	39,4	48,3		А	3,5*	8,9	I4
					Март				
	I	02 00 09,6	4I,28	43,63		а	4,3*	9,I	6
		II 40 46	39,6	42,0		А		9,I	I6
8	2	04 3I 29,7	45,45	39,4I	I5	б	3,4 5,0*	I0,9	I[3]
		I4 46 00,2	42,67	46,62	25	б		9,I	3
	3	I6 53 3I	42,I	48,5		А	3,7*	8,8	II
	4	0I 24 20	38,7	48,I		А	4,6*	I0,0	I4
9		I0 0I 30,9	42,93	45,47	25	а	5,2 5,6*	I2,5	3[4]
		I0 06 I3,3	42,90	45,50	25	а	4,0*	9,0	3
		I0 07 53,I	42,90	45,42	25	б		9,5	3
		I0 39 20,I	42,90	45,47		б	4,2	8,6	3

2 Тетрицкаро, Тбилиси 3 балла.

3 Старокорсунская 4–5 баллов, см.текст.

4 Грозный 5 баллов, см.текст

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Март				
		II I9 20,7	42,96	45,35		б	3,5 4.5*	9,9	3
I0		II 5I 02,9	42,80	45,52	36***	б	4,5 5,4*	II,9	3
		I2 08 03,5	42,90	45,47	25	б	3,5 4,8*	I0,2	3
		I2 34 53,7	42,92	45,47	25	б	4,2*	8,9	3
		I4 44 55,5	42,96	45,42	25	б	3,9*	8,6	3
II		I4 5I 03,I	42,92	45,48	25	б	4,2 5,2*	II,6	3
I2		I5 32 I7,6	42,90	45,48	25	б	3,2 4,8*	I0,6	3
I3		I9 24 42,6	42,88	45,50	25	а	5,2 5,6*	I2,4	3[5]
		I9 34 40,6	42,92	45,50	25	а	4,4*	9,4	3
		I9 42 44,9	42,87	45,47	25	б	4,2*	8,8	3
		I9 49 38,2	42,87	45,48	25	б	4,2*	9,0	3
		20 35 32,I	42,93	45,43	25	а	4,0*	8,6	3
		20 45 I0,4	42,93	45,50	25	б	3,7 4,9*	I0,4	3
		2I 03 46,8	42,95	45,35	25	б	4,2*	9,0	3
		2I 2I 20,4	42,90	45,52	25	б		8,6	3
	5	00 39 56,4	42,93	45,48	25	б	4,0*	8,6	3
		04 27 44,8	42,82	45,55	25	б	4,0*	8,7	3
		05 58 02,2	42,85	45,50	25	б	4,4*	9,4	3
		07 54 38,6	42,97	45,52	25	а	4,5*	8,8	3
		08 25 44,9	42,95	45,52	25	а	3,I 4,4*	9,2	3
		I3 54 52,5	42,95	45,50	25	б	3,0 4,2*	9,I	3
		I6 I2 02,4	42,88	45,50	25	б	4,2*	8,6	3
		I6 45 50,8	42,97	45,47	25	б	4,I*	8,6	3
	6	07 05 39,5	40,45	48,55	I0	б	4,0*	9,0	7
		I0 I6 2I,6	42,90	45,50	25	а	4,I*	8,9	3
		I2 02 I0,4	42,98	45,53		а	3,I 4,5*	9,5	3
	7	02 25 45	38,4	44,4		А	3,9 4,6*	9,7	I7
		08 5I 04,0	43,03	45,25		б		8,7	3
I4		23 29 28	39,0	43,0	25	А		II,0	I6
		23 57 45	39,I	42,9		А		9,I	I6
	8	I7 30 46	40,2	42,3		А		8,7	I6
		I9 35 I7	40,I	42,3		А		8,8	I6
		20 54 I8,8	42,88	45,48	25	б	3,3 4,6*	I0,I	3
I5		2I 4I 49,2	42,88	45,45	25	б	3,6 5,0*	I0,6	3
I6		23 22 0I,6	42,88	45,42		б	3,8 5,2*	II,2	3

[5] Грозный 3 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Март				
	9	I6 53 II,0	43,30	48,03		б		8,6	II
		I8 39 33,5	42,85	45,42		а	4,2*	9,3	3
I7	I0	II 54 46,0	45,I0	39,47	I0	б	3,4 4,0*	II,2	I[6]
		I4 5I 23,0	44,42	39,30		б		I0,4	I
	II	2I 08 34,2	38,75	44,26		б		I0,4	I6
I8		23 58 2I,7	43,35	4I,50	6**	б	4,4 5,2*	II,7	I[7]
	I2	00 59 46,I	38,78	44,70		б		8,7	I7
		0I 52 53,2	38,50	44,85		б		8,8	I7
		05 2I 38,8	42,75	45,42		б		9,5	3
		I5 52 I8,9	42,87	45,47	25	б	3,3 4,6*	9,8	3
I9		I9 58 07,3	42,92	45,40	25	б	3,9 5,3*	II,3	3[8]
	I3	I7 I6 25,3	43,22	45,I3		б		9,3	3
	I4	0I 57 43,0	43,03	45,37	25	а	3,4 4,8*	I0,2	3
	I5	08 23 26,6	42,92	45,32		б		I0,4	3
		II 20 50,7	42,95	45,45	25**	б	3,3 4,6*	9,7	3
		I9 40 37	40,3	47,3		А	3,9*	8,9	7
	I7	02 47 36	40,0	46,4		б		I0,2	8
		04 43 09,6	40,06	45,95		б		8,6	8
		08 34 44	38,4	45,7		А		8,6	I7
		23 55 39,7	38,36	46,48		А	4,3*	9,8	I7
	20	00 09 24,0	38,73	44,56		б		9,8	I7
		02 2I 44,3	38,43	44,9I		б		9,9	I7
		II 05 28,2	40,46	44,9I		б		8,9	9
20	25	02 44 56	38,2	45,0	(II)	А	3,9	II,4	I7[9]
	27	00 33 I4	4I,2	50,0		А	4,0*	9,0	II
2I		0I 2I I6,5	42,52	45,35	3**	б	3,9 4,8*	II,5	3
		09 43 25	40,9	46,8	I0	А	4,3*	9,4	7
22	28	08 28 29	40,3	42,2	25	А		I0,6	I6
	29	I5 4I 56,3	39,52	44,32		а		9,0	I6
	30	06 55 I5,9	4I,42	44,07		а	3,9*	8,8	6
					Апрель				
	2	0I I7 5I,7	4I,45	44,55	2**	а	4,5*	9,2	6[I0]
		I8 29 28	40,I	42,3		А	3,4*	8,7	I6
	3	I0 I2 28,5	42,00	47,76	I5**	б	5,2*	I0,I	3
		II I6 00,4	42,37	46,22		б		9,5	3
		I4 27 37,6	40,I5	43,80		а	3,7*	8,8	8
	4	II 37 II,8	40,28	42,25		б	4,3*	I0,2	I6
		I9 4I 34,3	40,05	42,I0		б	4,6*	I0,4	I6
	5	2I 27 43,6	40,33	42,25		б	4,0*	9,5	I6

6 Краснодар 4–5 баллов.
7 Цебельда 4–5 баллов, см.текст.
8 Грозный 5 баллов.
9 Ордубад 4 балла, см.текст.
I0 Болниси, Тетрицкаро 3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
	6	20 24 35,8	42,92	45,48	I0**	a	3,3 4,5*	9,9	3
	7	0I 37 53,2	4I,70	43,02	4**	a	4,0*	8,7	5
	8	I9 08 46,5	40,40	42,40		б	4,I*	9,9	I6
	I0	I7 II 52,0	39,I3	43,55		A	4,2*	I0,0	I6
	II	08 I8 30	40,4	48,4	I0**	A	4,2*	9,3	7
		I4 37 I8,0	42,93	45,52	II**	б	4,5	9,5	3
		I4 38 I6.2	42.95	45.52	25**	б	4,6*	9,7	3
	I2	06 35 55	39,6	42,3		A		9,3	I6
		II 34 29,2	42,90	45,52		б	4,0	8,7	3
	I3	I3 30 49,7	42,90	45,48	25**	б	4,3*	8,8	3
	I5	05 I8 I5,7	32,9	42,I		A		I0,0	I6
		I9 4I 49	39,9	42,3		A		8,9	I6
	I6	I0 05 47	39,3	44,7		A		9,I	I7
	I8	07 30 I3	39,9	48,I	I0**	A	3,9*	9,0	7
	20	02 04 58	38,9	44,I		A		9,6	I6
	22	I2 I5 06,6	43,33	4I,45	9**	б	4,0*	8,7	I
	23	23 32 53	40,I	48,8		A	3,9*	8,6	7
	24	02 39 3I	4I,0	49,7		A	3,9*	9,2	II
		I8 58 I7	40,3	48,7		A	3,8*	8,6	7
	25	06 5I 37	40,6	5I,2	20**	A	4,9*	I0,4	II
		08 44 I2	40,6	5I,I	I0**	A	4,3*	I0,0	II
		2I 06 I3,9	40,04	49,I0		б		8,7	I6
	26	I2 09 57,3	46,83	42,I7		a	4,2*	8,9	5
23		22 36 00,5	43,07	45,87		б	4,7 5,4*	I0,9	3 II
	29	0I 42 II	4I,3	48,6		A		8,9	3
	30	23 55 40,9	38,55	43,I8		б		9,3	I6
					Май				
	2	I5 45 09,8	42,92	45,48	25	б	4,2*	9,0	3
	3	I6 03 59,3	42,78	46,92		б	4,6*	9,9	3
	4	I4 36 05,8	4I,70	45,00	24**	a	4,2*	9,0	7
	8	I6 03 20,7	42,I7	47,33		б	4,6*	I0,0	3
		22 39 43	38,9	44,5		A		8,6	I7
	9	I9 45 I6,I	43,67	45,63		б	3,8*	9,3	3
		I9 46 35	43,5	45,6		б	4,0*	9,9	3
	I0	I0 00 0I	40,0	4I,9		A		I0,0	I6
	I2	I0 I8 05,8	43,00	46,57		б	4,0*	9,4	3
	I3	I2 20 I3	4I,6	48,9	0-3	A	4,9*	I0,3	3-II I2
	I4	I4 I3 29	40,I	42,3		A		9,7	I6
	I6	I9 5I 3I	40,8	47,5		A	4,3*	9,5	7
	I7	I9 I7 58	4I,7	46,4		A	3,9*	8,8	3
	I8	03 38 07,I	43,00	45,27		б	4,0*	9,I	3
		04 I7 29,4	4I,72	46,38	22**	б	3,4 4,6*	I0,0	3
	20	I5 40 03	40,3	46,0		A	3,8*	8,9	8
	2I	I5 42 56,4	38,27	45,49		б		9,3	I7
	23	22 3I 27	39,5	48,3		A	3,8*	8,6	I4

II Хашури 6 баллов, см.текст.
I2 Хачмас 5 баллов, см.текст.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Май				
	27	0I II 33.0	38.55	44,30		б		9,7	I7
	28	I5 47 II,9	42,95	45,43	3**	а	4,4*	9,0	3
	30	07 32 30,0	40,43	44,22		б		8,6	9
	3I	08 22 55	38,2	48,0		А	4,3*	9,7	I7
		I0 I2 07,8	42,78	47,05		б	3,9*	8,6	3
					Июнь				
	I	04 24 I5,0	42,42	46,60		б	4,I*	9,6	3
	3	20 27 52,8	39,03	43,70		б		I0,2	I6
	5	03 07 20	39,9	48,I		А	3,6*	8,8	7
		I2 09 46,6	4I,42	43,85	3**	а	4,I*	9,I	6
	7	03 I8 22,6	42,27	4I,87		а	3,6*	8,7	4
	I3	02 I8 52	38,7	45,5		А	4,I*	9,4	I7
		I2 I5 35	38,6	45,6		А	4,I*	8,7	I7
	I4	I0 56 II,4	39,35	43,80		б	4,3*	I0,0	I6
	I6	06 30 3I,0	40,3I	4I,76		б		9,9	I6
		09 57 39,0	38,38	45,46		б		9,2	I7
	I7	02 58 I4,8	43,05	45,27		а	4,3*	9,5	3
		20 55 37	42,3	48,5		А		8,6	II
		22 I6 03,0	40,I7	46,II		а	3,9*	9,0	8
	20	23 56 27	40,9	49,7		А	4,0*	9,0	II
	2I	0I 06 25,5	4I,05	43,87	4**	а	3,9*	8,8	8
		03 36 48	38,9	44,3		А		9,9	I6
		20 04 37,8	42,88	45,35	29**	б	4,I*	8,7	3
		20 05 23	40,62	47,00	0-3	б	4,8*	I0,3	3[I3]
	24	II 28 30	40,4	42,2		А		9,8	I6
	25	I4 08 54,0	40,25	48,75		б	4,2*	9,2	7
	26	II 37 43	38,4	48,7		А	3,7*	8,6	I4
24	29	I9 55 I8	38,6	45,5	II-I8	А	4,3	II,7	I7[I4]
					Июль		5,5*		
	I	02 59 39,9	4I,55	46,30	25	б	4,4*	I0.2	3
		I8 I4 05,0	4I,23	48,30		а	4,2*	9,0	3
25	2	09 34 I4	40,5	5I,0	20	А	4,I	I2,0	II
							4,8*		
	3	03 I0 55,3	43,25	45,22		а	4,I*	9,I	3
26	4	2I 25 53,3	42,82	4I,33	I8**	а	4,0	II,6	I[I5]
							5,2*		
	5	I8 34 2I	4I,6	48,9		А		9,0	3-II
	7	00 39 24,3	43,02	44,49	25	а	3,5*	8,7	2
		09 39 26,6	42,93	44,60		а	4,I*	9,0	2
	8	09 I3 54,2	38,96	43,30		б		9,3	I6
	II	02 28 22	39,0	48,3	0-3	А	4,4*	9,8	I4[I6]
		I0 27 38	40,I	42,0		А		9,8	I6
	I4	04 20 I0,3	4I,97	45,75		а	4,2*	9,I	3
		I9 32 I2,7	42,00	45,73		б	3,7*	8,6	3
		2I 05 29,3	42,95	45,40		а	3,4	9,7	3
							4,5*		

I3 Мингечаур - ощущалось землетрясение.
I4 Джульфа 5 баллов, см.текст.
I5 Цебельда 5 баллов, см. текст.
I6 Ядымлы 4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Июль				
27	I6	05 58 58,7	44,23	40,I3	I0	a	3,8 5,0*	I0,7	I[I7]
	I9	23 02 22	39,3	47,5		A	3,8	9,I	I7
	2I	06 40 33,0	43,00	44,I7		A	3,6*	8,8	3
		09 08 02,4	39,45	44,90		б		9,I	I7
	22	00 45 I7	38,8	45,2		A	3,5*	9,0	I7
28		I5 2I 5I	38,8	43,6	25	A	3,7 4,9*	I0,9	I6
	23	00 45 I6,6	38,86	45,06		б		9,0	I7
29		03 49 I6	38,I	46,0	25	A	3,7 5,0*	I0,7	I7
		04 4I 52	38,4	47,0		A		9,0	I7
		08 I2 I4	38,3	46,7		A		9,3	I7
	24	II 26 50,7	42,83	43,57	5	a	4,2*	8,6	2
30	27	0I 3I I9	40,8	50,I	8–I0	б	3,8 5,I*	I0,7	II[I8]
					Август				
	I	I5 42 35	40,6	49,3	40	A	3,8*	9,0	3
		20 55 4I,3	40,30	46,22	5	б	4,3*	9,6	8[I9]
3I	2	05 52 47,I	40,I7	44,35	8–I0	a	3,7 5,4*	II,4	9[20]
	3	03 I0 09,7	40,30	4I,67		A	4,6*	9,8	I6
		03 I7 I5	40,7	49,4		A	3,3*	8,7	3
		I9 39 40	4I,9	48,7		A	4,I*	9,7	II
	4	I4 28 I8	40,2	42,I		A		9,0	I6
	6	08 20 52,9	4I,07	44,02		a	4,3*	9,2	8
	7	I7 I8 05	40,7	49,6	5	A	3,9*	8,7	II[2I]
	9	I9 II 06	40,4	42,I		A		9,5	I6
32	II	I6 33 49	38,7	46,5	25	A	4,7*	I0,7	I7
	I2	I5 57 54	38,6	46,7		A		8,7	I7
	I3	I0 25 3I,3	42,97	45,35		a	4,5*	9,2	3
	I4	22 36 38,6	40,I8	44,55		a		8,6	9
	I7	06 59 49,7	43,00	46,30		a	4,0*	9,0	3
	I8	04 28 27	39,6	45,0		A		9,I	8
	2I	I9 I7 58,4	42,98	46,50		б	3,6*	8,7	3
	23	I9 0I 54,0	40,5I	42,70		б		9,7	I6
		23 39 04,7	4I,28	43,57	3	б	4,I*	8,8	6
33	24	II 3I 44	38,4	46,0		б	5,0*	II,0	I7[22]
		II 38 06	38,3	46,8		A	4,3*	8,9	I7
		I2 I6 I5	38,3	45,8		A	4,4*	9,3	I7
	26	20 05 58	4I,0	50,2		A	4,0*	8,7	II
	30	I5 05 20	40,0	5I,0	I0	A	4,4*	9,7	II
	3I	06 35 39	4I,0	45,6		A	4,2*	9,3	8–7

I7 Сочи 2–3 балла.
I8 Пиршаги 5 баллов, см. текст.
I9 Кельбаджар 4 балла.
20 Паркар 6 баллов, см. текст.
2I Сумгаит 3 балла.
22 Ордубад 4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
				Сентябрь					
	2	0I I5 58	42,4	48,2		а	5,0*	I0,4	II
		I2 I9 34	38,2	46,7		А		9,6	I7
	3	06 35 06	4I,7	46,0		А	4,5*	8,6	3
	4	09 00 0I,0	39,I7	45,77	23**	б	5,0*	I0,4	8
	6	20 I2 55	38,3	46,0		А		8,6	I7
	7	0I I3 54,3	40,II	42,62		А		9,0	I6
	8	I8 04 34,2	39,I0	44,67		А		9,7	I7
	9	I6 57 45,I	40,39	44,60		б		9,0	9
	I3	06 28 39,9	42,35	43,05	30**	а	3,8*	8,6	2
	I4	20 40 58,9	42,60	45,92	I9**	а	4,0*	8,8	3
	I6	04 38 55	38,4	46,3		А		I0,0	I7
	I7	I2 57 3I,9	40,20	42,08	2**	б	4,4*	9,7	I6
34	I8	I3 26 00	40,5	42,3	6	А	5,0	I2,5	I6[23]
		I7 48 54,I	40,68	42,3I		б	4,7*	9,2	I6
		20 46 23,0	42,93	45,28		б	3,5*	8,9	3
	I9	I6 I8 45,8	40,86	42,25		б	3,I 4,5*	9,5	I6
		2I 53 34,3	40,8I	42,33	26**	б	4,4*	9,2	I6
	20	08 53 I8	38,6	46,0		А	3,7*	8,7	I7
		I3 I9 42,8	4I,45	44,05	20**	б	4,I*	9,2	6
	25	07 03 07	39,0	48,4	6–I0	А	4,7*	I0,2	I4[24]
		23 46 06,0	38,43	44,I8		а	4,5*	9,4	I6
35	30	I5 33 2I	38,0	48,4	25	А	4,4*	I0,6	I7[25]
				Октябрь					
	I	23 00 I3	39,7	48,4		А	3,8*	9,0	I4
	3	09 03 3I	39,4	44,9		А		9,2	I7
	4	00 02 39	39,5	45,0		А	3,8*	8,7	8
	5	22 36 27,5	40,47	47,90		б	3,8*	9,0	7
	7	I3 48 32,4	4I,75	46,38	25**	б	3,8*	8,9	3
	9	I2 29 I5,4	42,72	45,95	I2**	а	3,0 4,3*	9,3	3
	I0	03 04 4I	39,I	45,6		А	3,7*	8,8	8
	II	03 04 4I,I	39,I8	45,63		б	3,7*	8,8	8
		23 07 I6	38,5	45,5		А	4,3*	9,6	I7
	I5	04 59 26	38,6	45,6		А	3,2*	9,0	I7
		I9 34 23	42,4	48,7		Б	3,4*	9,0	II
	I7	00 39 2I	38,9	46,3		А	3,8*	9,0	8–I7
36		I4 I5 58,2	40,68	42,43		б	4,0 5,3*	II,2	I6
37		20 44 58,5	40,63	42,45	9**	б	4,0 5,4*	II,5	I6
38	I8	09 46 I5,I	40,72	42,25	23**	б А	5,0 5,4*	I2,7	I6
		I0 06 3I,7	40,75	42,40		б	3,5 4,8*	I0,2	I6

23 Батуми, Бакуриани 2–3 балла.
24 Лерик 5 баллов; см. текст.
25 Гатуни 5 баллов, см. текст.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Октябрь				
	I8	I0 08 2I,2	40,6	42,4	28**	A	4,6*	8,8	I6
		II I3 48	40,7	42,3		A		9,0	I6
	I9	II 45 04	40,6	42,4		A		9,0	I6
39		I2 59 58	40,7	42,4	I0	A	4,0 5,4*	II,3	I6
		I3 03 53,0	40,68	42,57	5	a	4,9*	9,8	I6
		I6 42 32	40,3	42,4		A		9,0	I6
		I6 53 04	40,8	42,4		A		9,0	I6
		I6 54 I8,0	42,83	45,55		a	3,8*	9,I	3
	20	I6 03 44	40,6	42,5		A		9,I	I6
	2I	00 06 38,5	40,58	42,57	I4**	б	3,5 4,9*	I0,3	I6
40		00 3I 30,2	40,50	42,48		б	3,7 4,9*	I0,8	I6
		00 56 42,8	40,50	42,45		б	4,I*	9,0	I6
		0I I5 32,2	40,70	42,45		б	4,5*	9,3	I6
4I		I8 04 23	40,6	42,6	I3**	A	4,3 5,5*	II,4	I6
	22	04 26 53,2	40,63	42,50	I2**	б	3,3 4,8*	I0,2	I6
		2I 00 46,8	40,65	42,45		б	4,I*	9,0	I6
42		22 25 52,5	40,50	42,45	I0	б	3,9 5,2*	I0,6	I6
	23	08 47 I0,4	40,65	42,50		б	3,5 4,5*	9,6	I6
		II 47 42,0	40,6	42,5		A	3,4 4,8*	I0,0	I6
		I2 52 00	39,9	48,8		A		9,0	7
	24	00 I0 23,5	40,62	42,55		б	3,4	I0,I	I6
		II I0 29,6	42,38	45,I3		a	3,9*	8,6	3
	25	09 37 45	40,7	42,5		A	4,I*	9,0	I6
		I0 50 42	40,6	42,5		A	3,5 4,7*	I0,0	I6
		22 I3 54	38,3	46,0		A		9,0	I7
		23 07 I9,I	43,00	46,85		a	3,7*	8,8	3
	26	03 27 48	40,6	42,5		A		9,0	I6
	27	06 00 4I,0	44,22	44,95		a	3,7*	8,7	I3
		06 05 40,8	44,I3	44,97		a	3,9*	9,0	I3
	29	2I II 22,I	40,62	42,55		б	3,4 4,8*	I0,2	I6
	3I	04 26 43,5	42,92	4I,38		a	3,6*	8,6	I
					Ноябрь				
	I	0I 29 55,I	4I,35	47,00		б	4,8*	9,5	3
		I2 I3 23	39,7	50,0		A	4,0*	8,8	II
	5	I6 38 47,0	43,I0	46,72		a	4,I*	9,7	3[26]
	7	20 02 23,I	42,95	45,48	33**	б	4,3*	9,0	3
	8	I7 25 I4,5	42,95	45,52	2**	a	3,6 4,7*	I0,3	3

[26] Хасавюрт 3 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Ноябрь				
	9	II I9 I6,6	4I,I0	43,93	I4***	а	3,3 4,7*	I0,I	8
	I2	I6 54 09	39,2	43,6		А		9,0	I6
	I3	I6 59 43	40,9	42,0		А		9,0	I6
		I7 44 03,9	40,50	48,80		б		8,7	7
	I6	09 59 47,4	42,33	43,08	I9***	а	3,3 4,5*	9,8	2
	20	2I 27 06	38,5	44,0		А	4,4	9,3	I6
	2I	2I I3 30,9	40,25	4I,95		б		9,0	I6
	23	08 29 20	38,I	47,9		А	3,9*	9,2	I7
		I0 28 25	40,6	42,7	7***	А	3,4 4,6*	9,8	I6
	28	20 4I I3	38,4	45,3		А	4,4*	9,3	I7
	29	2I 26 24,0	40,92	47,20	20	б	3,8*	9,8	7
					Декабрь				
	I	0I 54 I5,4	40,90	47,05		б	4,I*	8,7	7
		I2 22 08,2	42,02	44,07		б	3,5*	8,6	2
43	3	07 38 I2,5	38,2	43,8	25	А	4,5*	II,0	I6
	5	I2 02 I3,9	4I,37	43,90			3,8*	8,6	6
	6	I5 38 32	40,5	42,6		А		9,0	I6
	7	03 34 II	39,6	49,9		А		9,2	II
		06 II 25	38,5	48,0		А		9,8	I7
	8	23 08 02	40,0	42,0		А	3,9*	9,0	I6
	9	I2 39 33	38,8	44,3		А	4,2*	9,0	I7
		2I 57 I8,3	42,90	46,63		а	3,5*	8,8	3
	II	0I II 08,6	43,27	45,20		а	3,8*	9,I	3
	I2	I5 25 4I	4I,4	46,0		А		8,6	7
	I4	22 55 07,5	40,95	48,60		а	3,7*	8,7	3
	I6	02 I5 52	39,0	44,0		А		9,0	I6
		I0 00 07,I	42,53	43,68		а	4,6*	I0,0	3
	I7	0I 33 26,9	42,02	43,72	28***	а	4,5*	9,8	5[27]
	27	22 25 56,7	38,68	44,60		б	3,5*	9,0	I7
	30	I9 46 02,3	40,55	43,0I	26***	б	4,I*	9,5	I6

[27] Хашури **4-5 баллов, см. текст.**

Отв. сост. А.Р. Рахимов, В.С. Орлов, Г.Ч. Сарычева
Сост. С.С. Абасеев, Т.А. Аннаоразова, Г.Л. Голынский, Э.Клычева, М.Мамедязова, О.Пальванова, Б.Тачов, Ш.Таджиева, Н.В.Петрова

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты φ°N	Координаты λ°E	Глубина очага h, км	Класс точности	MPVA*	K	№ района
I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
				Январь					
	I	03 26 0I	37,0	58,9	0 ±2	А		9,7	3
	3	I5 22 30	38,0	57,3	8 ±3	А		8,8	2
	5	0I 2I 33	37,I	55,0				9,0	3
		08 I6 02	36,8	5I,8		Б		9,7	3
		I8 03 54	39,9	53,7	42 ±5	А		9,0	I
	7	03 26 59	57,0	59,0		А		9,7	3
		20 38 26	36,9I	55,70	42 ±5	б		8,7	3
	9	08 5I 42	38,2	56,I		А	4,9(8)	I0,4	I[1]
	I0	I8 II 26	36,5	54,6		Б		9,0	3
	II	I0 22 47	37,0	57,9	2 ±I	А		9,0	3
	I6	II 39 03	39,7	53,4	20 ±2	Б		9,3	I
		22 00 58	38,0	65,5				9,0	2
	I7	I3 39 I3	36,7	54,8				8,6	3
	I9	23 0I I6	39,5	53,9		Б		9,2	I[2]
	2I	I0 42 49	37,07	58,52	4I± II	А		9,0	3
		I0 46 47	37,I6	58,50	I ±2	А		9,0	3
	28	I7 5I I5	36,52	57,96	2 ±I	б		9,0	3
				Февраль					
	I	I7 40 24	39,7	54,3	I8 ±3	А		8,8	I
	6	02 33 06	37,4	57,4		А		9,I	3
	7	I4 48 I3	37,3	55,I				8,7	3
	I0	I9 I4 I7	38,I6	57,07	I8 ±2	б		9,2	3
	II	I0 I8 I4	36,I	60,2		Б		9,7	3
		II 26 04	37,9	57,6	I0 ±4	А		8,8	2
	I2	I3 38 06	37,4	57,4	I6 ±5	А	5,2(I0)	II,2	3
	I5	I5 4I 40	40,6	52,7		Б	4,0(2)	I0,7	I
	I7	08 05 I2	39,8	54,5		Б		8,9	I
		08 I8 20	38,03	56,II	7 ±I	б	4,5(I0)	I0,0	3[3]
	I9	00 35 I4	4I,0	52,9		Б		8,8	I
I	22	05 44 37	39,2	54,0	2I± 3	А		I4,4	I[4]
		05 52 00	39,0	53,7				9,0	I

* Магнитуда, определенная по региональной калибровочной кривой, в скобках указано число станций.

I Долина р.Чендыр 4 балла, Кара-Кала 3 балла, I_o = 5 баллов, h_I = I0 км.

2 Джебел 3 балла, Небит-Даг, Кум-Даг, Куйджик 2-3 балла, I_o = 3+4 балла, h_I = I5 км.

3 Совхоз им.Горького 3-4 балла, Кара-Кала 2-3 балла, I_o = 5 баллов, h_I = 7-8 км.

4 См. текст: I_o = 8 баллов, h_I = I6 км.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
					Февраль				
	22	05 55 07	38,56	54,I8	42± I	б		9,0	I[5]
		06 I7 38	39,3	54,0	4 ± I	б	4,5(2)	I0,2	I[6]
		06 I9 07	38,8	54,I	5 ± 4	А		9,0	I[7]
		06 27 27	39,3	54,I	I8± 5	А		II,0	I[8]
		06 33 40	39,0	53,6			4,9(2)	II,5	I
2		06 35 08	39,I	53,3		Б		I2,4	I[9]
		06 46 56	39,2	53,9	6 ± I	А		I0,0	I
		06 50 59	39,0	54,I	6 ± I	А		9,0	I
		08 I6 38	39,5	54,0	4 ± 3	А		9,5	I[I0]
		I4 I7 38	38,9	53,9				9,0	I
		I5 33 I8	39,I	53,9				9,0	I
		I6 35 58	39,3	54,0	I4± 8	Б	4,6(2)	I0,0	I[II]
		I6 39 24	38,9	53,9			4,5(3)	I0,0	I
		I6 40 I2	39,I	53,9				9,0	I
		I6 40 40	39,I	53,9				9,0	I
	23	I6 08 30	39,0	54,0				9,0	I
	24	09 I3 26	35,4	58,I		Б		9,5	3
	26	22 04 48	37,I	55,6				9,0	3
	27	II I5 30	37,0	58,2	I4± I	А		9,0	3
	28	02 20 04	38,3	57,5	I0± I	А		8,8	2
		02 46 00	37,0	55,2		Б	4,6(4)	I0,2	3
		22 09 27	37,0	56,8		Б		9,0	3
	29	09 34 28	39,22	54,7		А		9,4	I
					Март				
	I	02 I2 59	36,6	54,9	I7± 6	А		9,0	3
	3	2I 27 26	37,4	57,7	II± I	А	5,2(I2)	II,5	3
	4	I4 45 43	39,8	54,3	I9± I	А		8,6	I
	5	I4 05 06	39,8	54,2	20± I	А		9,2	I
	8	06 55 40	39,6	53,7	20± 2	А		9,4	I[I2]
		I8 28 I3	38,4	57,0	I0± 2	А		9,3	2
	I3	04 47 33	38,2	56,8	30± 2	А		8,8	3
		I4 26 20	36,4	53,3		Б		9,6	3
	I6	06 45 43	37,7	57,25	2± 2	А		I0,0	3
		09 4I 25	37,4	57,0	I2± 6	А	4,7(5)	II,I	3

[5] Вышка, Барса-Гельмес 3 балла; Небит-Даг, Котурдепе 2÷3 балла; I_o = 3÷4 балла, h_I = I2 км.

[6] Вышка, Западный 4 балла; Барса-Гельмес 3÷4 балла; Небит-Даг, Котурдепе 3 балла; I_o = 5 баллов, h_I = 9 км.

[7] Бурун 4 балла; Вышка, Западный 3÷4 балла; I_o = 5 баллов, h_I = 5 км.

[8] Бурун 5 баллов; Вышка, Западный 4 балла; Небит-Даг 3 балла; Джебел 2÷3 балла; I_o = 5÷6 баллов, h_I = I0 км.

[9] Бурун 3 балла; Вышка, Западный 2 балла; I_o = 3÷4 балла, h_I = I2 км.

[I0] Бурун, Барса-Гельмес 4 балла; Вышка, Западный 3÷4 балла; Моллакара 3 балла; Джебел 3 балла; Котурдепе 2÷3 балла; I_o = 4÷5 баллов, h_o = I0 км.

[II] Бурун 4÷5 баллов; Барса-Гельмес, Вышка, Западный, Котурдепе 3÷4 балла; Небит-Даг 3 балла; I_o = 5 баллов, h_o = 8 км.

[I2] Моллакара 3 балла; I_o = 3÷4 балла, h_o = I6 км.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
				Март					
	I7	00 50 22	37,26	57,40	I2± I	б		9,0	3
		I9 I9 43	40,8	5I,2				8,7	I
	I8	I5 44 38	37,36	56,39	2I± 4	А		9,I	3
	2I	08 33 58	37,35	57,4		А		9,0	3
	22	I0 36 35	36,4	57,6		Б		I0,I	3
	23	05 33 34	37,32	57,60	2± I	б		8,6	3
3		20 08 42	37,3	57,6	3± 3	А	5,5(II)	I2,2	3
		20 2I 28	37,2	57,7	42± 7	А	4,8(II)	II,2	3
	26	04 05 30	37,38	57,34	I0± 3	б		8,9	3
	27	08 24 46	39,4	54,8	3I± I	А		9,0	I
				Апрель					
	I	05 I6 I5	37,0	55,3	42± 9	А		9,9	3
		08 44 27	40,5	62,I				9,I	2
	3	08 57 05	36,6	55,7		Б		9,7	3
	4	I0 47 36	39,3	5I,4				9,3	I
		I3 00 I7	38,95	54,3	2± 2	А		8,6	I
	5	05 27 53	35,0	58,2		Б		9,6	3
	7	06 50 40	39,44	54,27	I± I	а		9,0	I
		08 08 I2	39,4	54,0	I0± 3	А	4,7(7)	I0,5	I
	9	00 20 I7	39,35	54,I8		А	5(I2)	II,5	I
		00 22 57	39,3	54,2		А		9,8	I
	II	22 06 22	37,3	58,I	I2± I	А		9,I	3
	I3	I8 55 52	37,I5	57,7	I0± 2	А		9,2	3
	I6	07 3I 38	38,0	57,0	5± 2	А		8,7	3
		I0 58 24	37,I	58,4	I6± 2	А		8,7	3
	I7	03 27 24	39,9	52,3				9,2	I
	2I	09 07 28	39,9	54,2				9,0	I
	24	I6 2I 47	38,I	56,2	I9± 3	А		9,I	I
	25	06 5I 49	40,8	5I,9	38± 3	А		I0,0	I
		07 44 00	35,6	58,0		Б	4,2(6)	I0,3	3
		08 44 20	40,7	52,4		Б	4(3)	I0,0	I
		I7 26 04	35,7	57,9	3± I	Б		9,0	3
		I7 43 3I	35,8	58,3	I3±I0	Б		9,7	3
		I8 09 59	37,3	58,2	I8± 6	А		9,0	3
				Май					
	4	I2 09 I6	37,I	58,35	20± 2	б		9,2	3
		I9 I7 50	37,I	58,4	5± 3	А		9,2	3
	6	23 46 06	36,7	55,0		Б		9,9	3
	7	0I 55 32	36,9	55,2		Б		9,9	3
		02 54 26	36,7	55,3		Б		9,0	3
		20 40 I2	38,8	54,5	I0± 2	б		8,7	I
	8	0I 37 54	37,2	54,4		Б		9,0	3
		I5 36 4I	35,I	59,9		Б		9,0	3
	9	00 5I II	37,0	55,3	30±I2	А		II,5	3
	I0	I5 44 30	36,8	57,4	I0± 6	Б		9,2	3
		I6 44 0I	37,4	54,2	40± 4	А		9,6	I
4	II	09 58 48	36,7	55,4	2I± 5	А	5,6(8)	I2,0	3

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
					Май				
	I2	I5 28 49	36,6	58,4		Б		8,9	3
	I3	I2 06 06	38,3	56,9		Б	4,6(I2)	IO,3	2
		I2 I4 56	36,6	54,3	43± 7	А		9,7	3
	I4	03 23 59	36,6	55,9	3± 2	А		9,6	3
		IO 50 02	38,8	54,8	3± 2	А		9,0	3
		20 26 38	37,0	54,6	6± I	Б		8,8	3
	I8	00 22 4I	37,3	57,5	2± 2	б		8,7	6
		07 52 04	37,2	56,3	43± 8	А		9,8	7
	I9	09 I7 IO	36,2	58,0	42± 7	Б		9,8	6
	22	07 07 38	38,9	54,8	9± 3	А		9,4	I
		08 00 56	36,9	55,3	23± 3	б		8,6	3
		08 34 43	37,0	55,2		Б		8,6	3
		IO 40 I7	38,8	54,6	IO± 4	А		9,2	I
	23	I6 27 32	37,2	57,6	I6± I	Б		9,I	3
	24	08 48 40	36,2	55,9		Б		9,8	3
		I5 37 II	39,5	52,I				8,6	I
	25	I2 32 33	36,2	54,6		Б		9,7	3
		22 50 44	40,7	5I,7		Б		9,6	I
	26	22 46 20	37,2	56,9	I± I	А		9,8	3
	27	09 22 34	36,5	57,0				9,4	3
		I6 32 00	38,2	57,0	8± I	Б	4,4(I2)	IO,6	2
	28	0I 06 46	38,3	57,I	2± I	Б		9,5	2
		05 03 44	37,2	54,3				8,6	3
		I7 I3 55	36,6	54,3	42± 2	Б		9,7	3
	29	05 08 I6	37,0	55,3				9,5	3
	3I	22 59 45	38,3	56,9	42± I	А		9,5	2
					Июнь				
	I	07 IO 20	39,0	55,2	4± 2	А		9,5	I
	4	I2 44 0I	39,7	52,6	8± 7	Б		9,3	I
	6	22 04 I6	38,9	55,7	6± 2	А		9,3	I
	8	06 26 54	40,2	52,3	2I± I	а		9,0	I
	IO	03 04 I2	37,2	55,4		А		9,5	3
	I4	02 50 34	39,5	5I,4				9,0	I
		I5 25 IO	37,5	56,6	42± 9	Б		9,5	3
	I5	06 53 35	38,I	57,5	8± 3	А		8,6	2
		IO I8 09	35,6	59,5		Б		8,6	3
		I8 38 35	38,I	56,I	3± 3	А		8,7	I
5		I8 50 07	37,I	54,9		Б	5,I(8)	I2,0	3
		I8 54 26	37,I	55,4	5± 5	Б	4,7(II)	II,0	3
		I9 08 58	36,9	55,2		Б		9,2	3
		I9 I5 59	36,8	55,3				8,6	3
	I6	II 54 52	36,9	55,4		Б		9,4	3
		I6 4I 05	36,9	55,4		Б		9,8	3
	I7	07 IO 04	36,8	55,I	42± 5	Б		9,0	3
		08 37 IO	36,8	55,2				9,3	3
	20	02 I8 40	36,7	55,6		Б		8,7	3
	2I	09 I8 49	35,9	59,5				8,6	3
		I7 47 I2	35,6	58,6		Б	4(8)	IO,2	3

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
					Июнь				
	2I	23 23 I2	35,7	58,I		Б	4,3(7)	IO,0	3
	22	00 38 43	36,2	54,4		Б		9,4	3
	23	08 4I 30	35,0	60,3				8,6	3
		23 46 I3	35,6	58,7		Б		9,5	3
	25	09 I2 42	38,38	56,8	2± 2	А		9,6	2
		I2 I9 40	37,I	58,6	I2± 6	А		9,4	3
	26	II 57 00	38,I	57,I				8,7	3
		I4 23 I4	39,0	55,0	6± 4	Б		8,6	I
		I6 02 26	39,I	55,0		Б		8,7	I
	28	02 2I 40	39,9	53,7	I6± 3	А		9,2	I
		02 52 53	37,5	56,8	I5± 7	Б		8,8	3
		I8 47 33	38,I5	56,5	3± 4	А		8,7	3
	29	08 40 I4	36,9	55,3		Б		9,3	3
	30	07 I3 04	39,66	54,27	42± I	а		8,7	I
					Июль				
	2	09 34 08	40,4	52,0	42±I3	Б		II,4	I
6	6	04 08 0I	36,4	58,0	8± 2	Б		I3,7	3[I3]
		06 06 09	36,4	58,3	20± 5	Б		8,7	3
	8	00 I5 I0	36,2	58,5	42±I5	Б	4,8(9)	IO,9	3
	II	03 3I 00	40,9	52,7		Б		9,7	I
		20 I7 5I	37,9	57,74	I0± 4	А		8,9	6
	I3	03 I2 23	37,0	58,5	4I± 4	А		IO,2	3
	I5	03 03 57	38,3	57,7	2± 4	А		9,I	2
		I0 09 59	38,3	57,5	I9± 4	А		9,7	2
		II 38 04	37,4	57,0	7± 3	А		9,5	3
		20 08 05	37,6	57,3	I± 2	А		9,2	3
	I6	07 06 I0	37,85	55,8I	3± I	а		8,8	3
		09 40 52	38,0	55,8	39± 9	А		9,4	3
		I9 03 07	36,7	55,I	42±I4	Б	4,8(9)	IO,6	3
	I9	I7 38 2I	37,5	57,3	5± 2	Б		8,6	3
		I7 47 I7	37,6	57,3	I± 3	А		IO,2	3
	20	09 44 43	37,5	57,3	3± 4	А		8,8	3
		I2 04 35	37,6	57,3	2± 2	А		8,6	3
	2I	02 04 08	39,6	53,2		Б		IO,5	I
		03 30 56	37,5	57,3	5± 3	А		IO,3	3
	22	06 I7 44	38,I	57,3	9± 2	А		9,4	2
	24	06 54 47	37,6	58,9	2I± 7	А	4,2(7)	IO,4	3
	28	08 57 55	36,0	54,2				8,8	3
	3I	23 2I 04	4I,0	53,3				9,0	I
					Август				
	I	I9 36 39	36,4	54,8		Б	5,3(7)	II,2	3
		2I 4I II	36,4	54,9		Б		8,8	3
	4	I5 45 23	36,6	54,6		Б		9,2	3
	5	0I 09 36	36,7	54,4		Б		9,8	3

[I3] Ашхабад 3-4 балла; I_o = 6+7 баллов, h_I = 20 км.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
				Август					
	IO	I8 08 36	38,8	55,2	6± 4	А		9,9	3
	II	I6 I5 42	39,8	52,3				9,0	I
	I2	06 55 47	38,I	57,I	I± 3	Б	5(IO)	IO,6	3
		I9 OI 5I	37,7	56,6	29± 6	А	4,4(4)	IO,0	3
		I9 03 33	37,5	56,6	I2± 4	А		9,2	3
	I8	I6 59 00	37,5	57,4	2± I	А	4,4(8)	IO,2	3
	I9	06 4I 46	37,3	57,6	4± 4	А		8,7	3
	2I	OI 04 54	38,4	57,0	5± 5	Б		9,4	2
		I6 3I I8	37,96	57,22	4± 2	А		9,4	2
7		I9 48 47	38,40	56,92	3± I	б	5,6(8)	I2,9	2[I4]
		I9 56 43	38,50	57,03	8± I	а		8,6	2
		2I 23 50	36,6	55,3	42±I2	А	4,5	IO,5	3
		23 25 3I	38,4	57,0	5± 2	А		9,3	2[I5]
	22	05 4I 44	36,9	58,8	3± 3	А		9,2	3
		09 28 52	36,7	54,8		Б		8,8	3
		I4 I8 3I	38,I	56,4	2± 2	А		8,6	3
		I5 23 59	38,3	56,9	I± 2	А	4,3(7)	IO,I	2[I6]
		I7 36 33	38,4	57,0	2± 2	А	4,3(9)	IO,6	2[I7]
		I7 40 42	38,I	56,8		Б		8,8	3
		20 39 22	37,0	58,3	I± 2	А	4,I(4)	IO,I	3
	23	I2 2I 23	37,9	55,7	8± 5	Б	4,8(I2)	II,4	3
	25	I2 07 02	38,3	56,9	6± 5	А		9,4	2
		I2 54 25	38,3	56,9	6± 2	А		8,6	2
		2I 48 22	36,5	59,6	I7± 4	А		9,7	3
	26	I4 50 53	39,7	52,I				8,6	I
	27	I6 5I 27	38,4	56,9		Б		8,7	2
		23 II 38	38,2	56,8	5± 3	А		9,8	2
	28	OI 46 42	36,9	55,7	5± 5	Б		IO,0	3
	29	OI I5 39	38,2	56,3	I7± 5	А	4,5(I)	IO,6	3
	30	I5 05 2I	40,8	5I,3	42±I5	Б		IO,0	I
				Сентябрь					
8	5	II I9 08	38,3	56,9	I± 2	А	5,3(7)	II,7	2
		I5 09 00	38,2	56,8	I0± 4	А		8,8	3
		I7 3I 4I	38,3	57,0	I0± 4	Б		8,8	2
9		I8 50 37	38,2	56,9	I2± 2	А	5,2(6)	I2,4	2[I8]
	7	07 58 42	37,4	58,3	I4± 2	А		9,5	3
	8	23 54 32	39,6	54,2	42± I	а		9,0	I

I4 См.текст; I_o = 6÷7 баллов, h_I = I2 км.

I5 Дуэлидепе 4÷5 баллов; Ходжакала (Каракалинского района) 4 балла; Курухдей 3–4 балла; Махтумкала 3 балла; I_o = 5 баллов, h_I = 6÷7 км.

I6 Ходжакала (Каракалинского района) 4 балла; Сайван 3 балла; I_o = 5 баллов, h_I = 9 км.

I7 Дуэлидепе 5 баллов; Ходжакала, Курухдей, Махтумкала 4–5 баллов; Кене-Кесир 4 балла; Геркея 3–4 балла; Арапчук 3 балла; I_o = 5÷6 баллов, h_o = 8 км.

I8 Дуэлидепе 6 баллов; Ходжакала, Курухдей 5–6 баллов; Айдере, Кене-Кесир, Геркея 5 баллов; Кейкедоно, Кара-Кала, Нохур 4÷5 баллов; I_o = 6÷7 баллов, h_I = I2 км.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
				Сентябрь					
	9	07 II 00	38,3	56,9	I± 2	А		9,5	2
	II	06 II I7	37,0	55,6	25±I0	Б		8,7	3
		06 57 09	37,0	55,6	29±I0	Б		9,9	3
	I2	09 56 3I	35,8	58,6		Б		9,2	3
		23 47 I4	38,3	56,9	20± 2	А		9,I	2
	I3	09 58 23	40,0	53,8	40± 3	А		9,4	I
	I5	I2 3I 25	39,6	53,9	30± 2	б		I0,0	I
		I3 02 3C	36,0	54,2	42± 6	А		9,3	3
	I7	06 24 I4	38,I	57,5		А		9,4	2
	I8	I7 II 35	36,5	53,4		Б		I0,0	3
	20	05 55 23	39,2	54,6	I2± 5	А		8,6	I
	23	II 00 07	37,2	57,7	I8± I	А		I0,5	3
	24	I9 06 58	36,6	54,8		Б		I0,0	3
	26	04 42 34	35,8	57,9		А		9,4	3
	29	06 04 06	35,8	58,0		Б	4,6(I0)	II,0	3
		09 58 44	35,8	58,5	42± I	Б		9,0	3
		22 I5 03	35,8	58,5	4I± 2	Б	4,3(7)	I0,0	3
		23 58 04	37,6	55,9		Б		9,0	3
	30	0I 22 00	36,3	55,5	I9± 3	А		8,7	3
		03 59 I4	36,5	54,4	42± 8	А		9,0	3
				Октябрь					
	3	I7 II 30	36,7	53,9		Б		9,5	3
	5	05 I4 I8	38,I	57,6	2± 3	А		9,2	2
	6	I2 34 26	38,2	57,35	2± 2	А		9,7	2
	7	I3 49 I0	38,2	57,2	4± 2	А		8,9	2
		22 I4 2I	38,I	57,5	4± I	б		I0,2	2
	9	08 34 24	39,5	52,5				9,0	I
		I6 42 I3	35,2	59,8		Б		8,8	3
		I7 42 07	37,2	55,4				9,8	3
	I9	02 07 I6	40,I	54,0		А		9,6	2
	20	05 07 37	37,3	57,5		А		8,9	3
	28	0I 35 I4	37,6I	57,65	I0± 3	б		9,8	3
	30	23 23 23	36,9	56,7	3± 2	А		9,3	3
				Ноябрь					
	3	05 36 53	37,0	58,8	2± 2	Б		8,6	3
	8	22 32 02	37,0	57,0		Б		I0,0	3
	9	I5 57 50	37,5	57,3	4± 3	А		9,0	3
		I6 06 I0	39,63	54,24	42± I	а		9,8	I
	I0	20 03 54	37,6	53,8	I0± 6	Б		9,5	3
	I2	20 II I6	37,0	58,0	I0± 5	А		9,3	3
	I3	20 5I 30	35,5	55,I				9,0	3
	I4	06 48 49	37,3	59,2	I0± 6	А		8,7	3
		23 36 43	39,9	54,0	I2± 7	А		9,2	I
	I8	I5 53 02	37,3	56,6	6± 3	А		9,0	3
	2I	I2 32 54	39,60	54,22	42± I	а		8,9	I

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
					Ноябрь				
	22	I9 38 52	37,4	56,5	3± 2	А		9,2	3
	26	00 I2 37	38,4	57,0	2± 2	А		9,2	2
	30	0I I4 50	37,2	58,0	I2± I	А		8,6	3
		I9 0I 00	38,3	57,0	6± 2	А		8,7	2
					Декабрь				
	2	I2 09 I5	35,3	59,8		Б		9,4	3
		I4 54 06	36,I	55,5		Б	4,2(4)	IO,4	3
		I6 56 05	36,I	55,6		Б	4,2(5)	IO,4	3
		2I I6 32	37,I	53,3				9,0	3
	3	0I 58 58	35,3	58,8		Б		IO,8	3
		22 47 I5	35,4	60,0		Б		9,0	3
	5	2I 33 4I	37,4	57,3		А		9,0	3
	7	05 45 50	36,2	55,8				9,I	3
	IO	06 30 08	36,5	55,0		Б		9,6	3
		IO 44 49	36,7	54,8		А		9,3	3
	I2	I9 53 39	37,0	53,6				9,5	3
	I3	I8 I7 07	39,3	54,9		А		9,0	I
	I4	I2 3I 02	37,2	57,5	6± 6	А		9,2	3
	I5	II 34 53	35,6	59,5		Б		8,7	3
		I7 IO 34	36,5	55,I		Б		9,4	3
		I7 I2 04	36,5	55,0		Б		9,7	3
	I7	22 34 56	39,30	55,40	42± 3	б	4.2(3)	IO,5	I
	2I	0I I8 4I	36,6	56,2		Б		9,I	3
		0I 25 29	36,8	56,I		Б		8,7	3
	23	05 39 49	36,6	54,7		Б		9,0	3
	24	05 28 02	37,3	55,4		Б		8,8	3
	30	02 42 33	37,9	56,6	3± 2	А	4.5(7)	II,0	3
	3I	I8 30 40	39,3	52,7		Б		IO,5	I

Отв.сост. А.Я.Баринова (по региону), О.Т.Рябовалова (ТаджССР), Р.Шукурова (КиргССР), А.А.Абдукадыров (УзССР), Н.Н.Михайлова (КазССР)
Сост. Н.Д.Пальцева, Т.Ф.Котляр, Т.Р.Улубиева, Л.И.Рислинг, Г.А.Хусейнова, Л.М.Родионова, С.В.Никитина, М.Шарипова, Ш.Ш.Исмаилов, Л.И.Семенова, Ш.Ш.Гиясова, Н.П.Соколова, М.А.Асаналиева, Б.Сабырбекова, С.А.Шипулина, В.В.Спирова, Р.М.Колесникова, В.В.Иодко, А.Ф.Краснова, А.А.Коньков

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты φ° N	Координаты λ° E	Глубина очага h, км	Класс точности	K	№ района
I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
	I	0I II 03	36,0	68,7		Б	9,6	I
		02 48 I9	36,5	70,3	200	А	II,I	I
I		03 05 57	36,5	70,6	200	А	II,9	I
		07 08 05	36,5	70,3	2I0	А	I0,5	I
		08 57 46	36,6	70,3	200	Б	9,9	I
		I2 28 03	36,7	70,3	2I0	А	I0,2	I
		I2 55 59	36,6	70,4	2I0	А	I0,6	I
		I3 55 32	36,6	70,2	200	А	I0,0	I
		I6 0I 29	36,5	70,5	220	А	I0,0	I
		I8 59 25	36,6	70,3	200	А	I0,5	I
2		20 53 48	37,2	7I,7	I40	А	I2,7	2[I]
3	2	00 39 37	36,6	70,6	200	А	I3,6	I[2]
		03 5I I8	36,6	70,4	200	А	I0,9	I
		06 0I 3I	38,6	73,6	II0	А	9,9	2
		06 5I 24	36,6	70,3	2I0	А	I0,7	I
		07 06 59	37,0	7I,I	80	А	I0,8	I
		09 I6 05	36,6	70,3	200	А	II,0	I
		I0 04 50	36,6	70,3	200	Б	9,9	I
		I0 50 0I	39,3	72,2		А	9,7	3
		I4 29 47	39,4	72,9		А	9,6	3
		I5 09 42,5	42,25	79,33	5	а	I0,4	6
		I6 05 04	36,6	70,3	200	А	9,6	I
		I7 I5 47	36,6	70,3	200	А	I0,2	I
		2I 28 43	36,6	70,5	2I0	А	9,6	I
	3	05 4I 0I	36,6	70,3	2I0	А	I0,3	I
		07 I4 02	36,5	70,6	200	А	I0,5	I
		II 29 43	36,6	70,I	230	А	I0,5	I
4		22 26 24	36,7	70,6	220	А	I2,9	I[3]
	4	04 52 I8	36,6	70,2	200	А	9,8	I
		07 00 38	36,7	70,3	220	А	9,9	I

[I] Хорог 3 балла; Куляб, Душанбе, Гарм 2-3 балла; Фрунзе 2 балла.
[2] Куляб, Ура-Тюбе, Фергана 2-3 балла.
[3] Куляб, Лангар 2-3 балла; Душанбе 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
	4	I2 I9 06	36,6	70,6	2I0	А	9,7	I
		I3 47 23	36,6	70,4	200	А	I0,5	I
	5	04 45 24	36,6	70,2	200	А	9,9	I
		06 20 32	36,6	70,5	200	А	I0,8	I
		08 49 04	36,6	70,2	200	А	I0,5	I
		I0 08 04	36,6	70,4	200	А	II,2	I
5		20 34 42	36,6	70,4	220	А	I3,2	I[4]
		20 45 5I	36,6	70,3	2I0	А	I0,2	I
	6	04 24 06	36,7	70,9	2I0	Б	9,7	I
		04 55 33	36,6	70,3	2I0	А	I0,6	I
		I3 00 II	36,5	70,2	200	А	I0,6	I
	7	00 I0 57	36,I	68,8		Б	II,4	I
		05 3I 22	38,2	72,9		Б	9,7	2
		06 25 04	38,6	7I,5		А	9,9	3
	8	0I 42 57	40,I	75,5		А	9,9	5
		03 08 08	36,6	70,3	200	Б	9,7	I
		07 37 38,0	38,88	70,35	I0	б	9,9	4
		22 03 53	36,5	70,4	I90	А	9,6	I
		22 43 I0	36,7	7I,I	220	А	9,6	I
	9	I3 34 32	36,6	70,3	200	В	9,6	I
		I6 23 05	36,6	70,4	200	А	9,8	I
		I9 44 I3	36,6	70,4	220	А	II,I	I
	I0	0I 08 35	36,6	70,2	200	А	9,7	I
		03 36 30	36,6	70,2	2I0	А	II,2	I
		05 20 I2	36,6	70,2	2I0	А	I0,4	I
		I2 28 3I	36,6	70,2	2I0	А	II,I	I
		I4 36 43	36,6	70,2	2I0	А	I0,0	I
		I5 49 30	36,5	70,3	200	А	9,6	I
	II	0I 03 27	36,3	7I,2		Б	I0,I	I
		0I 52 35	40,6	74,5		А	9,8	5
		03 33 03	36,6	70,2	200	А	I0,8	I
		08 48 34	36,4	7I,0		Б	I0,7	I
6		I0 07 27,8	40,46	68,86	5	а	II,9	I0[5]
		I5 I9 00	36,6	70,3	200	А	I0,I	I
		I8 25 20	36,6	70,3	2I0	А	I0,9	I
		I8 54 32	36,6	70,2	200	А	9,9	I
		20 43 29	36,5	70,8	200	А	9,7	I
		2I 27 5I	36,7	67,5		Б	9,9	I
	I2	04 48 04	36,6	70,4	2I0	А	I0,2	I
		06 28 04	36,9	67,5		Б	9,6	I
		I9 55 30	36,5	7I,3	80	Б	I0,0	I
	I3	09 40 37	36,6	70,2	200	Б	9,6	I
		I0 46 05,3	39,23	7I,38	20	б	I0,4	4
		II 38 00	36,6	70,6	2I0	А	I0,0	I

[4] Хорог 3 балла; Куляб, Нурек, Гиссар, Душанбе, Ош 2–3 балла; Ташкент, Учкурган 2 балла.

[5] Гулистан 5–6 баллов; Янгиер 5 баллов; Чорух-Дайрон, Славянка 4 балла; Заамин, Ганчи 3–4 балла; Джизак, Ленинабад, Исфара 3 балла; Пролетарск, Душанбе, Шорсу 2–3 балла; Ура-Тюбе, Кайраккум, Ташкент, Андижан 2 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
	I3	I4 07 2I	36,6	70,4	2I0	А	9,6	I
		I5 07 0I	36,6	70,3	200	А	9,6	I
7		20 38 46	36,5	70,7	I50	А	I2,I	I
		23 58 04	36,6	70,3	2I0	А	9,6	I
	I4	I4 48 26,5	4I,I7	63,29	I0	б	I0,9	20
		I6 07 39	37,4	7I,9	I50	А	9,9	2
		22 I4 03,8	42,00	67,40	5	а	I0,0	20
	I5	I6 04 42	36,0	68,8		Б	9,6	I
8		22 I7 30,4	38,57	69,70	I0	б	II,9	4[6]
	I6	02 I0 30	36,6	70,3	200	А	9,6	I
		22 00 57,I	38,I7	66,2I	I5	а	I0,2	23
	I7	I0 59 48	36,6	70,3	200	А	9,7	I
		23 07 35	36,6	70,2	200	А	I0,2	I
9	I8	I4 5I I5	36,6	70,3	220	А	I2,3	I
		I5 47 I4	36,0	68,3		Б	9,6	I
		I8 I2 52	36,6	67,7		Б	9,6	I
	I9	I3 55 04	40,2	75,2		А	I0,4	5
		I3 58 59	40,2	75,3		А	9,9	5
		I4 53 29	40,I	75,3		А	I0,2	5
		I5 I4 05	40,I	75,4		А	II,2	5
		I5 2I I7	40,I	75,3		А	II,4	5
		I5 3I 05	39,9	75,2		А	I0,7	5
		I9 08 II	36,I	70,2	80	А	I0,4	I
I0		I9 25 27	35,9	68,7		Б	II,8	I
	20	09 I0 39,7	40,37	63,4I	0-5	б	9,7	20[7]
		I6 38 28	36,7	70,9	240	А	9,7	I
		20 48 42	37,2	7I,5	II0	А	9,6	2
	2I	04 I3 39	36,6	70,2	220	А	9,9	I
		I2 57 20	36,4	70,9	70	А	I0,2	I
		I8 59 58	40,I	75,4		А	I0,2	5
	22	00 24 25	36,7	7I,2	240	А	I0,6	I
		08 34 33	36,3	70,7	90	А	II,0	I
		II 09 II,8	42,88	78,27	5-I0	а	II,0	7[8]
		2I 28 07	36,5	70,4	2I0	А	I0,2	I
	24	II 05 03,0	40,38	73,58	I0-I5	а	9,7	6
		I4 08 4I	36,6	70,3	2I0	А	I0,9	I
		I5 I4 54	37,I	7I,I	90	Б	9,6	2
		2I 33 38,I	40,33	72,52	5	б	9,6	8[9]
	25	03 07 0I	36,4	7I,0	90	А	II,4	I[I0]
		II 38 I3	37,4	7I,6	I00	А	II,2	2
	26	07 I4 00	36,6	70,2	2I0	А	I0,2	I

[6] Мискинабад 4-5 баллов; Обигарм 4 балла; Файзабад, Пештава 3-4 балла; Богизагон, Ромит 3 балла; Лангар, Рогун, Душанбе 2-3 балла.

[7] Газли 3 балла.

[8] Курменты 3-4 балла; Пржевальск 2-3 балла.

[9] Фергана 2-3 балла.

[I0] Хорог 2 балла.

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
11	27	13 01 42	36,7	70,8	160	А	15,0	1[11]
		15 18 29	36,0	70,5	100	Б	10,5	1
		21 56 19	36,6	70,3	190	А	10,5	1
12	28	00 49 12	36,0	68,9		Б	13,4	1[12]
		00 58 34	36,1	68,8		Б	9,7	1
		01 27 49	36,2	68,9		Б	10,6	1
		02 23 49	36,0	68,8		Б	10,6	1
		03 09 38	36,0	68,8		Б	9,8	1
		06 49 38	38,2	73,1		А	10,2	2
		12 35 25	36,0	68,8		Б	11,4	1
13	29	01 19 34	36,5	71,2	90	А	12,1	1
		04 00 24,9	40,91	71,13	15	б	10,6	8[13]
		04 23 49,6	40,92	71,13	15-20	а	10,0	8
		05 21 50,7	40,90	71,17	10	б	9,9	8[14]
		07 08 26	36,6	71,2	120	А	11,2	1
14		11 43 23	38,5	73,1	120	А	11,7	2
		12 20 45,1	40,94	71,15	15	а	9,9	8
		18 10 16,1	40,91	71,12	10	а	11,0	8[15]
		23 06 56,8	40,90	71,12	10	б	10,2	8
	30	07 24 46,1	40,91	71,13	20	б	11,1	8[16]
		08 33 18,6	40,91	71,10	15	а	10,1	8
		11 36 44,6	40,73	71,08	10	б	10,6	8
		11 46 59,9	40,91	71,12	15-20	а	10,1	8
		16 14 34,1	40,93	71,15	20-25	а	11,0	8[17]
		23 54 56,2	40,91	71,12	15	а	9,6	8
	31	01 17 56	36,6	70,5	200	А	10,0	1
		08 16 09	36,6	70,2	210	А	11,1	1
		09 10 50	36,1	68,6		А	10,1	1
		10 04 55,6	40,93	71,02	10-15	а	11,0	8[18]
		10 10 14	39,3	73,0		А	10,6	3
		11 46 28	36,1	68,8		Б	11,0	1
		14 05 38,5	40,91	71,12	20-25	а	11,0	8
		18 24 53,0	40,87	71,09	15	а	9,6	8
				Февраль				
	1	11 26 28	38,8	75,6		Б	10,9	11
15		14 22 03	34,2	70,2		Б	15,2	1[19]

11 Ишкашим,Хорог,Термез 4 балла; Куляб,Нурек,Душанбе 3-4 балла; Гарм,Джиргаталь, Ура-Тюбе,Кайраккум,Андижан,Самарканд,Суфи-Курган 3 балла; Ташкент 2-3 балла.

12 Куляб 2-3 балла; Душанбе 2 балла.

13 Терек-Сай, Чаркесар 4 балла; Наманган,Пап,Алмас 3 балла; Таш-Кумыр,Бустон 2-3 балла.

14 Пап 4 балла.

15 Буякчи 3 балла.

16 Халкабад 4-5 баллов; Чаркесар 4 балла; Терек-Сай 3 балла;Коканд,Бустон 2-3 балла.

17 Жданова 4 балла; Алмас 3-4 балла.

18 Алмас 3-4 балла.

19 Хорог, Ишкашим 4 балла; Куляб, Душанбе 3 балла; Коканд 2-3 балла; Андижан,Ташкент 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Февраль				
	I	I5 32 53,5	40,9I	7I,I6	I5-20	а	II,I	8[20]
		I6 53 00,8	40,92	7I,I3	I5-20	а	I0,4	8
		20 07 06	36,I	68,8		Б	9,7	I
	2	09 40 I6	36,0	68,7		Б	II,0	I
		I4 I5 34,I	40,92	7I,I3	I5	а	II,3	8[2I]
		I4 40 5I,9	40,92	7I,I3	I5	а	II,I	8[22]
		I5 00 20,9	40,84	73,32	I5	а	II,5	8[23]
I6		I5 I5 28,8	42,87	7I,40	I5	б	I2,6	I9[24]
		I5 49 47	37,6	72,I	I90	Б	9,7	2
		I5 50 05,6	40,92	7I,I5	I5	а	I0,3	8
		I9 27 I6,5	40,94	7I,09	5	а	9,6	8
		20 22 44,2	40,96	7I,I2	I5-20	б	I0,7	8[25]
	3	00 53 52,3	40,94	7I,I2	I5	а	II,0	8[26]
		0I 42 09,3	40,95	7I,I5	I5	а	9,9	8
		I3 39 23	39,5	72,0		А	I0,7	5[27]
		I6 45 40,3	40,96	7I,I4	20	а	9,6	8
		I9 05 I0,6	40,94	7I,I0	I5	б	9,7	8
	4	03 I0 05,4	40,94	7I,I2	I5	а	9,6	8
		09 25 47	36,5	70,2	2I0	Б	9,6	I
		II 35 20,9	40,94	7I,I2	I5	а	I0,6	8
I7		I4 46 22,9	40,92	7I,I2	I5	а	II,6	8[28]
	5	02 29 46,I	40,89	7I,I2	I5	а	I0,6	8
I8		02 33 49,9	39,05	7I,36	I3	а	I2,0	3[29]
		I6 27 34	36,6	70,3	200	Б	9,6	I
I9	6	00 34 2I	36,8	70,7		А	II,8	I[30]
		02 04 I3	36,6	70,2	2I0	А	9,7	I
		08 I2 00	40,0	78,I		А	I0,8	5
	7	03 I2 I3,6	38,93	70,45	I7	а	I0,7	4[3I]
20	9	06 I9 I4	36,7	70,8		А	II,7	I[32]
		I0 45 28	37,9	72,4	I30	А	I0,6	2
		I2 50 06	36,0	70,6	I40	Б	I0,3	I
	I0	00 27 22	36,6	70,2	200	А	I0,2	I
	II	04 33 33	36,8	7I,3	I80	А	I0,2	I
		I2 48 3I	36,5	70,6	I70	А	9,9	I

[20] Самарканд 2 балла.
[2I] Ташкент, Ленинабад 2-3 балла; Андижан 2 балла.
[22] Араван 3-4 балла; Фергана, Бустон 3 балла; Ташкент,Коканд,Андижан 2-3 балла.
[23] Таш-Кумыр,Кок-Янгак 5 баллов; Казарман,Джалал-Абад,Сузак,Гава 4 балла;Ак-Терек,Кара-Куль 3-4 балла; Майли-Сай,Ош 3 балла; Андижан, Наманган 2-3 балла.
[24] См.текст
[25] Касансай 4 балла; Коканд, Майли-Сай 2 балла.
[26] Янги-Курган 2-3 балла; Андижан 2 балла.
[27] Дарауг-Кургон 4-5 баллов; Каратеит 4 балла.
[28] Наманган 2-3 балла; Андижан 2 балла;
[29] Джиргаталь 3 балла; Хорог 2-3 балла; Душанбе 2 балла.
[30] Хорог 3 балла; Пяндж 2-3 балла.
[3I] Гарм, Навабад 3-4 балла.
[32] Ишкашим 3 балла; Хорог, Куляб 2-3 балла; Душанбе 2 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Февраль				
	II	I9 45 57	36,0	68,8		Б	9,9	I
2I	I2	06 38 46	38,3	75,5	I50	Б	II,7	II
		20 59 09	38,3	72,9	I30	А	9,7	2
	I3	I0 07 I3,3	40,00	68,8I	0–5	а	I0,9	5[33]
		I7 34 49	36,6	70,3	200	А	9,8	I
		20 I9 I3,5	42,22	76,03	I5	б	I0,5	7[34]
	I4	00 28 56	38,4	72,3		А	I0,0	3
		03 4I 59,I	40,98	7I,II	20	а	9,6	8
		I3 04 32	36,6	70,4	230	А	I0,2	I
	I5	05 32 27,3	40,95	7I,08	I5	а	II,5	8[35]
		05 38 I0,5	38,75	70,67	2	а	9,6	4
22		I0 49 49,3	40,00	67,65	I5	а	I3,4	5[36]
23		II I6 57,I	39,93	67,58	20	б	II,8	5[37]
24		2I 57 02,I	40,92	7I,08	20	а	I2,8	8[38]
		22 00 52,6	40,96	7I,I2	I0	б	I0,3	8
		22 35 37,3	40,9I	7I,I0	I0	а	I0,7	8[39]
		23 I2 24,5	40,95	7I,I3	I5	а	I0,7	8
	I6	00 07 46,0	40,87	7I,I0	I5	а	9,7	8
25		00 I9 37,6	40,93	7I,I0	I5	а	I2,7	8[40]
26		00 58 I2,8	40,88	7I,07	I5	а	II,7	8[4I]
		0I 08 58,9	40,90	7I,07	I5	а	9,7	8
		0I I2 09,5	38,92	70,62	6	а	9,7	4
		02 I3 2I,4	40,89	7I,04	5	а	9,7	8
		02 22 36,3	40,93	7I,09	I5	а	II,0	8
		02 35 I9	36,4	69,7		Б	I0,0	I
		05 26 00,4	40,93	7I,I2	I5	а	I0,6	8[42]
		05 33 49	36,7	7I,7		Б	9,6	I
		06 37 I7	37,3	7I,9	200	А	9,9	2
		I5 06 00,5	40,94	7I,I3	I5	а	I0,6	8[43]
		I5 59 26,4	40,95	7I,I5	I5	а	I0,I	8[44]

[33] Дугаба 4–5 баллов; Обручево, Гулистан, Увак, Ура-Тюбе 4 балла; Фархад, Мехнатабад 3–4 балла; Заамин, Зафарабад, Янгиер 3 балла.

[34] Рыбачье 3 балла.

[35] Гава 4 балла; Чаркесар 3–4 балла; Ташкент 3 балла; Наманган, Фергана, Сырдарья 2–3 балла; Андижан 2 балла.

[36] См.текст

[37] Марджанбулак, Сайфин, Караянток 5–6 баллов; Богарное, Галляарал, Тазаурук, Красногвардейск 5 баллов; Усмат, Койташ, Ульяново 4–5 баллов; Китаб, Иштыхан, Джизак 4 балла;Самарканд,Бешягач,Зафарабад 3 балла; Ташкент, Джетысай 2–3 балла.

[38] Наманган 4–5 баллов; Фергана 4 балла; Ташкент, Андижан 3–4 балла; Ленинабад,Канибадам, Матча 2–3 балла.

[39] Алихан 4 балла.

[40] Рават, Ура-Тюбе,Караван 4–5 баллов; Каракалпак,Гулистан,Ауваль,Кувасай,Дангара,Чаувай,Акташ 4 балла; Сырдарья,Юсупхона,Чимган,Янгикурган 3–4 балла; Наманган,Фергана, Ангрен,Туябугуз, Дехауз, Андижан 3 балла; Ширин, Адрасман 2–3 балла; Ташкент, Ленинабад 2 балла.

[4I] Чаувай 3–4 балла; Ауваль 3 балла; Талас, Ташкент 2–3 балла.

[42] Джалал-Абад 4–5 баллов; Кашка-Су, Чангыр-Таш 4 балла.

[43] Мархамат 4 балла; Яйпан 3–4 балла; Сох 3 балла.

[44] Чаувай 4 балла.

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Февраль				
27	I6	I7 I8 4I	36,5	70,7	200	А	I5,6	I[45]
		I7 57 3I	36,2	70,3	90	Б	9,7	I
		20 I7 56,2	40,93	7I,I3	I5	а	9,9	8[46]
	I7	II 42 34	36,6	70,4	200	А	I0,5	I
		I3 I0 26,9	40,93	7I,08	I5	а	I0,4	8[47]
		I3 I9 38,5	40,89	7I,I0	0-5	а	9,6	8
		I3 27 27,5	40,86	7I,06	I5	б	I0,6	8
		I4 26 47,0	40,88	7I,05	20	а	9,7	8
		I6 0I 42,4	40,95	7I,I3	20	а	I0,3	8[48]
		20 35 03,7	40,87	7I,07	I5	а	II,5	8[49]
		20 5I 08,8	40,87	7I,04	I5-20	а	9,9	8
		2I 04 56,6	40,85	7I,II	I0	б	II,3	8[50]
		22 29 27,0	40,93	7I,08	I5	а	I0,2	8
		22 5I 48,4	40,9I	7I,05	I5-20	а	I0,2	8
28		23 06 23,0	40,93	7I,06	20	а	I2,6	8[5I]
29		23 07 37,5	40,86	7I,08	5	б	I2,8	8
		23 I9 48,5	40,9I	7I,06	I5	а	I0,0	8
30		23 26 52,9	40,85	7I,06	25	а	I4,0	8[52]
3I		23 3I I6	40,9	7I,0		н.к	I2,4	8[53]
32		23 39 23,3	40,84	7I,0I	I5	а	II,6	9[54]
		23 44 I4,3	40,92	7I,06	I0	а	II,3	8
		23 46 I2,9	40,9I	7I,II	5	а	II,5	8[55]
		23 50 27	40,9	7I,0	I0	А	I0,8	8
		23 57 20	40,9	7I,0	I0	А	I0,7	8
		23 58 I2	40,8	70,9		н.к	II,0	8[56]
	I8	00 08 30,3	40,98	7I,05	I5	а	I0,0	8
		00 II 0I,I	40,86	70,98	20-25	а	I0,7	8
		00 I5 I7,8	40,94	7I,0I	I5	б	9,9	8
		00 32 09,8	40,90	7I,00	I5-20	а	II,I	8
		00 36 58,3	40,87	7I,08	I5	б	I0,I	8
		00 44 20	40,9	7I,0	20	А	I0,9	8[57]
		00 5I 0I,4	40,87	7I,0I	I5	б	9,8	8

[45] См.текст.
[46] Касансай 3-4 балла.
[47] Дарaут-Коргон 3-4 балла; Ак-Терек 3 балла.
[48] Пап 3-4 балла; Касансай 3 балла.
[49] Гава, Чаркесар 4-5 баллов.
[50] Хайдаркен 4 балла; Димитрова 3-4 балла; Шайдан 3 балла.
[5I] Пап, Чаркесар 5 баллов; Туракурган, Алихан, Исфара, Джалал-Абад, Баткен, Кызыл-Кия 4-5 баллов; Касансай, Шорсу, Ош, Таш-Кумыр, Хайдаркен,Чаувай, Андижан 4 балла; Учкурган, Димитрова,Сулюкта, Гулистан, Ширин, Узген, Кок-Таш 3-4 балла;Фергана,Наманган, Бричмулла,Яйпан 3 балла; Ленинабад,Канибадам,Кайраккум,Нау,Ура-Тюбе,Матча, Чимкент,Советабад,Джиргаталь 2-3 балла; Ташкент,Душанбе 2 балла.
[52] См.текст.
[53] Газалкент 3 балла.
[54] Чангыр-Таш 4 балла.
[55] Сох 3 балла.
[56] То же.
[57] Сох 3-4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Февраль				
	I8	0I 03 I0,2	40,85	70,94	I5	а	I0,5	8[58]
		0I 08 I6,8	40,90	7I,04	I5	а	I0,I	8
		0I 5I 40,9	40,90	70,98	I5	а	I0,I	8
		02 08 09,9	40,88	7I,04	I0	б	9,8	8
		02 I9 0I,8	40,90	70,97	20	а	9,7	8
		02 47 05,I	40,89	70,99	I5	а	I0,I	8
		02 5I 3I,2	40,92	7I,03	20	а	I0,7	8
		03 04 54,9	40,89	70,98	I5	а	I0,I	8
		03 25 50,3	40,86	7I,04	5	а	I0,6	8
		04 05 32,5	40,93	7I,I2	5	а	9,7	8
		04 54 06,4	40,94	7I,06	I5	а	I0,6	8
		05 3I 35,5	40,93	7I,04	I5	а	9,8	8
		06 59 0I,3	40,93	7I,07	I5-20	а	9,8	8
		07 08 I6,5	40,9I	7I,06	I0	б	I0,0	8
		08 05 3I,3	40,90	70,99	I5	а	I0,4	8
		09 23 09,4	40,86	7I,05	20	а	9,7	8
		I0 02 52,8	40,94	7I,05	20	а	9,8	8
		I4 04 20,5	40,87	7I,02	I5	а	9,7	8
		I6 I6 29,9	40,9I	7I,05	I5	а	II,0	8[59]
		I6 44 38	36,7	70,8	200	А	II,3	I
33		I9 35 55,2	40,92	7I,07	I5	а	II,8	8
		20 48 39,I	40,88	7I,07	I5	а	I0,2	8
		23 I2 45,5	40,93	7I,03	I5	а	I0,0	8
	I9	0I 32 5I,9	40,87	70,99	I5	а	9,7	8
		0I 5I 07,5	40,94	7I,0I	I5	а	9,8	8
		02 26 56	36,6	70,3	200	А	9,6	I
		04 42 37,6	40,93	7I,I2	20	а	II,3	8[60]
		05 52 I0,9	40,90	7I,08	I5	а	9,8	8
		06 I3 45,3	40,9I	7I,II	20	а	I0,6	8
		I3 I4 40,8	40,87	7I,03	I5	а	I0,0	8
		I3 57 49,3	38,94	70,46	I0	а	II,4	4[6I]
		I4 03 I8,5	40,88	70,99	I5	а	9,8	8
		I6 23 I7,3	40,84	7I,06	I5	б	9,6	8
		I6 27 59,3	40,87	7I,07	I5	а	I0,0	8
	20	0I I4 38	36,5	70,4	200	Б	I0,4	I
		0I I9 26	36,6	70,I	2I0	Б	I0,3	I
		03 08 06	36,6	70,3	200	А	9,7	I
		03 44 55,3	40,90	7I,09	I5	а	9,8	8
		04 05 36,5	40,87	7I,09	20	а	II,3	8
		04 I9 50,9	40,9I	7I,II	I5	а	9,8	8
		I4 55 I0	37,8	72,2	I20	А	I0,I	2
		2I 47 08	37,7	70,3		А	9,6	3
		23 26 57	36,6	70,2	2I0	А	9,7	I
	2I	02 55 04,5	40,88	7I,07	I5	а	9,9	8
		I4 46 26,3	40,93	7I,06	I5	а	I0,3	8

[58] Чаувай 3 балла.
[59] Ура-Тюбе 2-3 балла.
[60] Наманган 2-3 балла.
[6I] Гарм 4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Февраль				
	2I	I5 32 59,2	40,93	7I,09	I5	а	9,6	8
		2I 57 09	44,8	8I,I		А	9,8	I3
		23 32 44,4	38,89	70,47	I6	а	I0,4	4[62]
	22	00 06 25,6	40,93	7I,07	I5-20	а	9,7	8
		07 08 06,3	4I,05	70,87	I5	а	9,7	9
		I2 43 48	36,8	7I,3	I00	А	I0,2	I
		I6 25 00,3	40,35	63,48	I0	а	9,8	20
		20 5I 20	36,4	7I,I	80	А	I0,9	I
		2I 23 34,5	40,96	7I,II	·I5	б	9,6	8
		23 46 25	36,4	70,7	II0	А	I0,3	I
	23	I0 49 08	35,6	70,9	I90	Б	I0,0	I
		I4 23 55	36,6	70,8	I90	А	9,6	I
34		I5 22 49,I	40,04	67,60	I5	а	I3,4	5[63]
		I7 45 35,3	40,95	7I,I6	20	а	II,I	8[64]
	24	00 43 05	36,4	7I,0	II0	А	I0,0	I
		I2 I0 08	37,I	7I,7	I00	А	I0,I	2
35		I2 5I 3I	36,6	70,3	2I0	А	I3,5	I[65]
		I3 50 44,2	40,88	7I,06	I5	а	9,6	8
		I9 45 52,8	40,94	7I,I0	20	а	9,6	8
		2I 26 55	36,5	70,8	I80	А	9,6	I
		23 08 24	36,5	69,6		Б	I0,6	I
		23 28 48	36,6	70,8	2I0	А	9,8	I
	25	06 48 23	36,8	7I,2	I90	А	I0,0	I
		09 08 06	36,5	70,I	2I0	Б	I0,8	I
		2I 25 55	36,6	70,3	200	А	I0,0	I
	26	08 56 00	36,6	70,2	200	А	9,9	I
		I2 46 0I	36,6	7I,I	I20	А	II,I	I
	27	20 5I 26	36,6	70,3	200	А	9,8	I
	28	03 00 33	36,6	70,9	I90	А	I0,5	I
		08 II II	39,7	76,0		А	9,8	5
		II 34 2I	36,7	70,9	2I0	Б	9,6	I
		I7 42 58	37,3	7I,9	I90	Б	9,7	2
		20 39 I7	36,5	7I,0	230	Б	I0,0	I
		2I 03 4I	36,6	70,4	2I0	А	I0,7	I
	29	06 2I 06	39,3	7I,6		А	I0,5	4
		07 00 00,3	40,94	7I,03	I5	а	9,6	8
		08 56 II	36,5	7I,I	I00	Б	9,9	I
		I5 33 I9	36,7	70,9	200	А	I0,5	I
		I7 08 39	37,I	7I,0	80	А	II,3	2[66]
				Март				
	I	0I I3 54	36,6	70,2	2I0	А	II,2	I
		04 34 0I	36,7	70,9	2I0	А	I0,4	I

[62] Гарм 4 балла.
[63] См.текст.
[64] Пап 3-4 балла; Наманган 2-3 балла; Ташкент, Андижан 2 балла.
[65] Хорог, Куляб, Гиссар, Душанбе, Самарканд 2-3 балла; Ташкент 2 балла.
[66] Ишкашим, Хорог 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Март				
	I	07 32 03,8	38,64	69,84	8	б	I0,5	4[67]
		I9 48 24	36,6	70,2	220	Б	9,9	I
	2	00 44 46	36,4	68,4		Б	I0,7	I
36		08 33 20	39,8	75,5		Б	II,6	5
		II 57 08	4I,9	80,6		А	9,7	5
	4	I4 57 II	36,6	70,3	200	Б	I0,I	I
		I8 06 08,3	4I,02	73,I2	I5-20	а	I0,7	8[68]
		I9 09 47,I	40,89	7I,I2	I5	а	II,2	8[69]
		I9 56 4I,6	40,88	7I,I2	I5	а	I0,8	8[70]
		20 30 I5,8	40,90	7I,I9	I5	а	I0,I	8
		23 I9 2I	36,5	7I,0	I30	Б	I0,2	I
	5	07 42 20	36,3	70,5	I00	Б	9,8	I
		I6 48 40	36,2	7I,2	80	Б	9,8	I
		I7 I7 05,5	40,88	7I,I2	I0	а	I0,I	8
	6	05 02 54,2	40,89	7I,07	I5	а	I0,5	8
		II 2I 58	37,0	7I,0	80	А	I0,0	2
		I2 56 42,7	40,02	70,42	0-5	а	I0,0	5
		I8 44 38	36,7	7I,I	230	А	9,7	I
		I8 53 50	36,6	70,3	200	А	9,6	I
		20 3I 4I	36,5	70,2	200	А	9,6	I
	7	0I 30 27,4	40,84	7I,06	20	а	9,9	8
		04 0I 44,4	40,I5	70,82	5-I0	а	I0,0	8[7I]
		04 54 5I,9	40,87	7I,06	I5	а	I0,9	8[72]
		05 57 0I,9	40,90	7I,I6	I0	а	9,8	8
37		09 40 57	36,6	70,4	70	А	I3,I	I[73]
		I2 2I 00	36,6	7I,I	70	А	I0,0	I
		I5 37 I0	36,0	68,8		Б	I0,2	I
		I6 46 50	39,8	69,3		Б	I0,3	5[74]
		20 22 02,9	40,86	7I,I4	I5	а	9,9	8[75]
		23 23 38	36,5	7I,3	90	А	I0,6	I
		23 57 I6	39,4	73,5		А	I0,6	3
	8	06 46 47,6	40,93	7I,09	I5	а	I0,0	8
		II 03 0I	36,4	7I,0	90	Б	9,6	I
		I3 2I 43	36,5	70,2	2I0	Б	9,6	I
	9	0I 28 03	36,0	70,3	80	Б	9,7	I
		04 0I I6,2	42,I2	76,53	I5-20	а	9,8	7
		I0 55 28	36,6	70,3	200	А	9,8	I
		2I 38 43	36,3	69,9	I20	Б	9,7	I
	I0	02 05 45,7	38,54	70,23	8	б	9,6	4
		II I2 36	36,2	7I,0	70	Б	9,7	I

[67] Рогун 3-4 балла; Богизагон 3 балла; Обигарм 2-3 балла.
[68] Кок-Янгак 5 баллов; Джалал-Абад 4 балла; Узген 3-4 балла.
[69] Пап 5 баллов; Агасарай, Гава 4 балла; Ашт 3 балла; Наманган,Канибадам,Ленинабад, Ташкент 2 балла.
[70] Пап 3 балла; Агасарай 2-3 балла.
[7I] Исфара 3 балла.
[72] Андижан 2 балла.
[73] Ишкашим 4-5 баллов; Хорог 3-4 балла; Куляб, Душанбе 2 балла.
[74] Ура-Тюбе 3 балла.
[75] Алтыарык 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Март				
	I0	II 22 34	36,6	70,3	200	Б	9,9	I
		I4 24 22	39,7	74,I		А	9,6	II
		I5 23 I6	36,6	70,4	2I0	А	9,9	I
	II	04 25 40	37,6	7I,9	I40	А	9,8	2
		04 39 I0	36,6	70,3	2I0	Б	9,6	I
		05 22 28,6	39,57	67,73	I0	а	9,6	5[76]
		I3 02 54,3	42,38	73,I5	5-I0	а	I0,4	7[77]
		I8 57 55	36,5	70,7	2I0	А	I0,I	I
	I2	08 34 36,0	38,88	70,38	I3	а	II,5	4[78]
		I0 57 49,7	40,9I	7I,05	I0	а	I0,8	8[79]
		II 02 40,8	40,89	7I,00	I0	а	I0,0	8
		II 05 20,6	40,96	7I,02	I5	а	I0,4	8
		23 46 43,I	38,20	57,67	8	б	I0,7	4
	I3	04 26 54,9	38,93	70,38	5	б	9,8	4
		06 26 06,7	40,89	7I,04	I5-20	а	I0,7	8[80]
38		07 59 29,2	40,9I	7I,06	I5	а	I2,0	8[8I]
39		09 03 29,5	40,90	7I,00	5-I0	б	II,9	8[82]
		09 09 36	40,9	7I,I		А	9,9	8
		09 I0 38	40,9	7I,I		А	I0,3	8[83]
	I4	0I 27 08	37,I	7I,3	I00	А	I0,3	2
		I4 32 20	36,5	7I,0	80	Б	9,9	I
		2I I8 26	36,5	69,6	I60	Б	9,8	I
	I5	I2 43 07,3	40,89	7I,04	I5	а	I0,2	8
		I9 I0 25,3	40,9I	7I,02	I5-20	а	9,6	8
		I9 59 37	36,4	7I,I	90	А	9,7	I
		20 07 33,5	40,87	7I,04	20	а	9,6	8
	I6	05 4I 4I	36,6	70,2	2I0	Б	9,7	I
		II 38 38	36,6	70,8	200	А	I0,7	I
		I5 04 52	39,2	72,5		А	I0,I	3
	I7	II 26 43	37,2	7I,9	I50	А	I0,5	2
40		23 59 05	36,8	7I,3	I70	А	I2,3	I
	I8	06 0I 48	36,6	70,7	I80	А	I0,0	I
		23 27 30	37,4	7I,8	I60	А	9,7	2
	I9	0I 39 I8	40,3	77,7		Б	II,0	5
		I4 23 43	37,3	7I,9	II0	А	I0,5	2
		I6 37 54	36,5	7I,2	I00	Б	I0,8	I
4I		20 28 39,0	40,38	63,36	I5	а	I7,0	20[84]
	20	0I 06 43	37,0	7I,5	80	Б	9,6	2

[76] Иттифок 4-5 баллов.

[77] Мерке 4 балла; Фрунзе 3 балла.

[78] Гарм, Чильдара 4 балла; Тавильдара, Хичборак 3-4 балла.

[79] Пап, Янгикурган 4 балла.

[80] Наманган 2 балла.

[81] Пап 5-6 баллов; Рават 4-5 баллов; Чаркесар,Ауваль,Адрасман 4 балла; Таш-Кумыр, Шамалды-Сай,Уч-Коргон 3-4 балла; Бустон 3 балла; Андижан,Наманган,Фергана,Ташкент 2-3 балла; Чимкент, Ленинабад 2 балла.

[82] Пап 5-6 баллов; Чаркесар 4 балла; Кайраккум 3-4 балла; Наманган, Андижан, Ташкент, Ауваль 3 балла; Чимкент 2 балла.

[83] Рават 4-5 баллов; Гава 4 балла; Яйпан, Бустон 3 балла.

[84] См.текст.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Март				
	20	03 46 22	36,0	68,6		Б	I0,4	I
		06 58 39	36,5	70,5	I70	Б	II,3	I
		I5 I6 00	36,6	70,5	220	Б	9,6	I
42		I7 54 37	36,5	70,8	200	А	I2,I	I
	2I	09 28 I6	36,7	70,8	2I0	А	II,I	I
	22	05 43 38	43,2	80,8		А	9,7	7
		I0 23 44	36,5	70,2	200	Б	9,6	I
		I7 03 37	36,5	68,2		Б	I0,I	I
		I7 08 23	36,5	68,4		Б	II,2	I
		I9 28 55	36,5	68,3		Б	9,6	I
		2I 27 35	36,6	70,3	2I0	А	II,5	I
43		22 I4 2I	36,6	7I,I	240	А	I4,3	I[85]
	23	I0 3I 57	36,7	68,I		Б	I0,7	I
		I4 55 30	40,I	75,3		А	9,7	5
		I5 27 I0	36,5	68,I		Б	9,7	I
	24	00 56 I7	38,I	75,8	II0	Б	9,8	II
		04 35 36	36,6	68,2		Б	9,6	I
		04 50 38	36,6	68,0		Б	9,7	I
		08 58 24	40,I	75,3		А	I0,0	5
		I5 48 59	37,4	7I,9	I50	А	I0,0	2
		20 4I 37	36,5	68,3		Б	9,7	I
	25	03 37 59	36,8	68,2		Б	I0,2	I
		2I 24 08	36,2	70,2	I30	А	9,7	I
44	26	05 3I 0I	36,6	68,4		А	II,8	I
		I5 4I 24	39,3	72,8		А	I0,0	3
		I8 09 20	36,7	7I,I	240	А	I0,6	I
		2I 07 I8	36,5	68,4		А	II,3	I
		23 I6 48	36,6	68,3		А	I0,0	I
		23 39 23	36,5	68,5		А	I0,7	I
	27	02 42 39	36,5	68,3		А	II,0	I
		04 09 0I	36,6	68,3		А	I0,4	I
		05 30 49	36,5	68,3		А	9,8	I
		I8 I5 37,0	40,9I	7I,07	I5	а	I0,0	8
	28	00 48 22	36,3	69,6	I40	А	I0,4	I
		02 42 03	37,7	72,I	I30	А	I0,0	2
		I2 52 3I	36,5	70,3	2I0	Б	I0,I	I
		I5 I5 27	36,6	70,2	2I0	Б	I0,4	I
	29	07 59 22	36,I	68,3		Б	9,6	I
		I2 48 25	35,6	70,3	I50	Б	I0,6	I
	30	06 I5 40	40.9	79.I		А	II,2	5
		II 09 20,7	40,9I	7I,II	20	а	II,3	8[86]
		I3 56 39,0	4I,07	73,98	5	б	9,9	6
	3I	I4 04 II,2	40,89	7I,II	20	а	I0,I	8
		2I 3I 37	36,6	70,2	200	Б	I0,I	I

[85] Московский 4 балла; Пяндж, Хорог, Куляб, Душанбе 3 балла; Андижан, Ленинабад 2–3 балла; Ташкент, Джизак 2 балла.

[86] Уйгурсай 5–6 баллов; Ташкент 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Апрель				
	I	2I 23 4I	36,4	70,6	200	А	9,9	I
	3	09 38 46	36,5	68,3		Б	9,8	I
		I4 00 I2	36,6	70,3	200	Б	9,6	I
		I5 54 I4	36,6	70,3	I90	А	9,9	I
		2I 00 22	36,I	68,8		Б	I0,0	I
	4	03 06 38	36,0	68,8		Б	I0,6	I
		03 4I 53	38,6	73,3	I20	А	9,8	2
		20 24 33	36,5	70,8	I80	А	9,7	I
	5	04 I8 46	37,2	7I,6	I00	А	I0,3	2
		09 I3 33,6	38,09	69,3I	I	б	9,8	4
		I2 02 55,6	38,95	70,70	I3	а	9,7	4
		I5 4I 43,I	4I,72	79,88	I0	б	I0,0	5
	6	23 0I I8	36,5	70,3	2I0	Б	9,7	I
	7	07 30 54,6	4I,63	72,50	0-I0	а	9,7	6
		08 59 36	37,3	7I,I	90	А	I0,7	2
		I5 I9 45	37,2	7I,3	90	А	I0,7	2
	8	20 43 II,0	39,77	73,43	I0	а	9,6	5
		22 38 57	36,6	69,6	I50	Б	I0,I	I
	9	04 46 26	36,7	70,9	2I0	Б	I0,0	I
		07 0I 27	36,6	70,3	200	Б	I0,8	I
		II 30 27	36,6	70,8	I90	А	9,9	I
		I3 34 30	42,5	80,7		А	9,7	6
		20 52 44	37,5	7I,9	I30	А	I0,I	2
	I0	00 25 08	36,6	70,9	220	А	I0,8	I
		06 44 53	40,I	75,3		А	9,7	5
		I7 07 49	36,3	70,I	I50	Б	9,6	I
		20 I2 37	36,7	69,2		А	9,7	I
	II	02 26 03	38,0	72,5	I40	А	I0,6	2
		I2 I5 38	36,6	70,9	I90	А	I0,6	I
		I8 59 20,0	40,89	7I,08	20	а	9,8	8[87]
		I9 37 37	36,6	70,2	2I0	А	9,8	I
	I2	II 48 5I,9	38,98	70,74	7	а	I0,5	4[88]
		I6 I8 30	36,6	69,8	I80	А	I0,7	I
		I9 43 5I	37,3	7I,7		А	9,7	2
		2I 20 47	36,7	69,3		А	9,6	I
	I3	04 05 39	36,7	7I,0	200	А	9,8	I
		II 53 28	38,4	73,I	I30	А	I0,8	2
		I7 57 00	37,5	72,I	200	А	9,8	2
	I4	09 39 43	37,0	7I,6		А	I0,4	2[89]
	I6	II II 05	36,6	7I,2	2I0	А	9,7	I
		I6 23 I6,0	38,80	70,I4	5	б	I0,3	4
	I7	02 22 I4	36,6	70,9	200	А	9,9	I
		04 47 35	36,5	70,2	200	Б	9,6	I
		I3 04 33	36,7	7I,3	I70	А	9,7	I
	I8	0I 38 II	36,9	7I,2	90	Б	9,6	I
		0I 39 27	37,6	72,0	I80	А	9,8	2

87 Пап 4 балла.
88 Гарм 2-3 балла.
89 Хорог 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Апрель				
	I8	04 27 I5	36,5	7I,I	200	Б	9,7	I
		I0 24 46	36,7	7I,I	70	Б	I0,2	I
		I7 28 54	36,5	7I,I		Б	9,9	I
45	I9	02 53 I4	36,6	70,8	200	А	I4,4	I[90]
		05 04 54	39,6	76,5		А	I0,3	5
		07 44 25	36,4	69,7	I20	Б	I0,4	I
		20 I4 40	36,9	7I,2	80	Б	II,I	I
	2I	I0 24 25	37,4	7I,7	I40	А	9,7	2
		I6 44 28	36,3	69,0		Б	II,0	I
		I9 28 24	36,3	68,9		Б	I0,I	I
46		2I I6 56	36,3	69,I		Б	I3,0	I
		22 52 37	36,3	69,I		Б	9,6	I
47	22	02 45 49	36,3	69,I		Б	I3,I	I[9I]
		03 23 06	36,3	69,0		Б	9,9	I
	23	I2 56 28	36,3	69,2		Б	I0,0	I
		I3 56 46	37,2	7I,8	II0	А	I0,4	2
48		2I 26 39	36,4	70,6	2I0	А	I3,5	I[92]
		2I 54 38	36,5	70,5	220	Б	9,9	I
	24	05 3I 26	36,9	7I,4	I00	Б	9,7	I
		09 39 3I	36,5	70,6	200	А	I0,2	I
49		I9 53 I4	36,5	7I,0	I30	А	I2,0	I
		23 I9 03	36,6	70,2	200	А	9,9	I
	25	I4 27 42	36,2	69,0		Б	I0,0	I
	27	20 22 I5	36,7	7I,3	I00	А	I0,3	I
	28	04 3I 30,2	4I,60	73,30	I5	а	I0,4	6
		06 09 56	36,9	69,7		Б	9,8	I
		I0 55 05	36,5	70,6	200	Б	I0,5	I
		II I5 53	36,5	70,I	220	А	I0,I	I
		22 28 46	37 I	7I,4	II0	А	I0,I	2
	29	04 20 32	37,2	7I,7	I30	А	9,6	2
		06 I4 05	36,5	69,8	I40	Б	9,6	I
		06 33 08	36,6	70,6	200	А	I0,I	I
		23 20 23	36,8	7I,2	I90	А	I0,7	I
	30	04 I4 0I	36,5	70,5	200	Б	9,8	I
		I6 I0 22	36,4	7I,I	90	Б	I0,3	I
		20 33 2I,6	38,48	69,40	3	б	9,9	4[93]
		23 33 32,6	38,80	70,II	5	б	II,2	4
				Май				
	I	I2 50 02,I	38,50	69,46	5	а	I0,I	4[94]
		I6 02 52	36,6	7I,I	230	А	II,4	I
50	2	09 03 23	36,3	69,I		А	II,7	I

90 Ишкашим,Хорог,Куляб 3–4 балла; Пяндж,Московский,Советский,Душанбе 3 балла;Нурек,Гиссар,Навои 2–3 балла; Исфара,Ленинабад,Самарканд,Фергана,Андижан,Ташкент 2 балла.

9I Хорог 2 балла.

92 Ишкашим 4 балла; Хорог,Куляб,Обигарм 3 балла; с/ст.Калайдашт,Гиссар,Душанбе, Ленинабад 2–3 балла; Самарканд, Ташкент 2 балла.

93 Нурек 2 балла.

94 Файзабад 2–3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Май				
	2	2I 59 57	36,5	70,6	200	А	9,6	I
	3	04 2I I2	36,7	70,9		А	I0,6	I
		II 4I 08	36,7	7I,2	2I0	А	9,6	I
	4	20 28 I4	37,5	7I,8	I30	А	9,6	2
	5	0I 35 52,0	43,85	78,73	I5	б	9,8	I3
	6	I4 26 46	36,I	68,7		Б	I0,I	I
		I9 25 46	36,3	69,7	I40	А	I0,I	I
	8	02 27 53	36,I	68,0		Б	9,8	I
		03 33 07	39,3	73,2		А	I0,I	3
		I0 4I 50	36,6	70,I	230	А	I0,9	I
		22 03 59	36,5	7I,0		А	9,7	I
	9	I2 I5 04	36,6	70,4	2I0	А	9,6	I
		20 52 47	36,7	70,9	200	А	9,6	I
	I0	I0 I0 I0	40,7	77,4		А	II,0	5
		I6 33 52	37,4	72,7	270	А	9,6	2
5I	II	03 I3 4I	39,6	73,7		А	II,7	3[95]
	I2	02 57 5I,4	40,88	7I,00	20	а	9,7	8
		04 56 59,0	38,5I	69,43	0-I	а	II,I	4[96]
		I2 25 57,2	40,I9	7I,9I	I5	а	9,9	8
		I8 07 32	36,I	69,3	I00	Б	I0,6	I
	I3	08 I9 52	36,6	70,9	I60	А	I0,8	I
		I8 09 30	36,5	70,2	200	А	I0,I	I
		2I 25 I4	36,7	7I,0	250	А	II,2	I
		22 44 I8	38,4	73,8	I50	А	9,6	2
	I4	0I I4 20	36,8	7I,4	I80	А	I0,I	I
		0I 43 24	36,4	69,8	I50	А	9,9	I
		03 39 0I	37,4	72,I	200	А	I0,2	2
		2I 55 58	37,4	7I,8	I90	А	I0,I	2
52	I7	07 06 I7	36,0	68,7		Б	II,6	I
		I0 07 33	39,4	73,0		А	9,6	3
		I5 I8 08	36,5	70,5	200	А	I0,0	I
		20 I5 59	36,4	67,6		А	9,9	I
		23 36 36	36,0	68,8		Б	I0,6	I
	I8	04 58 28	4I,5	79,3		А	I0,5	5
	20	02 47 02,I	4I,67	73,07	I0	а	I0,6	6
	22	03 58 24	37,4	7I,6	I30	А	I0,2	2
		I6 0I 48	36,9	7I,2	I00	А	9,8	I
	23	2I 03 40	40,2	77,6		А	I0,7	5
	24	09 I8 2I	37,2	7I,7	I40	А	I0,4	2
		09 48 02	36,5	70,3	200	А	9,8	I
	25	02 53 35	36,I	69,4		Б	9,9	I
	26	I7 00 37	36,6	69,5	I80	А	I0,I	I
	28	09 53 09	38,0	72,4	I30	А	9,6	2
		I5 53 53,6	4I,60	79,65	I0	б	9,9	5
		I6 I3 26,4	39,50	72,92	5	а	9,8	3
	30	22 I6 52	36,6	70,2	2I0	А	II,4	I

[95] Сары-Таш 4 балла; Суфи-Курган 3–4 балла.
[96] Нурек, Оксу 4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июнь				
53	I	I5 47 3I	40,I	79,3		А	II,8	I2
		22 26 02	38,2	74,0	I50	А	II,I	2
54	2	I0 32 I9	37,2	7I,I	80	А	I3,3	2[97]
		I9 47 23	36,7	7I,3	I80	А	I0,0	I
	4	0I 38 47	36,I	68,9		Б	I0,5	I
		07 00 58	35,9	70,6	70	Б	I0,I	I
		I4 II 36	36,3	69,4	I60	Б	9,6	I
	5	20 56 35	36,5	70,6	I90	А	I0,3	I
55	6	05 33 29,9	40,38	73,38	I0	а	II,7	5[98]
		I0 22 I3	37,2	7I,8	I60	А	9,8	2
	7	I4 3I 59	36,5	70,6	200	А	I0,0	I
		2I I5 I0	36,4	70,6	I30	А	9,9	I
	8	09 46 32	36,5	7I,2	80	Б	9,6	I
	I0	I7 48 56	36,6	70,8	I20	А	I0,7	I
	II	22 02 28	34,9	73,2		Б	I0,4	I
	I2	06 29 3I	36,3	7I,0		А	I0,0	I
		I0 23 27	36,3	67,2		Б	I0,0	I
		20 05 I9	39,3	72,5		А	9,6	3
	I4	00 04 58,8	37,74	69,69	I0	б	I0,9	4[99]
	I6	08 00 I4	39,5	74,0		А	I0,6	II
56	I7	07 32 47	36,6	70,8	I80	А	I2,6	I
57	I8	I5 47 58	36,6	70,8	2I0	А	II,6	I[I00]
		I6 39 50	36,6	70,5	200	А	II,I	I
		20 I7 00,4	38,83	66,4I	5	б	9,7	20
	I9	08 37 2I,0	39,97	67,63	I5	б	9,7	5[I0I]
	20	04 I9 I3	36,6	70,8	I90	А	9,8	I
		04 32 4I	37,4	7I,5	II0	А	9,7	2
		I7 I7 35	36,0	68,5		Б	9,6	I
58		2I 28 5I	39,4	73,0		А	I2,9	3[I02]
	2I	09 I9 05	36,5	70,6	220	А	I0,3	I
		I5 20 I9	36,6	70,I	2I0	А	I0,0	I
59		I6 50 06	37,5	72,0	I80	А	I2,I	2[I03]
	22	I8 I2 27,3	39,00	70,77	II	а	9,7	4
	23	I6 25 40,8	4I,58	73,00	20	а	9,8	6
	24	II 24 23	36,4	70,9	90	А	I0,5	I
	25	00 II II	36,3	69,7	I40	Б	I0,I	I
		06 3I 09	36,I	68,6		Б	9,7	I
		I4 40 0I	38,0	72,4	I30	А	II,I	2
	26	I3 56 I2	36,5	70,5		Б	I0,9	I

[97] Хорог 3–4 балла; Ишкашим, Куляб 3 балла; Душанбе 2 балла.

[98] Суфи-Курган 5 баллов; Ой-Тал 4–5 баллов; Кара-Су, Уйгур 4 балла; Ош, Фергана, Ауваль, Ленинск 3 балла; Андижан 2–3 балла.

[99] Куляб 3 балла; Восе, Душанбе 2 балла.

[I00] Хорог 2 балла.

[I0I] Сайфин 5 баллов; Галляарал 4–5 баллов; Янгикишлак 4 балла; Джизак 3–4 балла; Усмат 3 балла.

[I02] Сары-Таш, Дараут-Коргон 4–5 баллов; Ак-Бусого, Ош, Исфара, Кувасай, Суфи-Курган 3–4 балла; Фергана, Кара-Су, Ура-Тюбе, Ленинск 3 балла; Мургаб, Джиргаталь, Андижан, Учкурган 2–3 балла.

[I03] Хорог 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июнь				
	30	08 53 42,7	40,88	7I,I5	I5	б	I0,9	8[I04]
		09 57 I7,0	40,85	7I,I3	I5	а	9,9	8
		I6 38 36	37,3	7I,4	II0	А	I0,2	2
		I7 00 40	39,9	78,9		А	II,3	I2
		I8 I2 29	40,I	79,0		А	II,0	I2
		2I 57 29	45,6	80,4		А	9,7	I3
				Июль				
	I	09 39 35	36,5	69,8	I50	А	I0,6	I
60		I0 I2 22	36,6	70,8	200	А	I4,5	I[I05]
		I4 03 45	35,9	68,3		Б	I0,5	I
	2	09 48 08	36,4	69,7	I30	А	II,4	I
6I	3	00 58 09	36,2	69,3		А	I3,9	I[I06]
		02 02 42	36,3	69,3		Б	II,0	I
		07 24 27	36,3	69,4		Б	I0,9	I
		II 5I 0I	43,I	82,7		н.к	I0,6	
	4	0I I2 24	36,4	69,4		Б	I0,4	I
		II 43 45	36,2	69,0		Б	I0,0	I
62	6	I3 52 I0	40,9	79,I		А	II,7	5
	7	02 07 27	37,2	7I,6	II0	А	I0,4	2
		06 05 33	37,0	70,9	80	А	I0,I	2
	8	03 36 06	40,0	75,3		Б	9,7	5
		07 I0 07,0	40,82	7I,II	I5	а	9,6	8[I07]
	9	2I 43 33	36,5	70,6	200	А	9,9	I
	II	06 08 24,2	42,68	7I,77	I0-I5	а	9,8	7[I08]
		I4 28 42,3	40,90	7I,I6	I5	а	I0,5	8[I09]
		I4 52 43,7	40,88	7I,II	5	а	9,9	8
	I2	03 49 0I	36,6	67,7		Б	9,9	I
	I3	0I 39 59,5	40,82	72,47	5	а	II,4	8[II0]
63	I4	02 55 02	37,0	70,8	I00	А	II,6	I
		08 33 I0	36,3	69,8	I20	А	9,6	I
		22 40 0I	37,2	7I,8	I00	Б	9,7	2
	I5	I9 02 02	36,5	7I,I	200	А	9,6	I
	I6	06 32 I3	36,2	69,3		А	I0,6	I
	I7	03 37 58	39,4	7I,7		А	I0,8	5
		I6 52 2I	37,2	7I,2		Б	I0,6	2
	I8	04 34 30	36,5	67,I		Б	9,7	I
		II 56 22	40,2	75,2		Б	9,9	5
		I6 35 49	36,5	70,2	200	А	9,8	I

I04 Пап, Уйгурсай 4-5 баллов; Халкабад 4 балла.

I05 Хорог 3-4 балла; Куляб,Душанбе,Джиргаталь,Ура-Тюбе,Ленинабад,Самарканд, Ширин 3 балла; Нурек, Андижан 2-3 балла; Ташкент 2 балла.

I06 Хорог 4 балла; Куляб, Кабодиен 3-4 балла; Термез, Гиссар, Душанбе, Ташкент 2-3 балла; Нурек, Обигарм, Исфара, Самарканд 2 балла.

I07 Пап 3 балла.

I08 Кировское 4-5 баллов.

I09 Пап 4-5 баллов.

II0 Шахрихан, Узген 4 балла; Андижан, Фергана, Ленинск, Касансай, Кува, Кочкор-Ата,Майли-Сай 3 балла; Наманган, Пахтаабад 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июль				
	I9	I2 35 50	36,6	70,3	200	А	I0,6	I
		I6 II I8	36,6	70,3	200	А	9,7	I
	20	06 55 30	36,2	70,8		А	I0,2	I
		I5 46 37	36,6	70,3	200	Б	9,6	I
	2I	04 30 53,6	38,85	70,20	I0	б	I0,6	4
		04 40 05	36,6	70,7	I90	А	I0,2	I
		I8 23 49	37.7	69,3		А	I0,0	4
		22 40 40	36,8	7I,0	230	А	9,6	I
	22	09 23 32	36,I	68,7		Б	9,6	I
	24	08 I6 00	36,7	7I,I	I50	А	I0,9	I
64	25	09 28 24	40,2	77,I		А	II,6	5
	26	00 58 05	37,I	7I,8	2I0	А	9,6	2
		06 I5 II	36,6	7I,2	II0	А	I0,4	I
		I4 53 42,0	38,72	68,55	I5	б	I0,6	4[III]
	27	I8 03 I7	39,9	77,4		А	I0,2	5
		I9 35 32	38,0	72,4	I30	А	I0,7	2
		22 49 26	37,3	7I,8	I70	А	II,4	2
65	28	04 38 I4	36,5	70,9	230	А	I3,I	I[II2]
		I5 24 44	36,6	70,9	200	Б	9,6	I
	29	02 52 5I	36,5	70,2	2I0	А	I0,3	I
		I7 I8 II	36,I	74,I		Б	I0,4	I
	30	0I 44 45	36,7	7I,I	220	А	9,6	I
		I3 06 08	36,6	70,I	220	А	9,9	I
		I7 43 40	36,7	70,8	220	А	I0,I	I
	3I	I3 00 57,2	39,88	74,I2	I5	а	I0,7	5
				Август				
	I	08 07 34	36,3	70,I	II0	Б	I0,0	I
		I0 53 57	36,6	70,2	2I0	А	I0,5	I
	2	0I 43 37	36,6	70,I	230	А	I0,2	I
		II 0I I0	37,I	7I,6	I30	А	9,6	2
		I3 47 42	36,5	70,3	2I0	Б	9,9	I
	5	II 49 20	36,5	70,4	200	А	II,3	I
		I8 48 58	36,9	7I,I	80	А	9,7	I
	6	05 37 20	36,6	70,8	200	А	I0,2	I
		I3 38 46	44,4	79,0		А	I0,7	I3
		2I 48 48,4	38,33	69,66	5	б	I0,I	4[II3]
		22 48 2I	36,3	70,9	80	Б	9,9	I
	7	06 56 49	36,5	70,8	200	Б	9,6	I
		I0 36 3I,6	38,85	70,45	I4	а	I0,I	4
		I4 30 02	37,3	7I,6	I30	А	II,I	2
		2I 32 00,5	39,70	73,94	5	б	9,9	5[II4]
66	8	I4 34 I8	36,6	70,6	I60	А	II,7	I
	9	0I 23 37	39,2	73,I		А	II,5	3

III Душанбе 2-3 балла; Гиссар 2 балла.

II2 Хорог 2-3 балла; Душанбе, с/ст.Джерино, с/ст.Джиргаталь, Ташкент, Учкурган 2 балла.

II3 С/ст.Бальджувон 3 балла; Дектур, Куляб 2-3 балла.

II4 Нура 5-6 баллов.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Август				
	9	II 35 59	36,6	7I,0	I00	А	I0,2	I
	I0	05 46 38	36,5	70,5	2I0	Б	9,7	I
		I3 43 39,7	38,63	7I,49	I2	а	I0,2	3
		I5 44 48	36,6	7I,0		Б	I0,0	I
	II	I7 38 00	37,9	72,4	I40	А	9,7	2
		2I 48 38	36,6	70,I	230	А	I0,I	I
67	I2	0I 26 03,4	38,8I	70,5I	7	а	II,8	4[II5]
		2I 40 0I	35,9	70,7	80	Б	9,9	I
	I4	I2 57 I9	37,4	7I,6	II0	А	I0,0	2
		20 58 06	36,6	7I,4	I00	А	9,7	I
	I5	03 I8 46	36,4	70,4	I40	Б	9,9	I
		II 56 34,2	4I,52	79,25	0-5	а	9,8	5
		I2 39 59	36,I	68,8		Б	9,8	I
		I5 40 I4	37,5	69,9		А	II,I	4[II6]
		20 05 29	40,0	75,5		А	9,6	5
	I6	07 04 45	37,7	73,4		Б	I0,2	2
		22 I9 56	36,7	7I,0	270	А	9,6	I
	I7	0I II 25	36,6	70,6	230	А	II,4	I
68		02 52 I2	37,6	73,7		А	II,8	2
		03 5I 36	37,6	70,2		А	9,6	2
		04 03 54	40,4	75,I		А	9,9	5
		06 53 56	37,7	73,4		А	I0,6	2
		07 24 I5	37,6	73,4		А	I0,5	2
	I8	06 24 05	36,8	70,0	280	А	I0,6	I
		08 I3 I6	36,8	7I,3	I70	А	9,9	I
	I9	00 4I I9	39,5	73,2		А	9,7	3
		03 50 40	37,2	7I,5	I20	А	9,9	2
69		I4 06 30	36,7	7I,I	230	А	II,6	I
		2I 04 39,0	38,33	69,66	3	а	9,7	4[II7]
70	20	03 24 06	39,9	77,I		А	II,6	5
		I6 40 37	38,8	74,8		А	I0,3	II
		I6 44 50	38,9	74,8		Б	I0,4	II
7I	2I	I4 08 34,4	45,05	78,00	I5	б	II,7	I3[II8]
72	22	I8 00 55	36,3	70,3	I50	А	I4,I	I[II9]
73		23 58 47	36,7	7I,0	230	А	II,7	I
	23	I0 45 I8	36,3	7I,0	80	А	II,3	I
		2I 43 I9	36,6	70,8	220	А	9,9	I
	24	II 26 47	36,3	70,9	90	А	I0,3	I
		I2 50 00	36,5	70,9	I00	А	9,8	I
		I7 I5 4I	39,4	73,4		А	I0,2	3
		2I 45 44	36,2	70,0	II0	Б	9,7	I
		22 30 I2	36,6	70,3	200	А	9,8	I

II5 Гарм 4 балла; Чильдара 3-4 балла; Тавильдара 3 балла.

II6 Куляб 2-3 балла.

II7 С/ст.Бальджувон 3 балла.

II8 Уштобе 4-5 баллов.

II9 Куляб, Дангара, Курган-Тюбе 4-5 баллов; Ишкашим, Хорог, Нурек, Душанбе, Гиссар, Рогун 4 балла; Джиргаталь 3-4 балла; Пяндж, Шаартуз, Гарм, Самарканд 3 балла; Ленинабад, Андижан, Ташкент 2-3 балла; Узген 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Август				
	25	00 I0 09	39,0	75,9		Б	I0,I	II
		03 42 48	39,6	75,2		А	I0,3	I2
	26	I5 50 00	40,3	77,2		А	9,6	5
		2I 08 35	35,8	68,8	I00	Б	I0,0	I
		23 I4 38	36,7	7I,0	230	А	I0,I	I
		23 39 49	36,6	70,2	2I0	А	9,6	I
	27	I7 08 49	38,6	7I,9		Б	9,6	3
		20 48 I2	36,7	70,9	230	А	I0,0	I
		23 37 I3	36,6	70,7	2I0	Б	9,6	I
	28	03 55 55	36,7	7I,I	220	Б	9,6	I
		I4 I9 I9	36,5	70,7	2I0	Б	9,7	I
		I8 24 2I,I	39,0I	70,92	I3	а	I0,2	4
		20 I6 24	37,9	73,5		Б	9,9	2
		2I 27 30	38,6	75,5		Б	I0,3	II
	29	I0 I3 20,2	39,0I	70,90	9	а	I0,0	4
		I7 I8 56	36,6	7I,I	200	А	I0,0	I
		22 45 47,9	40,92	74,I2	I5	а	9,7	6
	30	03 43 27	37,3	7I,8	I00	А	I0,7	2
	3I	07 39 I8	36,5	70,2	220	А	II,4	I
				Сентябрь				
	I	I4 20 28	36,7	7I,0	230	А	9,8	I
	2	05 03 45	36,6	7I,I	240	А	I0,2	I
		09 03 49	40,I	75,2		А	I0,7	5
	3	20 42 34	39,4	73,5		А	I0,8	3
74	5	I4 34 45	38,7	7I,9		А	I2,I	3[I20]
		I5 00 35	38,7	72,0		А	9,8	3
		20 3I I8	38,6	7I,9		А	9,9	3
	6	05 20 4I	36,2	7I,I	I00	Б	I0,8	I
		II I0 28	37,I	7I,4	I20	А	I0,I	2
	7	00 08 59	38,7	7I,9		А	9,6	3
	8	06 33 30	36,4	70,8	I40	Б	9,7	I
	9	00 49 3I	36,7	70,4	220	Б	9,9	I
		I0 30 49	38,4	73,9	I40	А	I0,0	2
	II	I7 4I I9	36,8	7I,3	I80	А	I0,I	I
		2I 33 I8	40,2	76,5		А	9,7	5
	I3	II 58 4I	40,3	79,5		А	I0,6	I2
	I4	2I 5I II	36,3	7I,2	90	Б	I0,0	I
	I5	20 33 08	36,6	70,3	200	А	9,6	I
75	I6	I7 45 25	36,5	70,5	200	А	I2,7	I
	I7	I4 47 30	37,4	72,0	I50	А	I0,6	2
		2I 47 2I	36,5	70,7	I30	А	9,6	I
	20	04 25 36	36,8	69,9		А	9,6	I
	22	02 26 07	37,0	7I,7	I20	А	9,6	2
76		03 I9 I9	36,6	70,4	2I0	А	I2,7	I
		I3 06 33	36,8	69,4	240	А	9,6	I
	23	00 48 48	40,4	80,2		Б	I0,0	I2
		09 20 0I	36,6	70,0	220	А	I0,5	I

[I20] Хорог 3 балла; с/ст.Бальджувон 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Сентябрь				
	23	II I5 02	36,8	7I,3	I80	А	I0,3	I
	24	I2 39 28	36,8	7I,3	I90	А	I0,8	I
		I5 45 06	36,6	7I,I	I50	А	II,3	I
	25	08 20 5I	36,0	68,7		Б	I0,0	I
		09 55 35	36,4	69,4	I40	А	I0,2	I
	26	I6 06 20	39,5	74,8		Б	9,7	II
	28	02 20 37	39,6	73,8		А	9,6	II
		04 20 35	39,4	73,3		А	9,9	3
		08 2I 40,2	38,78	70,5I	9	а	II,I	4[I2I]
77		I2 I2 4I	36,7	70,8	230	А	I3,6	I[I22]
		I7 27 I8	36,4	70,8	90	Б	I0,3	I
	29	05 56 04	36,5	70,6	220	А	I0,2	I
	30	0I 52 43,2	38,54	69,68	I0	а	9,6	5[I23]
		I3 53 29	36,5	7I,2	90	А	I0,I	I
				Октябрь				
	I	08 55 52	36,5	70,2	2I0	Б	I0,2	I
	2	09 40 52	37,3	70,3		А	I0,9	2
		I2 06 26	40,9	78,2		А	I0,6	5
	3	08 23 26	40,9	77,8		А	I0,0	5
		I7 35 30	37,0	7I,3	90	А	I0,0	2
	4	0I 42 23	36,6	69,5	I80	Б	9,7	I
		20 53 34	44,8	8I,0		А	II,2	I3
	5	06 35 47	36,8	70,8		А	9,8	I
		I8 57 56	39,8	77,6		А	9,6	5
		2I I4 59	36,I	67,9		Б	9,8	I
		23 08 03	38,2	73,0		А	9,8	2
	6	04 49 33	36,5	70,5	2I0	А	II,0	I
		I6 02 56	36,6	70,7	2I0	А	I0,3	I
	7	I5 06 07	39,3	72,6		А	I0,2	3
		20 00 44	36,3	70,9	80	А	I0,7	I
	8	03 47 47	36,5	70,2	200	А	I0,I	I
		05 49 5I	36,2	69,2	I00	Б	9,9	I
	9	04 23 I7	36,I	70,6	I00	А	I0,3	I
		06 45 25	36,2	70,4	II0	Б	9,7	I
		07 08 20	36,8	7I,2	I90	А	I0,3	I
		2I 53 39	36,7	7I,2	240	А	I0,0	I
		22 53 53	36,5	70,I	2I0	А	I0,I	I
	I0	00 08 56	40,I	76,9		А	I0,6	5
		I2 5I 56,7	39,87	72,87	0–5	б	9,6	5
		I9 30 30,4	4I,62	72,53	I0	б	9,8	9
	II	03 I7 I8	36,3	7I,2	I00	А	I0,0	I
		I8 54 I0	36,6	70,3	I90	А	I0,0	I
	I2	00 59 57	40,0	75,3		А	I0,0	5
		09 08 37	36,4	70,2	200	А	I0,4	I
		I3 I6 46	36,7	7I,5	I60	Б	9,6	I

I2I Гарм 3–4 балла.
I22 Хорог 3 балла; Куляб 2–3 балла; Душанбе, Ташкент 2 балла.
I23 Богизагон 2–3 балла.

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Октябрь				
	I2	I5 46 38	36,3	69,5		Б	9,7	I
	I4	I0 I7 34	36,7	7I,0	230	А	I0,I	I
		20 54 26	36,7	70,9	220	А	I0,9	I
	I5	09 06 33	37,7	72,0	I20	А	9,9	2
		09 36 39	38,3	73,5	I70	А	I0,2	2
		II 49 39	36,6	70,2	2I0	А	9,8	I
		II 52 54	36,5	7I,I	I00	Б	9,6	I
	I6	I3 53 4I	36,6	70,6	200	А	I0,I	I
78		I8 56 08	37,0	70,9		А	I2,I	2[I24]
	I7	08 52 02,9	4I,34	69,II	5	а	I0,0	9[I25]
		I2 26 02	36,I	70,7	70	Б	I0,6	I
		I3 46 05	36,8	7I,I	70	Б	9,6	I
		20 37 32	36,4	69,5	I30	А	9,6	I
79	I9	06 40 34	36,5	68,2		А	I2,8	I[I26]
		I2 39 55	37,5	7I,9	I40	Б	9,6	2
	20	03 09 II	37,2	67,9		А	9,7	4
		I5 52 36	37,0	7I,I	90	А	I0,2	2
		2I 40 25	39,8	77,I		А	I0,7	5
	2I	0I I3 50	36,5	70,5	200	Б	I0,0	I
	22	2I 2I 3I	36,7	70,9	2I0	А	II,0	I
	23	02 37 02	37,4	7I,6	I00	А	I0,I	2
80		08 43 07	44,I	79,4	40	А	I3,9	I3[I27]
	24	03 I2 46	36,3	7I,0		Б	I0,8	I
		I3 5I 46,I	40,82	73,25	5	б	I0,0	8
	25	00 I3 4I	36,8	7I,2	I90	А	9,8	I
		0I 58 26	36,7	7I,0	230	Б	9,7	I
		I6 29 46	38,4	75,3	I50	А	II,0	II
8I		2I I4 23	36,2	7I,0	70	А	II,6	I
	26	09 59 43	37,0	7I,5	II0	А	9,9	2
82		20 22 I9,7	39,25	7I,26	I5	а	I5,0	5[I28]
		20 37 2I,4	39,20	7I,33	II	а	I0,I	5
		20 42 52	39,2	7I,5		А	I0,3	5
		20 49 I6	39,2	7I,5		А	9,6	5
		20 57 00	39,2	7I,6		А	9,6	5
		2I I2 53,0	39,37	7I,2I	I8	а	II,4	5
		2I 22 I7,4	39,25	7I,23	27	а	II,0	5
83		2I 33 34,7	39,34	7I,24	I8	а	I2,0	5[I29]
84		22 23 50	36,2	7I,2		Б	I2,2	I
		22 4I 29,I	39,20	7I,25	23	а	9,7	5
	27	00 47 32,I	39,29	7I,33	8	а	II,4	5
		00 54 34,7	39,26	7I,33	23	б	9,7	5

I24 Куляб 2–3 балла.

I25 Назарбек 3–4 балла; Ташкент 3 балла.

I26 Московский, Дусти, Душанбе 2–3 балла.

I27 Айдарлык 5–6 баллов; Панфилов 5 баллов; Чилик, Чунджа 4 балла; Пржевальск, Сарыозек, Талды-Курган, Тургень 3–4 балла; Алма-Ата 3 балла; Баканас 2–3 балла; Андижан 2 балла.

I28 См. текст.

I29 Дараут-Коргон 4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Октябрь				
	27	04 55 57,2	39,24	7I,36	I5	а	9,9	5
	28	09 28 40	38,3	74,0	I60	А	9,8	2
		II 47 25,6	39,25	7I,33	I8	б	9,8	5
		I4 I3 07,2	39,23	7I,39	I5	б	9,7	5
		23 47 07	39,8	75,3		А	I0,9	5
	29	00 52 38	36,8	7I,2	I90	А	9,7	I
		I0 47 06	36,5	70,6	200	Б	9,7	I
	30	02 28 05	36,5	70,0	230	А	I0,0	I
		I6 I8 52	36,8	7I,2	I90	А	II,3	I
		22 55 24,2	39,23	7I,26	20	а	II,0	5
	3I	I4 09 49	37,4	7I,6	I20	А	I0,6	2
				Ноябрь				
	I	I5 44 40	39,8	75,3		А	I0,4	5
	3	I0 52 37,I	40,82	7I,I2	I5	а	I0,0	8
	4	I2 2I 43	36,5	70,2	I90	А	I0,0	I
		I8 42 40	36,4	7I,2	70	А	9,9	I
	5	04 II 35,2	39,2I	7I,45	6	б	I0,9	4[I30]
85		06 06 I2	37,6	70,2		Б	I2,9	2[I3I]
		I6 56 24	36,2	70,2	I00	А	9,8	I
	6	08 53 I7	39,4	73,0		А	II,2	3
		I4 I3 I5,I	39,I5	7I,36	II	а	I0,2	4[I32]
		I6 I9 22	40,3	77,4		А	9,8	5
	7	00 I4 40	44,4	8I,0		А	I0,0	I3
		I9 55 02	38,I	73,4	I60	А	I0,7	2
86	8	0I I6 I3	37,4	7I,7	I30	Б	II,8	2
		I2 45 32	36,0	68,9		Б	I0,I	I
		I2 48 55	36,0	68,8		Б	I0,5	I
	9	I3 5I I7	37,0	7I,5	I30	А	9,9	2
		2I 55 I5	37,2	72,8		Б	9,9	2
		22 44 35,4	4I,68	79,02	I0-I5	А	I0,7	5
	I0	I3 I7 30	36,3	70,6	I30	Б	I0,2	I
	II	I0 I0 25	36,7	7I,0	230	А	9,7	I
		I4 39 I4	36,6	70,9	200	А	9,8	I
87	I2	09 20 39	36,9	7I,2	80	А	II,7	I
		I3 33 48	37,3	72,2	240	А	I0,4	2
		20 30 I0,5	4I,60	73,37	I0	б	9,8	6
	I3	06 24 47	36,7	7I,2	I90	А	9,8	I
		06 27 40,4	38,I2	69,75	5	б	9,6	4
88		06 40 32	39,6	73,9	5	А	I2,2	3[I33]
		I0 23 34	35,6	70,2		Б	9,6	I
		I2 I2 33	39,7	74,0		А	9,8	5
		I5 I2 59	36,4	69,8	I30	В	9,6	I
		I6 I3 27	36,5	70,2	200	А	I0,7	I

I30 Джиргаталь 2-3 балла.

I3I Иол 5-6 баллов; Саричашма, Даштиджум 5 баллов; Куляб 4-5 баллов; Хорог 3-4 балла; Ленинградский, Калининабад, Джиргаталь, Душанбе 2-3 балла.

I32 Джиргаталь 2-3 балла.

I33 Сары-Таш 3 балла; Андижан 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Ноябрь				
	I3	22 3I 59	36,7	70,7	230	Б	I0,I	I
	I4	02 3I 29	37,3	7I,9	I40	А	I0,4	2
		04 22 59	44,6	8I,2		А	II,I	I3
		I3 08 55,0	40,9I	7I,I4	I0	а	I0,0	8[I34]
		23 50 07	36,5	7I,0	I30	А	I0,8	I
	I5	0I 39 35	36,5	68,6		А	9,7	I
		07 53 I7,2	39,25	7I,35	I4	а	9,7	5[I35]
		08 3I 20	35,5	69,5	I40	Б	I0,0	I
		I7 0I 07,0	38,48	69,56	3	б	I0,4	4[I36]
	I6	00 I5 40	37,4	7I,7	I40	Б	I0,0	2
		I3 42 02,8	39,72	73,98	I0	б	9,6	5
		I6 04 27	36,7	68,5		Б	I0,9	I
	I7	08 03 05	36,6	70,8	220	Б	II,4	I
89		08 35 I7	36,6	70,6	200	Б	II,9	I
	I8	07 00 02	39,7	74,I		А	9,8	5
		I2 40 53	36,I	68,9		Б	9,7	I
		I7 53 I2	37,5	72,I	200	А	I0,I	2
		20 20 36	36,5	70,9	I60	Б	II,4	I
		2I 09 0I	37,3	72,0	I90	А	I0,4	2
	I9	0I I3 27	36,3	68,4		Б	9,7	I
	20	I8 I7 I5	35,8	68,9		Б	I0,7	I
	2I	I0 06 36	36,6	70,0	230	Б	I0,0	I
		I4 5I 40,6	39,2I	7I,45	6	а	I0,6	4[I37]
		2I I4 37	37,4	7I,8	I80	Б	II,I	2
	22	08 49 20	36,7	7I,2	I30	А	9,6	I
	23	22 54 40	36,4	7I,2	80	Б	I0,6	I
	24	00 46 22	36,5	70,I	2I0	Б	9,6	I
90	25	07 5I 26	36,5	70,9	80	Б	I2,4	I[I38]
		I7 I4 29	38,4	75,7		Б	I0,9	II
	26	07 3I I4	36,5	68,8		Б	I0,0	I
9I	27	I8 5I 08	36,4	70,2	2I0	А	II,6	I
	28	II 38 I3	36,I	68,7		Б	I0,3	I
	29	03 09 I2,2	42,29	69,96	I5	б	I0,9	9[I39]
		05 30 57	39,5	73,2		А	I0,3	3
92		I3 06 39	36,5	70,0	220	Б	II,8	I
		I6 36 54	36,6	7I,0	2I0	А	9,6	I
	30	03 44 I8	37,8	72,I	I30	А	9,8	2
		2I 02 22	37,3	7I,9	I50	А	9,9	2
				Декабрь				
93	I	02 27 44	36,7	7I,I	220	А	I2,0	I
		06 40 29	36,5	70,0	230	А	9,7	I
		07 30 56	36,4	70,9	80	А	I0,7	I

I34 Халкабад 4 балла; Уйгурсай 3 балла; Наманган 2 балла.
I35 Джиргаталь 3 балла.
I36 Богизагон 3 балла; Бальджувон, Лангар 2 балла.
I37 Джиргаталь 2 балла.
I38 Душанбе, с/ст.Калайдашт 2 балла.
I39 Георгиевка,Ленгер,Карамурт 5 баллов; Советское 4 балла; Чимкент 3–4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Декабрь				
94	I	08 56 22	36,5	70,5	200	А	I2,0	I
		I3 2I 32	39,2	76,0		Б	9,6	I2
		I9 34 II,2	39,24	7I,39	5	а	9,8	4[I40]
	2	0I 54 I5	37,2	7I,8	I60	А	II,I	2
		03 53 I8	36,3	69,4	I30	Б	9,6	I
		08 42 35	40,0	78,3		А	II,4	5
		09 5I 45	36,6	70,8	I80	Б	I0,I	I
		I0 I3 4I	36,5	70,7	I40	А	II,0	I
		2I 00 48	36,8	70,9		Б	9,8	I
	3	I0 58 22	37,I	67,4		Б	I0,2	I
	5	07 24 22	37,4	7I,7	I50	А	9,8	2
		I0 49 07	37,3	7I,7	I70	А	I0,3	2
	6	05 53 40	36,3	7I,I	80	Б	I0,0	I
	7	I2 35 38,8	39,I4	7I,39	7	б	9,8	4[I41]
		22 32 48	36,5	70,7	2I0	А	9,6	I
95	8	I0 35 I4	36,6	70,8	I90	А	I3,2	I[I42]
		23 I3 37	36,6	70,8	200	А	9,8	I
	I0	03 28 25,6	39,I5	7I,48	I4	а	9,7	3[I43]
		II 57 24	39,4	73,2		А	I0,2	3
		20 40 I6	39,4	73,2		А	I0,6	3
	I4	23 25 33	36,6	70,I	2I0	Б	9,6	I
	I5	I5 35 37	40,I	78,6		А	9,6	5
		I8 53 I7	36,6	70,7	200	А	II,0	I
	I6	I3 I6 38,5	38,50	69,I9	5	б	I0,4	4[I44]
	I8	02 I0 26	36,2	70,5	I00	Б	I0,I	I
96		I7 22 46	44,3	79,3		А	I2,I	I3[I45]
	20	04 30 45	37,I	7I,7	I40	А	9,6	2
		06 32 58	44,5	79,2		А	I0,0	I3
97		II I7 32	36,2	70,3	I40	А	I3,5	I[I46]
		I2 52 I7	36,7	7I,0	220	А	II,3	I
	2I	00 09 26	36,6	70,2	200	А	9,6	I
98		04 48 I6	36,6	70,3	200	А	II,9	I[I47]
	22	I0 25 42	36,6	7I,0	2I0	А	I0,5	I
	23	0I 39 25	36,6	70,2	2I0	А	II,3	I
		02 37 07	36,6	70,2	2I0	А	9,8	I
		23 49 I2	36,7	7I,3	I80	А	9,8	I
99	24	05 04 40,2	40,78	73,07	I0	б	II,6	8[I48]
		09 20 44	36,7	7I,0	220	А	9,9	I

I40 Джиргаталь 2-3 балла.
I41 Джиргаталь 2 балла.
I42 Хорог 3-4 балла; Куляб, Душанбе, Ленинабад 3 балла; Исфара 2-3 балла; Джиргаталь, Ташкент 2 балла.
I43 Джиргаталь 2 балла.
I44 Нурек 2-3 балла; Душанбе 2 балла.
I45 Панфилов 5 баллов; Уштобе 2-3 балла; Алма-Ата 2 балла
I46 Ишкашим, Хорог, Куляб 3 балла; Нурек, Душанбе, Советский 2-3 балла; Исфара,Ташкент, 2 балла.
I47 Душанбе 2-3 балла.
I48 Джалал-Абад 5-6 баллов; Андижан 2-3 балла.

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Декабрь				
	24	I7 55 53	37,4	72,I	230	А	9,8	2
	25	04 0I 48	38,9	72,6		Б	I0,0	3
		05 45 46	38,5	73,7	I40	Б	9,7	2
		II 4I 53	37,3	7I,5	II0	А	9,9	I
	27	00 57 03	37,5	72,0	I50	А	I0,4	2
		I0 0I I7	36,6	70,8	200	А	9,6	I
	29	07 2I 00	36,5	70,6	I90	А	9,9	I
		II 56 I4	36,5	70,6	200	А	9,6	I
		I2 56 4I	36,3	7I,0	80	А	9,7	I
		I7 I0 I3,2	39,08	7I,39	9	б	I0,2	3[I49]

[I49] Джиргаталь 3–4 балла.

Отв.сост. Н.Н.Михайлова (КазССР), Р.П.Шукурова (КиргССР).
Сост.С.А.Шипулина, Р.А.Ахметова, В.В.Спирова, Н.П.Соколова

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты $\varphi^\circ N$	Координаты $\lambda^\circ E$	Глубина очага h, км	Класс точности	K	MPVA
I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
	2	I5 09 42,8	42,2	79,3	5	A	I0,5	4,I
	3	I9 42 36,8	42,3	75,I	0	A	7,2	3,I
	6	02 43 50,8	4I,8	78,9		A	7,I	3,0
	7	I9 I4 I3,2	44,5	79,0		A	6,7	3,0
	9	06 29 22,0	42,I3	77,22	5-I0	б	6,6	3,0
		08 49 36,4	42,I0	77,48	5	б	7,0	3,3
		22 59 03,0	42,57	79,25	0	б	6,9	
	II	I5 09 06,8	42,63	79,25	0-5	б	7,5	3,3
		20 35 42,4	44,4	79,2		A	8,8	4,0
	I2	02 46 44,2	44,I	78,5		A	6,9	2,9
	I4	2I 02 58,7	42,97	77,87	5	a	7,I	
	I5	02 46 29,7	42,48	75,45	I0	a	6,8	
	I8	I0 20 I8,0	42,87	77,97	5	a	7,2	3,0
	I9	00 09 2I,2	44,2	79,4		A	7,3	3,3
		02 47 07,8	42,80	77,95	5	б	6,7	2,9
		04 23 4I,0	4I,7	79,8		A	7,8	3,3
	20	00 22 06,4	45,7	79,8		A	7,6	3,4
	2I	05 57 00,4	42,47	78,48	25	б	8,6	3,9
		I8 I9 07,6	42,33	76,25	I0	б	6,9	2,8
		2I 38 44,0	44,05	77,22	I0	a	6,9	3,2
I	22	II 09 I2,2	42,92	78,20	I0	a	I0,9	4,8
		I7 40 I8,4	42,I7	77,67	5	б	7,2	3,2
		I8 03 I6,8	42,22	77,07	I0	б	7,2	3,4
		20 I2 2I,I	42,88	78,20	5-I0	a	8,9	4,I
	23	I2 29 50,0	4I,87	77,I2	I0	б	6,7	3,4
	27	00 I0 I7,6	42,4	78,5		A	8,8	
		20 08 29,7	42,33	76,58	5	б	8,7	4,I
	28	09 29 56,6	4I,9	75,7	5	A	7,3	3,3
	29	I8 I7 39,6	42,40	75,30	5	a	7,2	
	30	04 57,04,0	42,45	78,77	I0	б	7,7	3,4
				Февраль				
	7	00 05 0I,4	43,72	78,50	I0	б	6,7	2,9
	8	03 37 I4,0	42,0	78,6		A	7,3	3,2
	9	06 5I 04,0	43,33	76,57	I0	б	6,9	2,6
	I0	II 55 I7,0	42,70	77,78		б	7,3	
	I3	II 47 58,4	42,98	77,53	I0	a	8,0	3,7
2		20 I9 I2,0	42,27	76,03	I0	б	II,0	5,0
	I4	0I 0I 23,4	44,7	78,7		A	7,I	2,7
		07 29 22,6	42,I0	76,02	5	б	7,4	3,2
		2I 27 36,0	42,67	78,00	I0	б	6,8	2,6
		23 32 20,8	42,20	76,52	I0	б	6,8	2,6
	I6	I0 54 34,0	42,72	77,70		б	6,9	
		23 48 56,6	44,2	75,3		A	7,2	2,7
	20	I0 05 03,0	42,78	78,05	5	б	7,2	3,I
		I3 I5 22,0	42,I5	76,87	5	б	7,6	3,8
	22	I0 33 23,2	43,87	77,25		б	6,8	
	25	I3 30 5I,5	44,7	78,7		A	8,5	4,0

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	26	I0 I7 00,0	45,08	78,00		б	7,5	
	27	I6 58 33,6	42,7	77,I	5	A	8,2	2,8
	28	09 25 34,6	42,93	78,05	I0	б	7,3	
		I7 55 25,0	42,88	78,03	I0	а	6,9	
				Март				
	2	05 38 46,4	42,03	79,27	5	б	7,8	
		09 02 I2,0	44,I	79,2		A	7,8	
		20 52 55,6	42,I3	77,92		б	7,8	3,4
	4	09 I2 54,4	44,08	77,23	5	б	7,I	3,I
	5	I7 59 I7,8	42,I	77,6	0-5	A	7,7	3,5
	6	22 39 I5,4	4I,7	79,2		A	7,4	3,4
		22 43 34,0	42,6	79,I		A	6,8	3,2
	9	04 0I I5,4	42,I8	76,52	I5-20	б	9,7	4,2
	I0	22 20 33,2	43,I3	75,I5	I5	б	7,4	
	II	20 I3 22,4	42,25	75,37	I5	б	6,9	
	I3	I4 52 28,8	42,3	76,2	I0	A	7,7	3,5
	I4	II 24 38,4	45,I3	78,53		б	6,6	3,4
	I5	04 50 I6,4	43,73	76,42		б	6,7	3,I
		I4 32 40,8	46,0	78,3		A	6,7	
	I9	22 II 50,8	44,53	79,50		б	8,9	3,9
	23	22 32 28,0	43,05	78,37	5	а	7,0	
	26	23 39 33,2	42,95	79,42		б	8,3	3,5
	29	I7 39 2I,0	42,2	77,4	I5	A	6,6	
	30	08 II I5,2	42,67	75,55		б	6,8	
		I4 I2 56,4	43,00	78,08	I0	а	7,0	3,I
	3I	I5 II I5,0	4I,8	79,7		A	7,6	3,5
				Апрель				
	2	I6 47 3I,8	42,67	75,55	I0-I5	б	7,I	2,9
		2I 27 II,6	42,65	75,55	5-I0	б	6,6	
	3	00 I4 49,2	42,47	77,87	I0	б	7,6	3,3
		07 45 I9,4	42,62	75,50	5	б	6,9	2,7
		I2 26 38,0	42,50	78,65	5-I0	а	7,3	3,4
	5	05 27 49,8	43,95	75,73		б	7,2	3,2
		I5 09 09,9	42,48	76,20	I0	б	6,9	
	6	20 38 28,4	43,62	76,87	I5	а	7,7	3,3
	7	05 I3 04,0	43,42	78,93	I0	б	6,8	
	9	I6 28 57,4	42,58	80,00		б	7,2	3,0
		22 33 I4,4	43,I5	77,48	I5	а	7,4	3,0
	I0	I4 I5 I7,6	43,20	78,70	I0	а	6,6	2,6
	I3	04 32 06,8	42,37	78,57		б	7,2	3,0
	I4	II 54 40,8	42,63	78,47	5	б	8,0	3,2
		I7 50 I3,5	4I,8	77,4	0	A	6,9	
	I5	0I 38 33,5	42,I5	75,78	I0	б	6,9	
		2I 04 35,2	4I,73	77,62	0	б	6,7	3,I
	I7	08 42 47,5	43,9	78,9		A	6,7	3,0
	I9	II 42 04,4	44,9	78,8		A	6,9	3,4
	2I	I9 05 I3,8	42,06	77,42		а	6,9	3,0
	22	00 33 35,6	42,I0	76,67	I5	б	6,6	
		2I I6 36,4	44,6	78,2		A	8,4	3,7
	24	06 58 I4,0	43,28	78,08	5	б	8,0	3,9
		I2 58 I6,4	42,9I	79,33		б	7,4	3,2
	26	07 II I7,0	42,6	78,6	5	A	8,0	3,7
	28	I9 52 05,8	42,90	77,I5	I0	а	6,8	3,0

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	29	09 45 I8,0	44,02	76,27	I0	б	7,0	3,2
		I8 35 26,0	42,30	76,05	I0	б	7,0	3,0
	30	04 27 37,6	44,47	79,25		б	7,8	
				Май				
	2	2I 36 46,4	42,68	76,30	I0	б	7,6	3,3
	4	I2 4I 45,5	42,I2	78,78	5	а	8,5	
	5	0I 35 52,0	43,85	78,73	I5	б	9,8	4,4
		I8 38 II,6	43,27	77,42	I5	а	9,6	4,2
		20 I7 04,2	4I,93	79,78	5	б	7,2	
	7	07 I8 47,6	42,53	78,77		б	6,7	2,7
		II 06 50,4	42,0	78,I	5	А	7,2	3,2
	8	20 23 49,2	43,05	77,20	I5	а	7,6	3,5
	9	I0 35 03,5	43,22	75,25		б	7,7	3,3
		I0 56 29,5	4I,87	79,62	0–5	б	8,I	
	I0	00 0I 54,I	42,23	76,45	0	б	6,6	
		I8 49 I7,2	42,80	78,I7		а	6,8	3,0
	I3	23 08 20,2	42,35	76,45	I5	б	6,9	3,I
	I4	04 59 28,4	42,37	76,42	5	б	7,0	3,0
		I6 09 I8,6	4I,8	79,6		А	7,3	
	I8	I5 I9 2I,0	4I,9	80,0		А	7,4	
		20 44 4I,5	4I,8	78,8		А	7,3	
	2I	II 26 08,2	43,5	75,2		А	7,2	3,0
		II 47 I3,2	44,9	78,9		А	7,I	
	22	I5 I4 34,5	42,45	76,72	0–5	б	6,7	
	26	I6 2I I4,5	43,38	77,87	I0–I5	б	8,I	3,4
	27	2I 33 0I,6	43,I3	78,I2	0	б	6,6	2,9
	28	II 40 46,8	42,75	78,95	5	б	7,0	3,0
		23 0I 39,4	42,2	79,6	I5–20	А	8,4	3,7
				Июнь				
	I	2I 36 50,5	42,68	75,50	5	а	6,8	
	2	I2 I9 I6,8	42,97	78,I8	I0	а	7,I	3,I
		I8 46 I6,8	42,30	76,42	0–5	б	7,2	3,I
	5	23 28 I2,4	43,I	78,3	I0	А	7,3	3,3
	6	08 52 30,8	44,5	80,0		А	7,2	
	7	0I 53 I8,0	44,88	78,93		б	9,5	4,3
	I0	00 50 47,4	42,58	75,I3	I0	а	6,6	
	II	00 07 43,8	42,25	77,25		б	6,6	2,8
		II 47 0I,6	42,I7	77,03	5	б	6,7	2,8
	I2	07 37 5I,0	42,65	77,95		б	7,I	2,8
	I4	I3 53 06,0	42,07	75,78	I0	б	6,4	3,7
	I8	I6 26 54,8	43,07	77,42	I0	а	8,5	
	20	09 09 52,2	43,60	77,45	20	б	7,9	3,I
	22	0I 25 52,8	43,7	75,3		А	6,6	
	23	I6 05 26,6	42,7	79,5		А	8,6	3,7
	25	I4 39 52,6	43,I3	77,47	I0	а	8,3	3,6
		I5 36 I0,0	42,57	78,82	20	б	7,0	
		22 I8 23,0	44,7	79,4		А	6,9	3,I
	26	03 44 39,0	42,90	79,08		б	6,8	2,9
	27	05 II 43,4	4I,9	78,4		А	6,8	2,9
		I5 36 22,2	4I,7	79,4		А	8,I	3,4
	30	02 I8 5I,2	43,30	78,00		б	7,0	
		05 38 25,4	43,07	78,25	I0	б	9,4	4,2
		08 32 59,2	42,I0	77,07		б	7,7	3,7

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июль				
	1	05 22 44,6	42,93	77,95	10	а	6,7	2,7
	2	22 51 29,8	41,70	79,50		б	8,3	3,5
	4	14 50 00,2	42,73	76,97	5	б	9,1	4,0
		17 46 32,0	43,20	78,42	10	б	6,9	2,7
	6	21 55 46,6	42,03	77,28	20	б	7,0	2,9
	7	09 47 07,2	42,87	77,80	5	б	7,3	2,9
	9	08 51 58,0	41,88	77,47	15	б	7,4	3,2
		09 22 16,0	41,90	77,47	15	б	7,1	
	10	08 29 06,0	44,77	78,70		б	8,4	3,7
		08 30 18,4	44,75	78,80		б	9,3	4,1
		22 34 32,0	42,5	75,3		А	6,8	
	11	07 31 01,8	43,53	77,87	10	а	6,6	
		17 04 12,8	44,7	79,7		А	7,4	
	20	01 08 53,2	42,3	76,5		А	6,9	2,9
		06 45 30,6	41,7	76,6		А	7,9	3,6
		08 13 32,8	44,8	78,9		А	7,1	3,0
	21	07 30 49,4	42,20	76,50	15	б	7,9	3,7
	23	04 05 50,0	42,40	78,65		б	7,0	2,8
		08 18 54,0	42,13	76,30	10	б	7,0	2,9
		15 26 24,6	42,20	76,20	15	б	7,6	3,2
		21 17 48,6	43,83	78,17	15	б	6,7	3,0
	25	03 23 15,4	44,3	79,5		А	7,1	3,0
		21 23 45,2	42,20	76,75	0	б	7,1	3,2
		22 44 58,0	42,22	76,35		б	6,6	
	27	22 09 44,0	43,13	75,50	0–10	б	7,4	3,3
	28	01 15 41,5	43,02	77,22	10–15	а	6,9	2,8
	30	15 23 01,6	42,87	77,68	15	а	7,7	3,4
	31	06 33 05,0	42,08	76,77	5	б	7,4	3,2
				Август				
	1	11 01 55,0	42,78	78,52	20	а	7,8	3,2
	5	00 22 57,4	42,88	77,13	5–10	б	7,5	2,9
		18 08 24,2	43,02	78,58	0	б	6,7	
	6	06 19 33,8	42,28	75,55		б	7,1	3,4
		07 14 13,3	42,4	79,1		А	8,5	3,6
3		13 38 46,4	44,4	79,0		А	10,7	4,7
		22 56 47,7	44,5	75,7		А	7,2	3,3
	7	19 54 11,6	41,7	79,1		А	7,0	
	9	23 52 03,2	42,05	78,63	5	б	6,9	
	11	14 45 57,4	42,87	78,50	5	а	7,7	3,3
	13	02 10 06,8	44,02	77,03	10	а	9,1	3,8
		05 29 32,0	43,25	78,55	15	а	8,4	3,8
	17	00 10 27,6	42,92	76,83	5	б	7,4	3,1
		16 53 26,9	42,7	76,3	10	А	6,6	2,9
	19	01 01 41,0	43,4	79,7		А	6,8	
4	21	14 08 34,4	45,05	78,00	15	б	11,7[1]	5,5
	23	19 37 17,1	42,00	75,43	15	б	6,8	
	27	19 29 04,5	41,7	76,0		А	7,1	
	29	07 30 55,2	42,85	77,13	0–5	а	6,6	2,8

[1] Талды-Курган 4 балла; Кзыл-Агач 3 балла; Алма-Ата 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Сентябрь				
	3	04 I9 26,0	42,95	76,83	5–I0	а	8,I	3,4
	4	03 04 04,4	42,28	76,37	0	б	7,6	3,0
		I9 I3 42,8	4I,9	76,7		А	7,7	3,6
		23 24 26,8	42,25	76,33	20	б	6,9	3,2
	5	I8 26 53,4	42,62	78,00		б	7,8	2,9
	6	I7 06 5I,2	43,I3	78,25	0–5	а	7,0	
	8	I5 0I 28,8	42,I8	76,50		б	6,6	
	9	I7 I2 54,8	4I,95	77,40	5–I0	б	7,I	3,2
	I0	22 00 05,2	42,95	77,68	I0	а	9,0	3,9
	II	0I 00 34,4	42,93	77,I7		а	7,7	3,2
	I7	I7 30 I3,6	44,3	79,6		А	7,2	3,2
	I8	0I II 42,8	42,I	78,3		А	7,0	3,2
		I0 3I 30,6	42,I8	77,03		б	6,9	3,2
	2I	04 26 50,2	4I,9	77,3		А	8,0	3,3
		08 I0 I5,6	4I,88	79,53		б	7,4	
		I6 I3 I7,2	42,5	79,I		А	8,4	3,4
	22	0I 5I 02,6	42,05	76,23		б	8,2	
	23	22 42 08,6	43,30	78,65	0	б	7,3	3,2
	24	II I5 I2,0	43,I7	77,43	I0	а	6,7	2,9
	25	07 46 28,4	43,85	77,60	I0	б	8,5	3,6
	26	07 04 47,6	42,42	78,25	I0	б	6,9	
	27	I7 52 53,6	42,07	77,50	I0	б	7,4	
		20 00 I3,0	42,25	76,37	5–I0	б	8,3	
	28	06 25 30,0	42,38	78,35		б	7,5	
		22 58 08,0	43,05	76,90	I5	б	8,I	3,2
				Октябрь				
	3	20 II I7,0	43,02	77,35	I0	б	6,7	
	5	02 42 I4,4	43,62	77,77	I0	а	7,I	3,3
		I3 43 22,8	42,97	77,25	I0	б	8,6	
	7	04 09 58,0	4I,87	79,73	5	б	7,9	
	8	I4 40 I5,0	42,68	77,98	I0–I5	б	7,9	3,5
	I0	09 02 20,6	44,8	78,8		А	7,3	3,0
	II	08 09 28,4	42,8	79,2		А	6,8	
		08 3I 29,4	43,0	79,8		А	7,7	3,5
		I9 04 08,8	42,23	76,55	5	б	6,9	3,2
	I2	08 33 I5,4	42,82	78,00	I0	б	6,7	2,8
	I4	I8 28 50,6	42,87	77,65		б	7,2	
	I6	06 09 I4,0	44,6	79,5		А	8,4	3,7
	20	20 4I 50,8	43,20	77,67		а	7,3	3,I
	2I	I6 07 50,4	43,I8	78,28	5	а	6,8	3,I
		23 I2 47,6	43,I0	76,77	5–I0	а	7,5	3,2
5	23	08 43 07,0	44,I	79,4	(40)	А	I3,9[2]	6,7
		08 59 30,0	44,4	79,5		А	7,8	
	25	08 I8 23,2	4I,85	79,I5	0	б	8,4	3,5
	27	I0 04 33,0	43,I0	78,I2	5	б	7,7	3,2
	28	04 40 29,6	43,23	75,I5	5–I0	б	7,2	3,2
		09 22 55,6	43,23	78,52	0–5	а	7,9	

[2] См. статью.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Ноябрь				
	I	07 I3 34,7	42,77	76,35	I0	б	7,I	3,I
	2	II 03 I6,0	42,62	76,00	0	а	6,9	3,0
		2I 47 23,2	42,35	78,27	5	б	7,0	3,3
	3	2I I7 50,0	44,28	78,47	I0	б	8,4	3,7
	5	00 5I 29,3	42,97	77,40	I0	б	7,2	
		I2 25 50,8	42,30	76,07	0–5	б	7,3	
		I4 42 II,0	42,33	78,20	5–I0	б	6,8	
	7	I2 I9 56,8	42,2	76,5		А	6,7	3,I
		I2 43 55,6	42,2	76,5	I0	А	6,9	3,2
	9	04 50 II,2	42,20	76,47		б	6,7	3,I
	I0	00 48 53,7	42,2	76,4		А	6,6	
	I2	II 56 39,5	4I,67	78,65	5	б	7,5	
	I5	I4 28 46,8	42,78	76,38	I0	б	7,6	3,0
		I6 35 04,4	42,0	78,9		А	6,7	3,I
	I7	I3 48 36,8	42,37	75,90	I0	б	7,I	3,0
	I9	08 55 I4,6	42,60	78,73	I0	б	9,3	
		I7 24 48,6	42,5	78,6	5	А	6,8	
	20	0I 24 00,4	42,I	78,6		А	6,9	3,4
		I3 47 30,0	4I,8	79,I	5	А	9,6	4,2
		I9 4I 36,4	44,03	78,82		б	8,8	3,7
	2I	I5 50 42,8	43,88	77,67	5–I0	б	7,2	3,I
	26	I8 I7 I8,0	4I,7	78,6		А	7,8	
	28	09 I4 52,8	42,85	78,47	I5–20	а	7,3	3,2
		I9 29 47,6	4I,8	75,4		А	7,0	3,2
				Декабрь				
	3	09 52 I4,8	44,0	79,5		А	7,4	3,5
		22 07 54,8	43,57	78,47	I0	а	8,0	3,3
	4	03 09 49,8	42,06	77,07	I5–20	б	6,8	
	6	I9 44 I6,0	42,I	75,2	5	А	6,8	
	8	22 30 34,0	42,I2	76,78	25	б	7,8	3,I
	9	I3 5I 40,0	42,23	76,42	5–I0	б	7,5	3,I
	I0	I9 3I 39,2	42,0	77,0	0	А	6,8	3,2
	I2	I6 50 37,4	42,85	77,93	I0–I5	б	6,8	3,0
		I7 08 I7,2	44,4	78,8		А	9,3	4,2
	I4	I0 29 09,2	44,0	77,8	I0	А	7,2	
	I6	09 22 23,0	42,38	76,43	I0	а	7,I	3,I
6	I8	I7 22 46,0	44,2	79,3		А	I2,I	5,4
	I9	00 52 32,0	44,4	77,7		А	8,0	4,0
		I8 54 44I,2	44,4	79,2		А	7,0	
	20	06 32 58,0	44,5	79,2		А	I0,0	4,6
	22	I0 I5 20,4	44,8	79,I		А	7,I	
		II 38 00,8	44,3	79,0	I0	А	8,3	
		I9 29 06,2	43,25	78,68	0–5	б	7,0	
		2I I9 50,2	4I,9	78,4		А	7,I	3,4
	25	I3 48 56,0	42,0	79,6	I5	А	9,0	3,9
	26	I3 26 3I,6	4I,8	79,3		А	7,5	
	27	05 07 5I,2	42,I	79,8		А	7,8	
	28	08 30 52,4	42,0	79,0	0	А	8,0	3,5
		II 27 45,2	42,73	75,77	5	б	7,3	3,I
		23 5I I7,8	42,05	77,65	0	б	8,7	4,0
	3I	I0 5I 39,4	42,55	78,58	I0	б	7,3	3,I

Отв. сост. А.Г. Филина
Сост. В.Н. Пугачева, Р.М.Озерова, А.Е. Полякова,
Э.А. Слепенкова, Г.Г. Ибрагимова

№	Число	Время, ч мин с	Координаты		Класс точности	К	М по коде	№ района
			φ° N	λ° E				
I	2	3	4	5	6	·7	8	9
		Январь						
	2	I5 54 I2,5	50,7I	98,0I	б	8,9		7
	3	02 00 04,5	55,I5	92,3I	б	8,6		4
		22 I7 00,2	5I,05	98,28	б	9,5		3
I	6	22 57 47	46,I	93,0	А	I2,3	4,3	II
	II	I2 08 45,2	49,37	96,38	б	9,2		8
	I7	07 I5 47,2	50,88	94,8I	б	8,7		6
2	20	0I 33 20,7	50,54	96,49	б	I3,3	4,8	7
3	2I	08 38 57	47,7	83,5	А	II,8	4,0	I5
	26	07 3I I6,2	48,86	90,65	б	8,6		II
	28	05 3I 4I,I	49,I6	85,59	б	I0,0	3,0	I5
		Февраль						
	3	I7 29 46	46,2	90,5	А	9,I		II
	5	02 33 27,6	5I,73	93,33	а	8,9		2
		08 07 I5,2	47,72	8I,62	б	9,3		I4
	I4	I8 I4 43,2	52,4I	97,96	б	8,8		3
	I6	20 49 4I,0	50,94	97,8I	б	8,7		3
	25	I2 39 25,7	50,8I	88,44	б	9,3		I
	26	05 49 25,2	48,84	86,92	а	9,5		I5
		I6 I4 30	46,4	90,7	А	8,9		II
	28	I7 I9 3I,4	5I,24	98,78	б	9,0		3
		Март						
	5	00 30 47,8	49,62	97,59	б	8,8		7
		08 49 43	46,0	83,5	А	9,7	3,4	I3
	2I	I7 33 33	46,I	94,2	А	9,7	2,7	II
	24	09 I5 I8,5	49,I9	93,08	б	8,8		I0
	28	06 05 I2,5	50,I4	87,54	б	9,8	2,9	I
		Апрель						
	II	I3 25 34,I	49,62	97,45	б	8,6		7
	I6	0I 33 3I,4	49,88	89,24	б	8,6		I
	I7	I2 I4 24,2	47,68	84,63	б	9,5		I5
	2I	I9 40 07,I	50,86	9I,77	б	9,4		5
		22 3I I3,5	50,56	87,50	б	8,7		I
	24	20 38 34,0	47,I3	92,33	б	8,6		II

Продолжение

I	2	3			4	5	6	7	8	9
						Май				
4	2	05	28	43,3	5I,74	97,90	б	II,2	3,9	3
	4	I0	04	55,I	5I,II	89,24	б	9,0		I
	5	I5	43	52,3	50,84	9I,79	б	8,9		5
	I0	22	42	I2,4	48,97	93,20	б	9,3		I0
	I5	00	29	I6,0	5I,90	98,5I	б	8,9		3
	I6	06	58	3I,2	52,20	96,86	б	8,9		3
		08	5I	33,I	5I,8I	97,89	б	9,6		3
		08	5I	50,I	5I,70	97,99	б	8,7		3
						Июнь				
	I	I7	28	42,9	50,43	90,89	б	8,6		I
	2	II	I9	56,9	49,23	94,6I	б	8,7		9
	9	II	39	58,8	5I,29	92,85	б	9,4		2
	II	2I	I3	45,8	49,76	9I,I9	б	9,I		I0
	I3	22	56	22,4	50,92	98,40	б	8,6		3
	I5	I2	39	36,5	48,88	87,00	б	9,2		I5
5		22	00	3I,4	52,02	98,25	б	II,0	3,8	3
	I8	06	56	25,5	5I,38	92,80	а	8,6		6
	20	I5	I0	28,2	52,48	98,03	б	9,3		3
		20	03	37,9	5I,08	97,85	б	I0,4	3,3	3
	2I	00	09	22	47,2	83,2	А	9,I		I4
	22	I7	I5	03	47,7	83,2	А	9,0		I4
	28	I0	56	I9,8	5I,08	97,88	б	9,2		3
						Июль				
	3	I4	I6	I0,6	50,4I	90,83	б	9,I		I
		I6	04	04	46,0	94,3	А	8,9		II
	4	03	20	08,9	47,55	89,78	б	9,4		II
	6	I8	33	2I	46,5	90,8	А	8,6		II
	7	2I	07	42,9	50,44	87,67	б	8,6		I
	I5	I4	25	32,0	52,00	94,76	б	9,3		3
	I8	I5	25	2I	46,2	94,5	А	8,6		II
	25	II	09	28,0	49,05	93,08	б	8,6		I0
	29	07	56	I6,I	5I,77	98,I3	б	9,9	3,2	3
						Август				
	4	I6	2I	II,2	5I,22	98,34	б	9,2		3
	9	I8	46	25,0	5I,76	98,I5	б	8,7		3
	23	0I	33	I6,9	50,76	92,94	б	9,4		6
	27	I7	38	I0,5	50,28	9I,27	б	8,8		I
	28	02	49	02	47,7	83,7	А	9,8	3,I	I5
	30	04	34	4I,0	50,80	90,62	б	8,8		5
		06	5I	35,8	5I,I6	97,92	б	8,7		3
		I6	08	5I,6	49,6I	85,23	б	I0,0	3,I	I5
						Сентябрь				
	2	0I	39	26,0	52,2I	95,24	б	9,I		3

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Сентябрь				
		I6 23 36,8	49,77	89,69	б	I0,5	3,4	I
	7	06 34 34,5	50,33	87,67	б	I0,4	3,3	I
	I3	23 I3 II,6	48,52	98,73	б	8,6		25
	I9	I4 II 34,4	50,24	9I,38	б	8,8		I
	28	0I 09 43,7	49,69	98,00	б	8,8		7
				Октябрь				
	5	I7 50 42,3	46,86	9I,50	б	8,7		II
	I0	I5 52 05,6	50,78	97,94	б	9,9	3,2	7
	I6	2I 40 35,2	47,75	85,07	б	8,7		I5
6	I8	0I II 46	47,3	8I,7	А	I0,7	3,5	I4
	I9	05 33 08	47,5	84,7	А	9,4		I5
	20	00 35 I0,7	55,I7	94,83	б	9,0		4
	2I	22 38 30,I	49,66	97,97	б	9,I		7
		22 52 03,I	49,66	97,97	б	9,0		7
	22	04 I8 57,0	50,6I	89,86	б	I0,2	3,2	I
7	23	22 52 I9,2	49,69	84,I8	б	II,4	4,2	I5
	24	20 50 08,7	48,I2	97,I6	б	9,4		25
	3I	I6 00 53,5	49,63	97,59	б	9,5		7
				Ноябрь				
	5	05 46 42,9	5I,2I	90,I9	а	8,6		2
8	I5	02 22 40,9	48,87	87,70	б	I0,7	3,6	II
9		I9 46 I0,I	49,I6	94,50	б	II,2	3,8	9
	I8	05 57 39,9	49,52	93,69	б	9,6	3,0	9
I0	24	05 49 36,6	52,54	98,36	б	I3,I	4,6	4
	29	02 52 I5,I	50,23	98,39	б	8,7		7
	30	03 27 26,I	50,92	98,22	б	8,7		3
				Декабрь				
	8	07 24 47	49,2	98,5	А	8,8		8
		I7 49 I9,3	50,58	96,6I	б	8,6		7
	I0	I7 53 I3,0	49,09	86,59	б	8,6		I5
	II	00 I5 I8,3	47,90	9I,73	б	9,4		II
	I4	20 02 49,5	49,64	97,57	б	8,8		7
	22	22 49 I4,8	50,I0	88,39	б	9,0		I
	23	0I 07 23	46,I	90,9	А	8,6		II

ПРИБАЙКАЛЬЕ И ЗАБАЙКАЛЬЕ

Отв. сост. С.И.Голенецкий

Сост. И.Г. Голенецкая (БОМСЭ), Г.И. Перевалова (ИЗК СО АН СССР)

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага, h км	Класс точности	K	N района
			$\varphi^\circ N$	$\lambda^\circ E$				
I	2	3	4	5	6	7	8	9
			Январь					
	I	0I 37 32,8±0,2	56,4I±0,0I	II7,93±0,0I	I2±4	а	8,8	20
	2	0I 25 44,7±0,2	52,58±0,0I	I06,93±0,02	I0±5	а	9,9	8
	5	08 44 45,3±0,I	55,3I±0,0I	I09,83±0,0I	I5±9	а	8,6	9
	I2	I2 II 47,I±0,2	55,5I±0,0I	II0,36±0,02	I2±8	а	I0,0	I3
	I3	0I 26 39,3±0,2	56,39±0,0I	II7,9I±0,0I	5±5	а	8,9	20
		I7 I9 3I,2±0,2	56,3I±0,0I	II3,50±0,0I	0±4	а	8,8	I5
		I7 28 39,5±0,I	56,3I±0,0I	II3,50±0,0I	I0±I	а	9,4	I5
	I4	2I 25 32,0±0,2	53,39±0,0I	I08,40±0,02		а	9,4	8
	I6	03 54 33,5±0,2	53,28±0,0I	I08,96±0,02	I3±I3	а	9,7	8
	I8	I2 09 50,3±I,9	53,48±0,02	99,I3±0,04		б	8,7	I
	I9	I6 4I 35,5±0,2	55,0I±0,0I	II0,6I±0,02	I2±I2	а	I0,4	I4
	24	0I 2I 5I,3±0,2	53,04±0,0I	I08,74±0,02	2±30	а	9,5	8
		05 37 47,8±0,3	53,34±0,02	I08,II±0,03		а	9,0	8
	26	02 44 3I,5±I,8	48,62±0,03	II3,I8±0,04		б	9,4	II
I	27	09 39 56,4±0,2	53,27±0,0I	I09,08±0,02	I8±I2	а	I2,0	8[I]
		09 46 22,5±0,4	53,30±0,02	I09,I4±0,04	I7±II	а	II,0	8[2]
		09 49 38,0±0,3	53,25±0,02	I09,09±0,02		а	8,9	8
		23 02 44,3±0,3	53,87±0,0I	I09,09±0,02	II±I0	а	9,I	8
	3I	I7 29 20,3±0,2	5I,40±0,0I	I05,36±0,02	II±8	а	I0,7	5[3]
			Февраль					
	I	05 23 2I,3±0,2	54,I7±0,0I	III,57±0,0I		а	8,8	I4
	2	23 53 I7,6±0,2	55,96±0,0I	II3,67±0,02	I5±3	а	8,6	I5
		23 58 44,4±0,I	55,93±0,0I	II3,68±0,0I	I0±3	а	I0,6	I5
	3	00 08 08,2±0,I	55,95±0,0I	II3,72±0,0I	0±I4	а	8,6	I5[4]
		05 46 59,5±0,I	55,95±0,0I	II3,72±0,0I	5±3	а	9,3	I5
		05 49 I7,6±0,2	55,95±0,0I	II3,70±0,02	I5±5	а	9,0	I5
		05 58 46,2±0,I	55,94±0,0I	II3,7I±0,0I	5±2	а	8,8	I5
		06 07 26,7±0,I	55,93±0,0I	II3,73±0,0I	5±5	а	9,7	I5
		I4 03 I4,9±0,2	53,32±0,0I	I08,58±0,02	20±7	а	9,5	8
	7	I9 28 44,0±I,0	50,7I±0,02	II5,93±0,03		б	8,6	I8
	8	I9 09 58,9±0,I	56,I3±0,0I	II2,48±0,0I	I5±3	а	8,7	I3
	II	I2 I9 33,3±0,2	55,07±0,0I	II0,67±0,02	5±I0	а	9,0	I4

I MPV = 4,5 . См.текст.

2 Усть-Баргузин 2-3 балла.

3 Бабушкин 5 баллов; Танхой 3-4 балла; Иркутск 2-3 балла.

4 Оран 3 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	I2	0I I3 40,I±0,2	53,33±0,0I	I08,I3±0,02	I2±I6	a	9,4	8
		I7 38 04,5±0,2	56,I6±0,0I	II7,II±0,02	0±4	a	8,7	20
	I3	07 30 08,4±0,I	52,I6±0,0I	I05,8I±0,0I	4±8	a	8,7	5
	20	23 05 20,8±0,2	56,37±0,0I	II7,32±0,0I	I6±I7	a	I0,2	20
	2I	20 32 29,9±0,2	56,26±0,0I	II8,I3±0,0I		a	8,6	20
	22	20 28 35,I±0,2	52,I7±0,0I	I06,42±0,02	20±4	a	8,8	8
	24	22 50 04,5±0,2	55,42±0,0I	III,45±0,0I	I2±9	a	9,I	I4
	25	03 28 29,7±0,2	5I,89±0,0I	I05,32±0,0I		a	9,4	5
		22 45 30,5±0,4	5I,34±0,0I	I00,33±0,02	0±4	a	I0,I	2
	26	II 53 47,5±0,I	54,57±0,0I	II2,37±0,0I	7±2	a	9,2	I7
		I8 2I 49,6±0,I	55,32±0,0I	I09,8I±0,0I	I5±3	a	9,5	9
			Март					
	5	I5 02 05,3±0,3	49,82±0,0I	III,78±0,02	5±27	a	8,9	I8
	I3	09 49 3I,9±0,I	56,06±0,0I	II3,79±0,0I	20±2	a	9,0	I5
	I5	09 48 25,9±0,3	50,II±0,0I	I00,II±0,02	I0±I3	a	8,8	2
	I9	I8 I9 39,4±0,2	5I,72±0,0I	I02,28±0,02	20±4	a	8,6	4
	23	02 27 44,8±0,3	5I,7I±0,02	I04,4I±0,02		a	8,9	5
	27	23 26 27,4±I,2	53,25±0,02	II9,07±0,05		б	8,6	2I
	29	2I 36 I5,3±0,I	54,96±0,0I	II2,74±0,0I	I5±3	a	9,5	I6
	30	00 20 40,9±0,7	48,09±0,02	I03,06±0,04		a	9,4	7
		02 50 43,7±0,I	54,96±0,0I	II2,73±0,0I	I0±4	a	8,7	I6
			Апрель					
	2	02 I0 07,4±0,2	53,92±0,0I	I08,48±0,02	5±5	a	9,7	8
		03 I4 04,4±0,2	52,83±0,0I	I07,00±0,02	5±3	a	I0,8	8
		2I 06 33,4±0,2	52,83±0,0I	I06,96±0,02	I0±4	a	9,0	8
	3	I5 57 39,4±0,2	53,80±0,0I	I09,02±0,02		a	8,8	8
	4	I7 II 07,6±0,I	53,48±0,0I	I08,37±0,0I		a	8,6	8
	5	03 22 28,7±0,2	54,96±0,0I	II2,73±0,0I	I5±4	a	8,9	I6
		I4 2I 58,9±0,7	53,03±0,0I	I20,04±0,02		a	8,9	2I
	6	I7 08 57,3±0,2	54,63±0,0I	II0,89±0,02		a	8,9	I4
	8	03 45 09,5±0,2	56,28±0,0I	II5,64±0,02	20±4	a	8,6	I9
		I8 44 46,0±0,6	5I,92±0,0I	I0I,I6±0,02	0±I0	a	9,8	I[5]
	I2	05 54 44,2±0,2	55,39±0,0I	III,04±0,0I	4±7	a	8,9	I4
	I4	22 I2 5I,2±0,2	52,3I±0,0I	I06,45±0,02	I5±5	a	9,0	8
	I9	II 52 53,8±0,9	52,74±0,0I	99,94±0,03	I0±9	a	8,9	I
		I9 I6 29,5±0,I	54,94±0,0I	II2,74±0,0I	I5±4	a	8,9	I6
	20	02 46 33,9±0,3	52,I5±0,0I	I02,30±0,02	I0±8	a	9,5	I
	2I	05 53 02,I±0,I	54,64±0,0I	II0,9I±0,0I	I2±4	a	I0,5	8
		22 08 59,4±0,2	54,97±0,0I	II2,76±0,02	20±4	a	8,8	I6
		22 I5 05,2±0,2	54,98±0,0I	II2,74±0,02	0±27	a	8,8	I6
		22 32 36,6±0,2	54,99±0,0I	II2,75±0,0I	I0±4	a	9,I	I6
	22	0I 23 54,3±0,I	54,95±0,0I	II2,74±0,0I	I5±3	a	8,8	I6
		II 5I 57,2±0,I	53,26±0,0I	I08,36±0,0I	II±I6	a	I0,I	8
	26	05 55 28,8±0,3	5I,I7±0,0I	II0,5I±0,02		a	9,I	I0
		08 45 57,3±0,2	56,30±0,0I	II7,60±0,0I		a	8,9	20
	27	20 48 02,8±0,I	53,45±0,0I	I07,74±0,0I	II±I7	a	9,6	8

[5] Зонды 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	29	04 34 16,7±1,6	48,60±0,02	121,21±0,04		б	8,7	22
		14 19 27,7±0,2	53,00±0,01	107,27±0,02	19±11	а	10,6	8[6]
			Май					
	2	15 55 33,5±0,2	52,15±0,01	106,07±0,02	15±5	а	9,2	8
	4	01 03 03,6±0,2	54,97±0,01	112,73±0,01	15±3	а	9,7	16
		01 03 57,8±0,2	53,28±0,01	108,32±0,02		а	9,1	8
		04 09 01,0±0,1	52,82±0,01	106,97±0,02	15±3	а	9,8	8
	8	17 56 47,4±0,2	52,81±0,01	106,99±0,02	10±3	а	10,4	8
	9	09 01 14,5±0,2	52,73±0,01	108,03±0,02	19±22	а	8,9	8
	11	07 41 26,3±0,7	49,12±0,01	104,14±0,02		а	8,7	7
	13	02 39 14,3±0,2	55,08±0,01	111,16±0,01	10±10	а	9,3	14
	16	15 19 23,0±0,3	52,42±0,01	100,72±0,02		а	8,7	1
	17	02 26 16,4±0,3	55,54±0,01	107,34±0,01		а	8,6	3
	18	05 02 43,3±0,2	55,31±0,01	111,38±0,02	8±11	а	10,0	14
	19	12 42 38,2±0,1	55,88±0,01	113,33±0,01	25±2	а	9,5	15[7]
	20	17 22 14,1±0,2	55,67±0,01	109,48±0,01	5±3	а	9,6	9
	22	01 13 54,3±0,3	53,59±0,02	108,99±0,02		а	8,6	8
		17 41 20,9±0,2	51,69±0,01	102,33±0,01	20±3	а	10,2	4
	28	01 32 11,5±0,6	53,11±0,01	119,49±0,02	25±8	а	10,6	21
			Июнь					
	2	11 56 04,8±0,2	55,57±0,01	110,27±0,02		а	8,8	13
	4	12 42 28,5±0,2	53,19±0,01	107,97±0,02	0±39	а	9,5	8
		15 03 38,5±0,2	53,77±0,01	109,13±0,02	1±24	а	8,6	8
	9	23 41 28,5±0,2	52,70±0,01	106,97±0,02	10±5	а	9,3	8
	10	00 50 07,4±0,2	54,84±0,01	110,85±0,02	2±4	а	10,1	14
		22 02 58,0±0,1	53,20±0,01	107,73±0,01	15±17	а	9,6	8
	12	09 42 38,0±0,2	55,16±0,01	111,95±0,02	12±16	а	9,6	16
	14	02 04 22,1±0,2	51,69±0,01	104,00±0,02	15±5	а	10,5	5
	16	11 39 38,7±0,5	53,10±0,01	119,32±0,02	20±24	а	8,9	18
		16 47 29,0±0,2	50,28±0,01	99,88±0,02	5±3	а	10,2	2
	18	09 02 56,0±0,1	51,72±0,01	104,75±0,01		а	9,3	5[8]
		14 33 22,9±0,2	51,88±0,01	105,41±0,02		а	8,7	5
		15 19 08,2±0,2	51,70±0,01	104,76±0,02	20±16	а	9,6	5[9]
		16 01 12,4±0,2	51,72±0,01	104,75±0,02	9±28	а	8,7	5
2	19	13 22 15,0±0,5	56,45±0,02	118,25±0,02	8±14	а	12,5	20[10]
		15 24 28,4±0,2	56,40±0,01	118,17±0,01		а	8,7	20
		21 20 18,8±0,2	56,42±0,01	118,16±0,01		а	8,8	20
	20	07 07 09,3±0,2	56,41±0,01	118,16±0,01		а	9,1	20
	21	02 41 00,3±0,2	55,35±0,01	111,46±0,02		а	9,1	14
		15 59 30,0±0,1	55,99±0,01	112,09±0,01	20±2	а	9,2	13
	23	01 37 41,8±0,2	56,23±0,01	116,42±0,01		а	9,1	19
		08 03 16,5±0,3	56,41±0,01	118,20±0,01	3±11	а	10,2	20
		08 20 07.1±0.2	56.41±0.01	118.20±0,01		а	9,1	20

6 Тырган 2 балла.
7 Оран 2-3 балла, слабый гул.
8 Листвянка 2 балла.
9 Листвянка 3 балла; Иркутск 2 балла.
10 MLH =4,6; MLV =4,2.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	23	2I I4 45,0±0,3	52,59±0,02	I07,04±0,03	I6±I4	a	9,7	8
	24	I5 50 27,5±0,4	50,II±0,02	I00,22±0,03		a	8,8	2
	27	06 58 04,4±0,I	56,I2±0,0I	II3,84±0,0I	I0±2	a	9,9	I5
		22 4I 53,6±0,3	56,38±0,0I	II8,I5±0,02	I0±4	a	I0,8	20
			Июль					
	2	00 46 30,6±0,3	54,II±0,0I	II7,4I±0,02	6±I9	a	II,0	2I
		0I 00 24,9±0,3	54,I4±0,0I	II7,37±0,02		a	8,7	2I
		04 I5 07,5±0,2	54,82±0,0I	II0,83±0,02	9±6	a	9,3	I4
	4	04 I2 35,4±0,2	55,55±0,0I	III,63±0,02	I0±5	a	9,0	I3
		I6 36 32,8±0,2	55,57±0,0I	III,68±0,02	I0±6	a	8,6	I3
	6	05 I3 I9,5±0,2	56,28±0,0I	II7,84±0,0I		a	8,6	20
	I0	00 28 44,6±0,2	56,25±0,0I	II6,88±0,02	23±II	a	9,4	I9
		II 27 47,7±0,2	56,2I±0,0I	II6,47±0,0I	I9±9	a	I0,7	I9
	II	23 39 33,2±0,2	52,88±0,0I	I07,68±0,02	6±I4	a	I0,3	8
	I3	09 02 00,6±0,2	56,4I±0,0I	II7,96±0,0I		a	9,I	I9
		I7 I5 59,7±0,2	55,28±0,0I	II2,II±0,02	I7±5	a	8,7	I5
		I7 5I 45,3±0,3	47,89±0,0I	I03,00±0,02	0±I6	a	9,0	7
	I4	06 I2 38,8±0,2	56,43±0,0I	II7,96±0,0I		a	9,I	20
	I5	09 56 40,4±0,2	56,67±0,0I	II8,26±0,0I	I0±2	a	I0,8	20
	2I	I7 52 26,I±0,I	56,05±0,0I	II4,83±0,0I		a	9,5	I5
	22	02 28 24,4±0,3	5I,97±0,0I	I0I,39±0,02	0±I4	a	9,2	2
		07 27 35,3±0,I	56,06±0,0I	II4,84±0,0I		a	8,6	I5
	24	02 45 46,9±0,3	49,62±0,0I	99,55±0,02	0±8	a	I0,7	2
	25	2I 42 53,3±0,I	55,82±0,0I	II2,9I±0,0I	25±2	a	8,6	I5
	29	I6 36 I5,8±0,2	56,38±0,0I	II3,47±0,0I	20±2	a	I0,I	I5[II]
		22 5I I9,3±0,I	53,I7±0,0I	I08,65±0,0I	7±9	a	9,6	8
	30	05 38 02,8±0,3	50,I6±0,0I	I00,00±0,02	0±7	a	9,8	2
			Август					
	I	I6 20 55,6±0,I	55,90±0,0I	II3,25±0,02	20±3	a	8,6	I5
	2	I8 07 4I,I±0,2	55,2I±0,0I	II0,77±0,0I		a	8,7	I4
		I8 52 57,8±0,I	55,46±0,0I	II4,20±0,0I	I5±4	a	9,8	I6
	3	20 56 27,5±0,2	56,43±0,0I	II7,99±0,0I		a	8,8	20
	4	I2 II 54,6±0,2	53,90±0,0I	II0,34±0,02	25±3	a	I0,2	I4
3	5	22 I9 34,I±0,5	49,08±0,0I	I0I,20±0,03	0±I8	a	I2,6	2[I2]
	7	00 48 33,3±0,3	49,II±0,0I	I0I,27±0,02		a	9,6	2
		22 45 02,0±0,I	56,37±0,0I	II3,36±0,0I	I5±I	a	9,7	I3
	I0	I9 54 0I,5±0,I	54,93±0,0I	III,68±0,0I	I7±6	a	9,0	I4
	II	I6 40 03,3±0,I	53,26±0,0I	I08,57±0,0I		a	8,8	8
	I3	07 50 37,0±0,3	48,82±0,02	I02,59±0,02	0±4	a	9,4	7
		I4 I9 I4,9±0,2	55,2I±0,0I	II3,3I±0,02	30±3	a	8,6	I6
	I4	09 50 55,2±0,I	55,98±0,0I	II3,67±0,0I	I5±2	a	I0,6	I5[I3]
		I2 47 53;5±0,I	55,97±0,0I	II3,65±0,0I	I5±2	a	8,6	I5
		I2 5I 58,8±0,I	55,97±0,0I	II3,66±0,0I	I5±2	a	I0,5	I5[I4]

II Туриканн 3-4 балла, слабый гул; Северо-Муйск 3 балла.

I2 MPV =4,7; Закаменск 2 балла.

I3 В 7 км от Северо-Муйска 3 балла.

I4 Тоннельный до 4 баллов; Оран 3-4 балла, слабый гул.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	I4	I4 47 03,8±0,2	48,80±0,0I	I03,05±0,0I	I5±4	а	9,6	7
	I6	I0 04 I7,6±0,2	56,40±0,0I	II8,20±0,0I		а	9,0	20
	I7	03 03 29,6±0,3	5I,62±0,0I	I06,96±0,02		а	8,7	6
	I9	I3 39 36,3±0,I	56,22±0,0I	II2,76±0,0I	20±2	а	8,9	I3[I5]
	20	I4 38 48,4±0,2	55,6I±0,0I	I09,69±0,02	I5±5	а	8,6	9
	23	08 40 4I,7±0,2	52,96±0,0I	I09,39±0,0I	I7±I2	а	I0,0	I0
	27	06 00 59,2±0,2	52,90±0,0I	I07,55±0,02	25±9	а	8,8	8
	28	22 20 26,5±0,2	56,0I±0,0I	III,I4±0,0I	I0±2	а	9,4	I3
	3I	II I5 06,4±0,I	56,33±0,0I	II3,39±0,0I	5±2	а	I0,I	I5
		I6 08 I4,I±0,2	56,42±0,0I	II8,I5±0,0I	7±6	а	8,6	20
		I9 26 23,I±0,2	48,0I±0,0I	I03,06±0,0I		а	8,6	7
			Сентябрь					
	3	08 I2 37,I±0,2	56,34±0,0I	II3,37±0,02	5±5	а	9,4	I5[I6]
	4	I6 25 06,0±0,I	56,04±0,0I	II3,86±0,0I	I0±2	а	8,9	I5
	6	II 56 37,9±0,2	56,I2±0,0I	II2,42±0,0I	25±3	а	8,8	I5
	7	07 22 02,I±0,2	55,70±0,02	II0,48±0,02		а	9,0	I3
	9	03 02 07,5±0,3	52,80±0,0I	I00,53±0,0I		а	9,0	I
	I0	06 43 II,I±0,I	56,38±0,0I	II4,2I±0,0I	I0±4	а	8,7	I5
	I2	2I 07 22,4±0,2	52,72±0,0I	I06,57±0,02	I0±3	а	9,6	8[I7]
	I4	06 05 50,4±0,2	5I,7I±0,0I	I02,I0±0,0I	20±4	а	9,I	4
	I5	04 I4 I5,I±0I,I	5I,70±0,04	99,42±0,05		б	8,9	2
		22 09 0I,2±0,2	53,76±0,0I	I09,96±0,02	20±2	а	9,8	I4[I8]
	20	02 24 23,4±0,2	56,40±0,0I	II8,I2±0,02	I4±5	а	9,9	20
	24	00 20 09,9±0,2	54,62±0,0I	III,00±0,02	2I±I9	а	I0,2	I4
	29	09 4I 34,7±0,2	56,33±0,0I	II3,37±0,0I	0±3	а	9,0	I5[I9]
	30	I4 52 44,3±0,2	52,00±0,0I	I08,5I±0,0I	I4±6	а	9,6	I0
			Октябрь					
	4	I5 42 04,I±0,2	54,34±0,0I	III,47±0,02		а	9,0	I4
	9	0I I7 03,0±0,I	56,38±0,0I	II3,94±0,0I	I5±2	а	8,8	I5
	I0	0I I5 I0,3±0,2	53,66±0,0I	I08,87±0,02	25±4	а	9,I	8
	II	20 37 36,7±0,2	55,35±0,0I	I09,43±0,02	0±7	а	9,0	9
	I3	03 45 07,I±0,I	56,24±0,0I	II3,56±0,0I	5±2	а	8,9	I5[20]
	I4	22 27 06,3±0,2	5I,69±0,02	I02,I7±0,02.	20±4	а	9,0	4
	I7	06 38 II,4±0,2	54,35±0,0I	III,43±0,02		а	8,7	I4
	I9	22 42 I2,3±0,2	50,63±0,0I	99,63±0,0I	25±3	а	8,6	2
	20	23 55 I8,6±0,2	53,33±0,0I	I08,56±0,02		а	8,6	8
	2I	00 09 42,9±0,2	55,I4±0,0I	III,I8±0,0I		а	9,I	I4
		04 I5 39,3±0,2	53,20±0,0I	I07,99±0,02		а	8,8	8
	28	I7 06 28,7±0,2	56,24±0,0I	II2,85±0,0I	20±2	а	8,8	I3
	29	I5 00 23,8±0,2	54,43±0,0I	II0,57±0,02	0±23	а	9,2	I4

I5 Турикан 3 балла.
I6 Тоннельный 4 балла.
I7 Тырган 3-4 балла.
I8 Баргузин 2-3 балла; Суво 2 балла.
I9 Тоннельный, Разлив 3-4 балла.
20 Северо-Муйск 3-4 балла.

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	30	II 49 28,2±0,6	53,I4±0,0I	II8,68±0,03	8±I8	a	I0,0	2I
	3I	06 I5 47,6±0,2	53,I6±0,02	I07,8I±0,02	I2±I7	a	I0,2	8
		II 49 0I,9±0,2	5I,76±0,0I	I03,30±0,0I	I5±4	a	9,0	4
			Ноябрь					
	4	03 57 46,0±0,I	53,76±0,0I	I08,28±0,02	25±2	a	I0,8	8
	6	05 53 56,0±0,2	52,85±0,0I	I06,95±0,02	I5±4	a	8,9	8
		I2 32 08,8±0,I	56,I8±0,0I	II4,57±0,0I	5±4	a	8,9	I5
	7	2I 37 44,0±0,2	55,09±0,0I	III,I5±0,02	I6±I6	a	9,5	I4
	8	09 24 2I,I±0,3	49,47±0,0I	99,80±0,02	0±I5	a	9,9	2
	I4	0I 2I 02,7±0,I	56,I0±0,0I	II3,88±0,0I	I5±3	a	9,4	I5
	I6	06 35 46,9±0,I	53,57±0,0I	I08,07±0,0I	7±I9	a	I0,0	8
	I7	22 30 00,I±0,2	53,47±0,0I	I08,04±0,02	0±I5	a	I0,4	8
		22 37 I3,0±0,I	53,45±0,0I	I08,0I±0,0I	0±2I	a	9,3	8
	I9	II II 02,5±0,2	52,65±0,0I	I06,84±0,02	0±6	a	8,8	8
		2I 3I 48,2±0,2	56,36±0,0I	II2,52±0,0I	25±3	a	8,6	I3
	23	02 07 08,5±0,2	53,I9±0,0I	I08,0I±0,03	I2±I0	a	9,2	8
		04 06 02,5±0,I	56,07±0,0I	II3,82±0,0I	20±I	a	9,0	I5
	25	I5 25 20,2±0,2	54,80±0,0I	III,I3±0,02		a	9,3	I4
	27	I6 46 4I,I±0,2	56,I5±0,0I	II6,47±0,0I	3±I3	a	9,9	I9
	28	I5 2I 27,8±0,I	55,98±0,0I	II4,39±0,0I	I5±3	a	8,8	I5
	29	02 57 27,5±0,I	56,04±0,0I	II4,80±0,0I		a	9,2	I5
		I9 05 33,3±0I,I	49,I6±0,02	II9,46±0,03	0±I3	б	9,6	22
	30	22 50 I8,5±0,2	53,23±0,0I	I08,0I±0,02		a	8,7	8
			Декабрь					
	I	08 5I 3I,9±0,2	55,66±0,0I	III,40±0,0I	I5±3	a	8,7	I3
	2	I4 35 28,9±0,I	56,05±0,0I	II4,80±0,0I	I3±7	a	I0,9	I5[21]
	4	08 39 08,9±0,2	53,23±0,0I	I08,0I±0,02		a	9,0	8
	6	I5 39 3I,I±0,I	56,05±0,0I	II4,82±0,0I	I2±4	a	9,I	I5
	8	23 28 22,4±0,I	56,05±0,0I	II4,8I±0,0I		a	8,6	I5
4	9	22 06 59,7±0,I	53,83±0,0I	I08,59±0,02	20±3	a	I2,7	8[22]
	I2	07 4I 4I,7±0,2	52,86±0,0I	I07,43±0,02		a	8,7	8
	I3	03 57 46,9±0,2	54,48±0,0I	II0,87±0,02	I7±3	a	8,7	8
	I5	I9 48 56,9±0,I	55,55±0,0I	III,89±0,0I	I4±4	a	9,2	I5
		2I 46 08,5±0,4	53,34±0,02	I07,9I±0,03	0±6	a	8,6	8
	I7	02 07 20,7±0,2	48,85±0,0I	I02,6I±0,02		a	9,I	7
		II 26 39,I±0,I	52,34±0,0I	I05,99±0,0I	20±I2	a	I0,7	8[23]
	I9	I5 00 00,8±0,2	53,26±0,0I	I07,94±0,02	2±I5	a	8,9	8
		I6 I6 50,2±0,2	5I,36±0,0I	I05,98±0,0I		a	9,6	6
	20	08 22 I6,3±0,I	55,74±0,0I	II2;72±0,0I	I5±2	a	I0,I	I5[24]
	23	04 42 I4,2±0,I	55,75±0,0I	II2,69±0,0I	20±3	a	8,9	I5
		09 43 29,2±0,I	55,54±0,0I	III,90±0,0I	8±6	a	9,9	I5
	28	20 59 32,7±0,I	56,03±0,0I	II4,82±0,0I	5±3	a	9,2	I5
	30	06 38 57,8±0,2	54,0I±0,0I	I09,08±0,0I	0±5	a	9,3	8
	3I	06 49 53,7± 0,I	55,37±0,0I	III,I4±0,0I	7±4	a	9,3	I4
		08 52 2I.0±0.2	52.90±0.0I	I08.70±0.0I	I6±7	a	9.5	8

21 Мамакан 2 балла.

22 MPV=5,0; MLH =4,8; MLV =4,8. См.текст.

23 Листвянка 3 балла,гул;Иркутск,Ханцы,Тырган, Петрово 2-3 балла; Добролет 2 балла.

24 Оран 2-3 балла; гул.

ПРИАМУРЬЕ И ПРИМОРЬЕ

Отв.сост. А.А.Шолохова
Сост. Полякова Т.А., Садчикова А.А.

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага, км	Класс точности	МЦП	К	№ района
			φ°N	λ°E					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
				Январь					
	3	0I 42 58,5	52,8	I32,6	5	А		7,8	4
	8	02 47 I7,0	53,78	I27,54	5	б		7,7	2
I		23 I8 37,0	54,4	I25,0	5	А		I0,6	2
		23 I9 08,0	54,4	I25,0	5	А		I0,I	2
	II	I6 I6 37,0	53,7	I39,I	5	А		7,6	4
	I8	07 33 58,5	53,5	I24,7	5	А		7,9	2
	I9	05 27 05,5	52,8	I28,7	5	А		7,9	3
		08 I3 42,0	54,9	I24,5	5	А		7,7	2
	20	05 54 36,0	5I,2	I33,2	5	А		8,3	4
	2I	03 I4 35,0	52,85	I28,75	5	б		8,4	3
	24	0I 02 45,0	54,8	I29,6	5	А		8,0	I
	26	I7 02 06,5	55,4	I35,6	5	А		8,6	I
	27	09 36 44,0	53,79	I25,57	5	б		9,0	2
		23 0I 35,5	55,0	I25,6	5	А		7,9	I
	30	06 I6 43,5	52,8	I28,7	5	А		8,0	3
		06 58 08,5	53,5	I25,6	5	А		8,6	2
				Февраль					
	2	06 32 34,5	52,7	I28,5	5	А		8,2	3
	3	I8 35 58,0	49,4	I28,4	5	А		9,5	6
	7	07 3I 35,5	53,6	I24,6	5	А		8,3	2
	II	00 26 50,0	5I,6	I39,6	5	А		9,2	5
		07 3I 55,5	50,4	I27,4	5	А		7,8	3
	I4	07 02 09,0	52,8	I28,7	5	А		8,2	3
	I6	07 05 30,0	52,8	I28,7	5	А		8,2	3
	I7	05 52 54,5	5I,2	I33,I	5	А		8,5	4
		I3 49 39,5	54,7	I32,5	5	А		7,6	I
	2I	03 08 2I,0	53,5	I25,I	30	А		7,7	2
		2I 46 38,5	55,85	I25,25	5	б		7,8	I
	23	08 22 2I,0	50,3	I36,6	5	А		8,7	5
	24	07 56 09,5	52,8	I32,5	5	А		7,6	4
	26	02 4I I8,0	52,0	I34,0	5	А		8,6	4
	27	06 I4 38,0	49,0	I3I,8	5	А		8,I	4
				Март					
	I	05 40 27,5	5I,0	I33,5	5	А		8,I	4
	7	I2 24 I7,0	54,I	I37,0	5	А		I0,0	4
	I4	05 34 30,0	52,8	I28,7	5	А		7,9	3
	2I	06 00 40,5	5I,I	I33,I	5	А		7,8	4
	22	2I 46 54,0	54,2	I36,9	5	А		8,6	4
2	24	0I 03 2I,0	54,4	I37,0	5–I0	А	4,5	I3,4	4
		02 23 43,0	54,2	I37,0	5	А		I0,4	4

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
	25	04 46 3I,0	52,5	I32,8	5	A		7,8	4
	29	I0 26 50,0	53,6	I25,4	5	A		7,9	2
	30	05 36 44,5	52,97	I28,65	5	б		8,3	3
		07 28 I0,0	50,3	I30,2	5	A		7,8	4
		07 44 53,0	53,6	I24,6	5	A		8,3	2
			Апрель						
	2	03 27 58,0	53,2	I3I,6	5	A		7,6	2
	3	07 59 II,0	55,4	I23,I	5-I0	A		7,8	I
	4	08 24 35,0	54,8	I24,6	5-I5	A		8,0	2
	5	09 54 44,5	55,9	I29,6	5	A		9,I	I
	I4	08 28 49,5	52,I	I33,8	I5	A		8,6	4
	I5	02 I4 03,5	50,4	I30,6	I0	A		8,5	4
	I8	04 28 04,5	52,9	I28,7	5	A		8,2	3
	20	04 54 45,0	5I,0	I33,2	5	A		7,9	4
	23	06 23 42,0	53,7	I24,7	5-I0	A		8,5	2
	24	06 48 2I,0	53,3	I30,0	5	A		7,6	2
	26	03 07 20,0	5I,2	I33,4	5	A		8,I	4
	28	I0 30 34,0	55,I	I35,I	5	A		7,8	I
	29	03 34 I0,5	54,3	I29,4	5	A		8,2	2
	30	08 53 27,0	53,9	I25,6	5	A		8,9	2
			Май						
	7	I9 54 59,0	53,5	I25,4	I5	A		7,9	2
	8	00 I5 32,0	5I,3	I32,2	5	A		8,8	4
		03 07 I6,5	5I,3	I32,I	5	A		9,0	4
	I3	0I 03 39,0	55,I	I35,2	5	A		8,2	I
	I7	03 I2 06,5	54,3	I22,6	5	A		9,4	2
	20	II 22 55,5	50,4	I30,6	5	A		8,4	4
	24	07 27 02,5	53,7	I24,7	5	A		8,2	2
	28	07 I4 45,0	53,9I	I25,52	I5	б		8,8	2
	30	05 I9 02,0	52,6	I32,7	5	A		7,6	4
	3I	07 32 43,5	53,6	I24,6	5	A		7,7	2
			Июнь						
	I	22 58 I6,5	55,0	I3I,4	5-I0	A		8,6	I
	II	I5 4I 52,0	54,2	I22,6	5	A		9,2	2
	I4	09 04 55,5	54,4	I22,6	5	A		8,3	2
		I3 I7 I4,0	53,8	I26,8	5	A		7,7	2
	22	02 27 I9,0	55,6	I25,0	5	A		8,I	I
	24	02 I9 09,5	55,5	I30,7	5	A		8,0	I
			Июль						
	4	I7 I6 20,5	49,6	I32,I	5	Б		9,0	4
	6	I2 5I 07,0	54,4	I22,9	5	A		8,6	2
	I3	03 09 I2,5	54,3	I22,7	5	A		7,9	2
	I6	I4 50 20,0	52,3	I32,3	5	A		8,9	4
	24	06 00 38,0	53,0	I32,9	20	A		7,8	4
		08 45 58,0	53,8	I24,6	5	A		8,4	2
	28	0I 57 30,0	55,6	I30,6	5	A		8,8	I
			Август						
	2	0I 42 22,0	53,7	I25,4	5	A		8,2	2

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
	3	09 I4 I2,0	55,4	I26,0	5	A		8,I	I
	5	09 0I I3,5	54,2	I22,I	5	A		8,9	2
		I3 I7 33,0	54,0	I36,6	5–I0	A		8,9	4
	6	03 24 0I,0	55,6	I30,4	5	A		8,I	I
	I0	II 54 59,5	55,8	I32,2	5	A		7,6	I
	I2	09 46 09,0	54,3	I37,0	5–I0	A		9,2	4
		I4 45 34,5	49,2	I3I,4	5	A		I0,3	4
	2I	05 08 33,5	52,3	I25,4	5–I0	A		8,0	6
	22	I4 5I 34,0	53,8	I32,3	30	A		7,6	2
			Сентябрь						
	I	05 57 00,5	53,6	I24,6	5	A		7,7	2
	5	04 48 27,0	5I,2	I33,I	5	A		7,8	4
		I8 09 53,0	53,4	I25,4	5	A		7,9	2
	I0	I7 35 5I,0	55,8	I35,8	5	A		8,9	I
	I3	23 06 39,5	54,2	I30,I	5–I0	A		8,3	I
	I5	I3 52 07,5	54,2I	I26,I5	5	б		I0,0	2
	I7	07 57 03,5	54,9	I23,5	5	A		8,4	2
	20	I7 42 06,5	55,9	I29,2	5–I0	A		8,2	I
			Октябрь						
	3	03 43 50,0	50,8	I35,0	5	A		9,0	4
		I9 56 3I,0	52,6	I39,4	5	A		8,5	4
	I0	08 I8 24,0	53,7	I24,6	5–I0	A		8,0	2
	I5	09 4I I9,0	53,7	I24,6	5–I0	A		8,8	2
	I8	05 22 36,0	54,0	I32,I	5–I5	A		8,7	I
	20	02 I6 23,0	53,4	I25,4	5	A		8,0	2
		08 4I 56,5	54,06	I26,I7	5	б		I0,5	2
	28	I7 I9 55,5	54,3	I24,6	5–I0	A		8,9	2
	29	I7 4I 22,5	54,45	I25,60	5–I0	б		9,I	2
		I8 55 I7,0	55,6	I23,4	5	A		7,8	I
			Ноябрь						
	I	07 43 24,0	55,3	I24,7	5	A		7,7	I
		2I 49 04,5	52,8	I39,0	5	A		I0,5	4
	3	I7 27 08,0	54,5	I22,8	5	A		7,8	2
		I8 48 56,0	49,4	I39,9	5	A		9,5	5
	6	I7 I3 27,0	5I,0	I35,4	5	A		9,2	4
	7	I4 58 50,5	54,30	I26,65	5	б		8,3	2
	I0	22 47 23,5	53,90	I28,00	5	б		8,5	2
	I5	I3 23 3I,0	54,7	I23,5	5	A		7,6	2
	I6	07 25 45,5	49,2	I33,I	5	A		9,4	4
	I7	22 40 I7,5	52,7	I35,5	5	A		I0,5	4
	I9	20 54 0I,0	54,3I	I25,90	5	б		7,7	2
	24	03 46 20,0	55,3	I24,7	5	A		7,6	I
	29	2I 03 33,0	50,8	I32,7	5	A		9,6	4
			Декабрь						
	I	I4 2I 00,5	48,8	I36,5	5	A		9,3	5
	4	05 49 58,0	5I,2	I33,I	5	A		8,I	4
		08 32 05,0	53,6	I24,6	5	A		7,6	2

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
	6	2I I3 47,0	5I,5	I25,8	5	A		8,2	6
		23 26 44,5	47,7	I30,8	5	A		I0,0	6
	I3	07 36 49,5	53,6	I24,8	5	A		8,3	2
	I8	07 I6 57,5	53,6	I24,7	5	A		7,8	2
	2I	06 08 22,0	5I,0	I33,I	5	A		8,3	4
	23	00 I4 I8,0	52,6	I32,4	30	A		9,I	4
		02 39 58,0	53,8	I28,6	5	A		9,2	2
		I5 25 25,5	55,5	I28,6	5	A		7,7	I
	24	22 52 II,0	53,5	I25,4	5	A		8,2	2
	25	04 09 59,5	55,7	I30,4	5	A		7,7	I
		05 55 33,0	55,I	I24,5	I0	A		7,8	2
	26	05 45 0I,0	5I,6	I39,2	5	A		9,2	4
		08 I8 38,0	55,3	I24,6	I0	A		7,8	I
	28	I3 07 20,0	55,5	I28,0	5	A		8,2	I

САХАЛИН

Отв.сост. Л.Н.Поплавская, Н.А.Урбан

Сост. Н.С.Коваленко,М.В.Пиневич,Н.А.Миталева

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага, h км	Класс точности	MLH	MSH	K	№ района
			φ°N	λ°E						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
				Январь						
	4	I7 I8 52	55,2	I42,3		A			8,0	I
	I0	06 34 45	54,I	I40,3		A			8,2	7
	I5	23 44 36	54,7	I42,4		A			7,8	I
				Февраль						
	7	II 55 32	5I,4	I42,0	5	A			8,9	4
				Апрель						
	2	05 I4 36	50,5	I42,I		A			8,0	4
		20 04 42	46,3	I4I,2	2I	A	4,6		9,7	4
	24	20 04 I5	48,4	I42,4	I5	Б			8,6	4
				Май						
	I6	I5 08 23	45,7	I4I,9	300	A		4,4*		4
	25	I2 29 54	53,6	I42,I		A			8,I	I
				Июнь						
	8	II 49 28	52,5	I40,4		A			7,7	7
				Июль						
	I3	I4 44 07	45,7	I43,3	350	A		5,5		5
	2I	I7 04 I7	52,6	I42,3	I5	A			7,6	I
				Август						
	9	23 I2 30	45,6	I43,0	305	A		5,2	9,5	5
	II	02 4I 4I	52,7	I42,3	I5	A			8,2	I
I	I7	I7 23 27	46,6	I42,3	I5	A	3,5		8,6	4[I]
				Сентябрь						
2	II	23 09 02	49,3	I42,3	(5–I5)	Б			7,6	4[2]
	I9	I4 33 40	49,5	I42,6	(5–I5)	A			8,7	4
				Октябрь						
	28	09 42 0I	5I,8	I42,9		A			8,0	I
				Ноябрь						
	I4	I8 43 I2	45,7	I43,I	325	A		4,4*		5
	25	02 38 I2	47,5	I42,I					7,9	4

* Магнитуда определена по шкале О.Н. Соловьевой за I975 г.

I Зеленодольск,Юный Ленинец 4 балла; Таранай 3–4 балла; Огоньки,Высокое,Пожарское 2–3 балла; Анива 2 балла.

2 Углегорск 3–4 балла.

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
				Декабрь						
	I2	04 22 I3	53,6	I42,5		A			7,7	I
3	22	00 00 33	50,0	I42,7	8	A	5,2		II,I	4[3]
	26	I6 04 56	53,6	I42,5	5	A			8,0	I
	30	23 29 50	49,9	I43,0		A	3,8		8,0	3
	3I	04 34 28	49,9	I42,9		A	4,2		9,0	3

[3] Южная Хандаса,Рощино,Оноры 5 баллов; Победино,Северная Хандаса 4 балла; Смирных 3 балла; Тымовское,Александровск-Сахалинский 2-3 балла.

Отв. сост. А.Н.Бойчук, Н.А.Миталева, Л.Н.Поплавская
Сост. Г.И.Брагина, Е.А.Воробьева, В.Н.Дьяченко, Н.С.Коваленко, С.И.Коптелова, Г.Ф.Куманеева, А.А.Шолохова

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты $\varphi^\circ N$	Координаты $\lambda^\circ E$	Глубина очага h, км	Класс точности	Магнитуда MLH	Магнитуда MPV	Магнитуда MPH	Магнитуда MSH	K	№ района
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Январь							
	2	09 I5 29	47,9	I54,6	30	A					I0	2[I]
	3	I3 02 32	45,3	I5I,7	30	A					9,5	3
	4	0I 37 23	42,6	I44,4	60	A					9,5	6
I		22 40 4I	45,4	I5I,5	37	A	6,0	6,5	6,2	6,I		3[2]
		23 I5 36	45,3	I52,3	30	Б					I0	3
	5	03 09 35	45,5	I5I,6	45	A	4,9			5,2	I0,5	3
		05 I5 32	45,4	I5I,7	40	A					9	3
		08 22 II	44,4	I5I,7	40	A					9	3
		I3 3I 40	45,4	I5I,6	40	A					9,5	3
		I3 48 56	45,4	I5I,6	40	A					9	3
		I4 48 34	45,4	I5I,5	40	A	4,4				I0,5	3
		I5 57 55	45,4	I5I,5	40	A					9	3
		I7 I2 23	45,4	I5I,5	40	A					9,5	3
	6	00 39 I5	45,4	I5I,5	40	A					9,5	3
		0I 05 06	45,4	I5I,5	40	A	4,I				I0,5	3
		02 57 56	44,6	I49,5	40	A					9	4
	7	08 I5 59	44,4	I48,3	40	A					9	4
		I2 57 02	49,4	I56,2	40	A					9,5	I
	8	04 03 43	43,I	I46,7	30	A					9	5
		05 38 43	42,2	I43,2	70	A					9,5	6
		I9 24 45	44,2	I47,9	80	A					I0	5
	9	I9 I5 I3	44,7	I48,2	I30	A				5,5	I0,5	4
		22 26 I3	50,I	I57,0	40	A					9	I
	I0	0I 3I 5I	44,5	I47,2	I50	A					9	5
		07 52 36	44,5	I47,2	I00	A					9	5
	II	0I I6 05	46,0	I49,7	I70	A				5,I	I0	3
		06 48 I2	43,I	I45,5	70	A					9,5	5
	I2	0I 30 33	49,5	I56,0	60	A	4,8	5,9	5,6	5,3	II,5	I[3]
		I3 2I I2	43,6	I44,9	I20	A					9,5	5
		20 36 I4	43,9	I47,7	40						9	5
	I3	09 53 48	49,8	I55,6	I20	A					9,5	I[4]

[I] Остров Матуа 3 балла.
[2] Остров Уруп 2 балла.
[3] Мыс Васильева 5 баллов; Северо-Курильск 3–4 балла.
[4] Мыс Васильева 3 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Январь							
		22 22 23	48,3	I54,I	90	А	4,5	5,9	5,7	5,5	II,5	2[5]
	I4	I8 49 5I	42,0	I40,7	I25	А					I0	6
		I9 47 08	47,9	I55,I	40	А					I0,5	2
	I5	I9 09 32	47,7	I54,9	60	А					I0,5	2
	I7	07 33 58	47,8	I53,5	I30	А					I0,5	2
		20 03 00	45,6	I50,9	40	А					9,5	3
	I8	I0 II 27	44,5	I46,5	I65	А					9	5
	I9	22 29 05	45,5	I50,4	40	А					9,5	3
	2I	I2 I4 56	43,7	I48,2	I0	А	3,6				9,5	5
	22	06 56 42	47,0	I48,I	320	А				4,2		8
	23	0I I8 48	44,5	I48,2	30	А					9,5	4
		06 44 08	44,4	I47,7	90	А					9,5	5
		22 I7 4I	46,4	I54,I	30	А					9	3
	24	I0 28 27	50,2	I56,9	40						9	I
	25	09 35 08	42,3	I43,I	70	А	4,5				II,5	6
		I5 35 00	42,4	I50,5	40						9	4
		I9 43 56	44,5	I48,I	40						9	4
	26	I8 03 35	45,5	I50,0	40	Б					9	3
	27	2I 43 34	42,9	I47,6	30	А	4,4				II,5	5
	28	03 II 38	43,I	I45,7	I00	А	3,7			5,3	I0,5	5[6]
	3I	I7 03 II	48,I	I45,8	525	А				4,4*		8
		20 I9 I6	42,5	I44,3	40	А					9	6
					Февраль							
2	I	07 28 28	48,9	I46,9	574	Б	6,2	6,8	6,8	7,0		8[7]
		2I 50 I6	43,0	I45,2	80	А					9	6
	2	03 20 57	44,I	I47,7	75	А					I0,5	5[8]
		04 57 29	46,4	I54,0	40	А					9,5	3
	3	09 03 27	49,9	I57,2	30						9,5	I
	5	I0 30 27	44,4	I5I,7	40	Б					I0	3
	6	06 45 27	48,9	I56,6	30						9,5	I
		I4 40 I4	45,5	I50,3	I09	А	4,4	6,5		6,I	II,5	3[9]
		20 53 30	44,3	I48,2	40	А					9,5	4
		23 39 36	49,0	I56,7	30	Б	4,3				II	I
	8	08 08 0I	50,3	I57,I	30						9,5	I
		20 57 20	44,3	I47,3	I05	А					9	5
	9	II 27 06	46,8	I44,9	4I0	А				4,2*		8
		I5 I6 4I	43,3	I46,6	30						9	5
	II	II 07 00	42,7	I46,6	40	А					I0,5	5
	I2	20 24 27	50,4	I57,0	30						9,5	I
	I3	I5 27 28	49,7	I56,2	40	А					I0	I
	I4	0I 33 55	48,I	I55,6	40	Б					9,5	2
	I5	I2 54 0I	45,4	I52,0	20	А	3,6				9	3
		I2 55 38	47,8	I52,8	II5	А					I0	2
		I3 38 45	46,3	I52,5	40	Б	4,5			5,7	I0,5	3[I0]

[5] Остров Матуа 5 баллов.
[6] Южно-Курильск 2-3 балла.
[7] Остров Шикотан, Южно-Курильск 2 балла; Углегорск 3 балла.
[8] Остров Шикотан 2 балла.
[9] Остров Шикотан, остров Уруп 3 балла; Южно-Курильск 2-3 балла; остров Симушир 2 балла.
[I0] Остров Симушир 3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
						Февраль						
		I8 I5 39	42,0	I42,3	80	А					I0,5	6
		20 23 53	46,3	I52,6	40	А					9,5	3[II]
	I7	20 3I 53	46,3	I53,3	40	А	4,0				9,5	3
		2I 59 28	46,2	I52,0	90	А				5,8	I0,5	3
	I8	00 5I II	47,8	I54,4	30						9,5	2
		09 50 I0	49,3	I56,8	55	А	4,6				II	I[I2]
	I9	I7 06 22	43,9	I45,9	II0	А					9,5	5
		I9 40 55	46,I	I52,0	30						9	3
	20	05 27 02	46,I	I5I,5	40	А					I0	3
		I5 29 3I	49,6	I59,4	30						9	I
	2I	I0 5I 50	42,0	I40,2	I90	А					9	6
	22	00 58 45	43,9	I46,I	I25	Б				4,6	I0	5[I3]
		I3 45 08	45,3	I50,I	70	Б	4,3				I0,5	3
		I9 46 44	48,7	I55,2	30						9	2
	25	II 46 37	42,4	I42,5	75	А					I0	6
		I8 I9 I0	46,6	I52,9	55	А	4,0			5,5	I0	3
	26	I3 29 08	44,3	I48,4	40	А					9,5	4
	27	II I8 37	47,3	I52,9	I50	А		5,3		5,0	I0	2
	29	I8 42 26	44,8	I48,4	80	А					I0	2[I4]
						Март						
	I	I2 42 II	42,6	I45,4	30						9,5	6
		22 07 45	46,8	I52,9	50	Б					I0	3
	3	I4 04 II	43,3	I46,3	40	А	4,4	5,8	5,7	5,6	I2	5[I5]
	5	I7 40 29	47,6	I55,8	40						9	2
		I8 37 57	43,3	I46,6	30						9	5
		20 I9 30	43,0	I43,6	I03	А					9	6
	6	07 26 07	48,2	I55,I	40						9	2
		I4 55 I8	42,5	I42,9	I07	А	5,2	6,4	6,4	6,4		6[I6]
	9	I6 I5 32	44,6	I49,5	30	А	4,0			4,8	I0	4
		20 I2 I5	49,2	I56,2	40	Б					I0,5	I[I7]
	II	I4 24 39	44,2	I48,9	80	Б					I0	4
	I2	06 20 58	46,5	I52,8	40	Б					I0	3
		2I 56 09	45,8	I50,7	I20	А		6,2	6,4		II,5	3[I8]
		23 09 56	48,0	I54,6	30						I0,5	2
	I3	I6 I2 53	48,0	I54,7	30						9,5	2
	I5	02 47 I8	44,6	I49,0	30					4,7	9	4
	I6	I7 I0 47	42,9	I45,5	63	А	4,6	5,7	5,9	5,4	II	5[I9]
		20 22 57	42,6	I43,8	65	Б					I0	6
	I7	I0 52 27	43,8	I47,3	80	А				4,5	9	5

II Остров Симушир 3 балла.

I2 Остров Симушир 3 балла; Северо-Курильск 2 балла; Озерной 3 балла.

I3 Остров Шикотан 3 балла.

I4 Рейдово 5 баллов.

I5 Южно-Курильск 3–4 балла; остров Шикотан 3 балла.

I6 Остров Шикотан 2–3 балла; Южно-Курильск 2–3 балла.

I7 Мыс Васильева 3 балла.

I8 Остров Уруп, остров Симушир 3 балла.

I9 Остров Шикотан 2–3 балла; Южно-Курильск 4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Март							
	I8	04 44 20	45,2	I50,6	40	Б	3,8				9,5	3
		08 52 05	43,3	I46,2	50	А					9,5	5
		I4 52 35	42,2	I42,8	75	А					I0	6
		I5 59 03	43,0	I46,8	30						9	5
	I9	07 34 05	44,3	I49,4	50	А	3,8	6,0		5,8	I0	4
		I9 36 30	47,9	I53,4	60	Б					9,5	2
	20	II 49 49	43,0	I45,8	40					4,8	9,5	5
3	2I	02 44 26	49,0	I55,8	67	А	5,8	6,7	6,5	6,4		2[20]
	23	07 48 24	50,7	I57,4	80	Б					I0	I
		II 59 42	43,9	I48,5	40	А					9	5
		I2 I5 52	44,0	I48,5	40	Б					9	5
		I2 39 58	43,9	I48,4	40	А					I0	5
4	24	09 44 0I	44,0	I48,3	42	А	7,5	7,3	7,4	7,7		5[21]
		09 49 4I	44,0	I48,3	30						9,5	5
		09 53 39	44,0	I48,3	30	Б					I0	5
		09 54 55	44,0	I48,3	30						I0,5	5
		09 56 58	44,0	I48,3	30	Б					I0	5
		I0 0I I2	44,0	I48,3	30						9	5
		I0 07 5I	44,0	I48,3	30	А					I0	5
		I0 I8 08	44,0	I48,3	30						9	5
		I0 42 26	43,8	I48,7	40	А					I0,5	4
		I0 49 08	44,0	I48,6	30	Б					I0	4
		II 08 50	44,0	I48,6	30	А					I0,5	4
		II I6 27	44,I	I48,6	30	А					9	4
		II 42 20	43,7	I48,8	50	Б					I0	5
		II 45 II	43,9	I48,3	40	А					9	5
		II 54 34	44,0	I48,7	40	А					I0	4
		I2 38 I9	44,0	I48,7	40	А					9	4
		I2 52 06	44,0	I49,I	50	А	4,5			5,3	II	4
		I3 22 20	44,I	I48,2	40	Б					9,5	5
		I3 44 07	44,I	I48,9	40	Б					9	4
		I5 I7 40	44,0	I48,7	40	А					9	4
		I6 I7 34	44,2	I48,5	40	А					9	4
		I6 2I 34	44,0	I48,6	40	Б					9	4
		I8 22 I9	43,9	I48,6	35	А	4,5			5,2	I0,5	4
		I8 42 26	44,0	I48,7	40	А					9	4
		I8 56 23	44,0	I48,7	20	А	3,8				I0	4
		20 05 I3	43,8	I48,5	40	Б					9	4
		22 I4 38	43,8	I48,7	30	А	4,2				I0	4
		22 26 I8	43,9	I48,6	30	Б					9	4
		22 33 55	43,9	I48,I	55	Б					I0	5
		23 30 5I	43,9	I48,2	40	Б					9,5	5
	25	00 22 I0	43,9	I48,3	40	А					9	5
		0I 08 46	43,8	I49,0	40						9	4
		0I 26 29	43,9	I48,8	40						9	4
		0I 40 0I	43,8	I49,I	40	А					9	4
		0I 44 09	43,8	I48,8	40	Б					9	4

[20] Мыс Васильева 4 балла; остров Матуа, Северо-Курильск 3-4 балла; остров Шумшу 2-3 балла.

[21] Курильск 4-5 баллов; остров Шикотан, Южно-Курильск 4 балла; остров Симушир, Рейдово 3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Март							
		05 52 02	43,8	I48,8	40	А					I0	4
		06 03 55	43,8	I48,7	40	Б					9	4
		II 09 II	43,4	I48,9	40	А	4,8				I0	5
		I4 23 22	43,9	I48,7	40	А	3,9				I0	4
		I4 50 I4	43,9	I48,8	40						9	4
	26	0I 57 40	43,8	I49,0	40	А					I0	4
		02 38 44	44,0	I48,6	50	А	3,9				I0	4
		06 06 5I	43,9	I48,3	40	А					9	4
		I6 I9 52	44,0	I48,6	40	А	4,4			5,4	I0	4
		I8 I7 26	44,0	I48,6	40	Б					9,5	4
		22 38 00	43,9	I48,8	40	А					I0	4
	27	02 40 I5	50,9	I56,9	I00	Б					I0,5	I[22]
		07 04 27	49,6	I56,9	40						9	I
		09 45 40	48,0	I53,8	95	Б					9	2
		I3 26 53	43,8	I49,2	40	А	5,0			5,4	I0,5	4[23]
		22 43 55	44,I	I48,7	40	А					9	4
		23 I7 20	43,3	I45,9	95	А	4,0				I0	5[24]
	28	04 37 52	43,2	I46,3	40	А					9	5
		09 44 0I	44,3	I48,3	40	Б					9,5	4
		I5 5I 07	44,0	I48,6	40	Б					9,5	4
	29	00 30 II	47,0	I52,9	65	А	4,0				I0	3
		03 27 29	47,5	I53,4	60	А	4,2				I0	2[25]
		03 3I 43	44,8	I49,7	40	А	4,I			4,7	I0,5	4
		I7 27 45	43,6	I49,I	40	Б	3,6				9,5	4
		I7 33 37	43,6	I48,9	50	А	4,7			5,I	I0,5	4
		20 25 25	42,0	I43,0	65	А	4,I				I0	6
		22 0I 3I	43,7	I49,I	48	А	4,9			5,I	I0	4
	30	00 20 08	43,8	I49,I	45	А	4,7			5,2	I0,5	4
		02 I2 28	45,0	I50,7	40	А	4,2			4,8	I0	3
		I3 2I 34	48,4	I54,7	70	А					I0	2
		I3 57 2I	43,6	I48,9	40	Б					9	4
					Апрель							
	I	20 I6 53	43,8	I48,6	30						9	5
	2	00 24 39	49,7	I56,I	62	Б	4,7	5,3	5,4	5,4	II,5	I[26]
		02 52 I8	42,7	I45,9	35	А					9,5	5
		07 I4 45	42,3	I44,7	20	А					9	6
		I3 49 33	44,7	I49,7	44	А	4,7	5,7	5,4	5,5	II,5	4[27]
		22 4I 55	44,5	I49,8	38	А	5,0			5,4	II,5	4
	3	I6 43 09	43,7	I45,9	I20	А					9,5	5
		I8 07 42	43,6	I49,2	30	А	3,8				9,5	4
	4	03 04 4I	44,I	I48,7	30	А					9	4
		I3 I3 48	44,2	I48,8	30	А					9	4

[22] Северо-Курильск 2 балла.
[23] Остров Шикотан 2 балла.
[24] Остров Шикотан 2-3 балла; Южно-Курильск 2 балла.
[25] Остров Симушир 4 балла.
[26] Северо-Курильск 5 баллов.
[27] Остров Симушир 3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Апрель							
	5	04 28 29	43,7	I48,2	30	Б					9	5
		08 28 56	43,4	I47,7	40	А					9	5
	6	03 28 I2	43,3	I44,2	I25	А					9,5	6
	7	05 35 53	42,0	I42,9	60	А					9,5	6
		I7 53 37	46,3	I53,8	I0	Б					9,5	3
		22 08 I5	43,2	I47,3	60	А					I0,5	5[28]
	8	I5 45 I3	44,4	I49,5	30	А					9,5	4
	9	09 05 03	44,0	I48,3	30	А					9,5	5
		09 52 40	44,7	I49,5	40	А					9,5	4
		22 53 46	43,0	I45,9	70	А					9,5	5
	I0	I5 26 I2	48,3	I54,8	90	А					9,5	2
		I5 35 52	44,4	I48,I	30	А					9,5	4
	I2	03 42 47	44,4	I46,7	II5	А					9	5
		06 47 57	45,4	I50,6	40	Б					9,5	3
	I3	I2 38 30	42,0	I42,6	70	Б					9	6
		I2 5I 08	43,4	I46,8	55	Б	4,0				I0	5[29]
		I9 08 07	43,8	I49,2	28	Б	4,5				I0,5	4
	I4	06 03 05	43,0	I45,5	60	А					I0	5[30]
		II 57 54	44,2	I47,9	90	А					9	5
		I2 29 24	44,6	I48,2	40	Б					9	4
	I5	04 49 52	44,4	I48,3	40	Б					9	4
		07 34 I2	42,9	I3I,I	540	А	4,6	5,7		5,9		7
	I9	09 II 02	45,3	I45,8	250	А				5,0*		8
		I3 48 54	44,4	I48,8	40	Б					9	4
	20	05 I2 43	42,I	I43,2	30	А					9,5	6
5		06 3I I0	49,8	I49,0	585	А	5,4	6,5	6,3	6,6		8
		I4 42 24	47,6	I55,7	32	А	4,4			4,8	I0,5	2
	2I	04 05 03	43,6	I47,8	6I	А				4,9	II	5[31]
	22	I9 04 II	49,I	I55,8	50	А					II	2
	23	08 48 33	44,6	I5I,I	4I	А	4,I			4,9	II,5	3
6		2I 40 35	47,3	I46,9	4I6	А	5,8	7,0	6,9	6,9		8[32]
	26	08 40 06	45,5	I5I,2	30	Б					I0	3
	27	04 58 35	43,7	I46,3	I00	А					9	5
	28	03 30 2I	43,6	I44,3	I40	А					9,5	6
		I3 55 I2	49,2	I5I,4	300	Б		5,2*		5,0*		8
	29	04 57 42	44,0	I46,I	95	А					9	5
					Май							
	3	23 05 09	44,4	I48,2	30	Б					9	4
	4	00 5I 44	42,0	I42,4	70	Б					9,5	6
		I3 30 43	46,8	I54,I	I0	А	4,0				9,5	2
		I4 I0 32	43,8	I48,I	50	А					9,5	5
		I4 25 30	43,9	I48,0	30						9	5
	5	08 I7 23	42,9	I45,4	40	А					I0	6
		22 24 55	48,0	I55,5	30	Б					I0,5	2

[28] Остров Шикотан 2–3 балла.
[29] Южно-Курильск 2 балла.
[30] Остров Шикотан 2 балла.
[31] Остров Шикотан 3 балла.
[32] Южно-Курильск 3 балла; Рейдово 2 балла; остров Шикотан 2–3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Май							
	8	05 04 2I	42,6	I42,2	I00	А					I0	6
	I0	II I6 II	48,3	I54,9	30						9	2
		I3 53 37	49,6	I56,7	40	А					I0	I
	II	06 26 36	49,I	I55,3	85	А					I0,5	2
	I2	22 23 04	50,0	I53,9	260	А	4,3	4,8		5,4		8
	I3	I8 I2 03	45,4	I49,8	I30	А					9	3
	I4	22 33 08	43,9	I38,4	290	А				5,I*		7
	I5	03 50 55	44,I	I48,6	40	А					9	4
		I5 I5 53	50,7	I54,3	286	Б		5,8	5,8	5,2		8
	I7	0I 36 37	48,9	I55,5	30	Б					I0	2
		05 46 28	46,2	I43,5	30						9	3
		I9 09 30	42,9	I45,5	40	А					9	6
		20 II 47	49,7	I57,7	30						I0	I
	I9	0I 43 04	47,8	I54,3	40	А					9,5	2
	20	I2 49 08	44,I	I48,7	30						9	4
	2I	03 22 30	44,I	I48,8	30	А					9	4
		I8 02 02	49,5	I56,6	40	Б					I0	I[33]
		23 23 00	43,0	I48,2	40						9	5
	23	I5 36 34	43,4	I45,8	75	А					9,5	6
	25	I0 II 07	48,2	I55,I	30	Б					I0	2
	27	0I I0 07	47,8	I56,I	20						9	2
		I3 4I I9	50,0	I56,0	I20	Б					9	I
	28	09 54 20	45,5	I52,8	30						9	3
		I8 28 30	42,I	I42,5	40	А					9	6
	29	I2 34 03	43,2	I39,7	I50	А					9,5	7
	30	03 55 02	45,6	I52,0	30	А				4,5	9	3
		04 I3 3I	44,0	I48,5	40	А	3,9				I0	4
	3I	0I 35 I9	45,2	I49,6	40	Б					9	4
		02 54 24	44,7	I49,6	50	А					I0,5	4
		20 II I3	43,7	I46,2	45	А					9	5
					Июнь							
	I	09 45 I4	44,2	I48,0	40	Б				4,I	9,5	5[34]
		I2 I2 46	43,7	I47,8	35	А	4,8	6,0	5,8	5,4	II	5[35]
		I3 47 20	43,8	I47,7	40	Б					9,5	5[36]
	2	I0 I4 4I	42,5	I44,3	55	Б					9	6
	4	I6 05 4I	45,8	I50,2	I20	А					9	3
7		I8 36 06	5I,0	I5I,0	505	А		6,0	6,0	5,7		8
	5	08 3I 03	44,4	I48,3	40	А					9,5	4
		09 00 3I	43,9	I49,3	40		3,2				9	4
		I9 09 08	44,7	I47,4	I40	А					9	5
	7	07 02 II	46,2	I5I,8	90	Б					9	3
		I7 27 29	44,5	I46,8	I45	А					9	5
	8	0I 30 48	43,8	I48,5	40	Б	3,8				9,5	5
		04 5I 55	43,2	I46,9	50	А					9	5

[33] Северо-Курильск 2 балла.
[34] Остров Шикотан 2-3 балла.
[35] Остров Шикотан 3-4 балла; Южно-Курильск 3 балла; Курильск, Рейдово 2 балла.
[36] Остров Шикотан 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Июнь							
		I7 46 08	48,I	I55,8	30						9	2
		23 53 42	45,2	I50,5	40	А	4,0			5,5	I0,5	3
	I0	00 I8 38	49,4	I55,9	40						I0	I
	I2	I2 02 28	43,3	I46,3	30	А	3,6			5,2	I0,5	5[37]
	I3	03 34 50	47,8	I55,3	40	Б					I0	2
		II 54 I0	43,0	I45,0	80	А					9	6
		I3 45 23	49,7	I56,3	40	А					9,5	I
	I4	03 59 49	46,5	I53,7	40	Б					9,5	3
	I6	I0 39 4I	44,2	I48,5	40	Б					9	4
		II 30 27	50,3	I56,0	80	А					I0	I[38]
		I2 56 22	46,8	I52,9	70	А	3,9			5,2	I0	3
	I7	00 54 I4	49,2	I56,3	40						9,5	I
		08 00 I9	46,3	I52,4	40	Б					9	3
	I9	03 38 00	48,6	I54,9	40	А					9,5	2
		I8 06 23	49,7	I56,0	85	А	4,I	6,0		5,2	I0,5	2[39]
		23 48 I5	43,4	I40,9	2I0	А				4,7*		6
	20	04 36 38	48,9	I54,7	40						9	2
		22 I6 27	42,2	I43,0	60	А	4,0				I0	6
	2I	I0 03 42	42,9	I45,5	40	Б					9	6
		I7 30 03	42,4	I42,5	II0	А	4,8	6,9	6,3	5,9		6
	23	II 08 46	45,7	I48,0	I55	А				5,2		4
	24	00 0I 0I	43,2	I43,8	I40	А					9	6
		I0 54 20	42,5	I4I,7	I40	Б					9,5	6
		2I 42 I9	43,9	I47,0	50	А					9	5[40]
	25	05 2I 38	45,4	I50,I	40	А					9,5	3
	26	0I 0I 32	49,8	I56,8	30						9	I
		I0 39 03	49,7	I56,2	30						9	I
		I6 54 36	43,5	I44,6	I30	А					I0	6
	29	I4 I7 0I	44,9	I5I,2	30	Б					9,5	3
	30	I3 28 09	44,I	I48,7	40	А	4,I				I0,5	4
					Июль							
	I	I5 04 46	43,8	I46,8	40	Б					9	5[41]
		I5 46 34	42,7	I43,3	95	А					9	6
	2	09 I9 59	46,0	I54,2	30						9,5	3
		03 43 47	43,2	I46,I	70	Б					9	5
		04 25 II	44,5	I46,5	I64	А		6,I	6,0	5,4		5[42]
	4	02 40 54	46,2	I53,I	40	А					9,5	3
		I3 30 5I	44,3	I48,8	30						9,5	4
		I3 37 I2	46,2	I53,2	30	А					9	3
		I4 44 I5	46,4	I52,6	30						9	3
		I6 II 49	46,6	I53,3	30	Б	4,4			4,8	I0	3
	5	06 23 44	49,7	I56,0	30						9	I
		I2 36 26	43,I	I45,6	50	Б				4,6	I0	5

37 Остров Шикотан 2–3 балла; Южно-Курильск 2 балла.

38 Северо-Курильск 2–3 балла; остров Шумшу 3–4 балла; мыс Васильева 3 балла.

39 Северо-Курильск 3–4 балла; мыс Васильева 4 балла.

40 Остров Шикотан 3 балла.

41 Остров Шикотан 2 балла.

42 То же.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
						Июль						
	6	0I 57 I0	43,7	I45,6	80	А					9	5
	7	I5 07 50	49,5	I56,5	30						I0,5	I
		23 53 30	43,6	I46,5	55	А	3,3				I0	5[43]
	9	08 28 26	42,8	I43,3	I30	А					9	6
		I4 55 03	47,2	I54,5	30	А	4,0				I0	2
		I9 29 37	42,4	I45,3	20	А	4,3			4,9	I0	6
		23 22 34	50,4	I57,0	40	Б					9,5	I
	I0	0I 06 03	43,2	I47,7	40	А					9	5
		I6 I8 56	48,I	I54,9	90	А					9,5	2
	II	I4 09 37	49,8	I59,0	30						9,5	I
	I2	II 23 58	42,8	I45,2	60	А	4,I				9,5	6
		22 09 47	50,5	I57,6	30	А				4,7	9,5	I
	I4	04 49 26	43,8	I47,5	30	А					9	5
		05 59 47	46,6	I52,8	I0	А					9	3
	I6	04 08 57	45,0	I45,6	30	А					9	5
		I5 20 06	49,0	I55,6	52	А	4,7	5,8	5,6	5,2	I0,5	2[44]
		I5 47 04	49,I	I55,2	30	А					9	2
		I6 33 29	48,9	I55,6	30	А					9	2
		I7 25 50	49,9	I56,8	30	А					9,5	I
		I9 56 44	43,4	I46,7	30	А					9,5	5
		20 I4 02	43,5	I48,7	30	А					9	5
	I7	09 0I 33	48,3	I55,4	40	А	3,8	5,9		4,8	I0	2
		II 00 33	43,5	I47,8	40	А					9	5
		I4 20 27	49,I	I55,2	30	А				4,6	I0	2
		I5 I4 09	44,5	I48,4	30	А					9	4
		I7 28 I5	47,3	I53,0	I20	А					9,5	2
		I9 29 20	44,3	I48,7	30	Б					9	4
	I8	06 49 39	44,I	I48,3	70	А	3,4				I0,5	4[45]
		I2 2I I3	47,2	I5I,3	I20	Б					9	3
	I9	0I 47 54	43,2	I46,7	40	А	3,9				I0,5	5[46]
		I8 02 5I	48,9	I55,6	30						9	2
	20	0I I4 I0	44,3	I48,2	40	Б					9	4
	2I	06 47 I2	50,2	I57,0	50	Б					9	I
		07 52 32	49,I	I55,5	66	А	4,7	5,8	5,2	5,0	I0,5	2[47]
		08 30 29	49,0	I55,6	60	Б					9	2
		II 46 20	48,9	I52,0	290	Б				4,6*		8
	22	07 46 50	42,7	I4I,6	I40	А				5,0*		6
	23	00 00 38	50,6	I57,3	54	Б	4,0	5,7		4,8	II	I[48]
		04 26 27	49,0	I55,5	60	А					9,5	2
		06 20 II	42,3	I43,2	40	А					9	6
		I3 I6 23	49,0	I55,4	60	А					I0	2
		I5 I3 28	49,5	I56,4	78	А	4,I	5,5	5,5	5,2	II	I[49]
		20 08 30	46,2	I5I,3	I00	Б					9	3

[43] Остров Шикотан 3 балла.
[44] Остров Матуа 3 балла; мыс Васильева 3 балла.
[45] Остров Шикотан 2 балла.
[46] Южно-Курильск 2–3 балла; остров Шикотан 3 балла.
[47] Остров Матуа 3 балла.
[48] Северо-Курильск 2–3 балла; мыс Васильева 3 балла; остров Шумшу 4 балла.
[49] Северо-Курильск 3 балла; остров Шумшу 3–4 балла; мыс Васильева 4 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Июль							
	24	0I 24 I3	49,5	I56,4	75	А					I0	I
		I9 46 58	47,3	I47,3	4I5	Б				4,5*		8
		20 II 25	48,6	I57,0	30						9	I
		22 35 52	42,7	I44,3	80	А					9	6
	27	00 I8 04	48,0	I55,7	30						9	2
		07 I4 I5	49,2	I55,2	40	Б					9	2
		07 I6 00	49,6	I56,2	60	Б					I0	I[50]
	28	0I 26 00	49,6	I56,6	30						9	I
		07 57 54	46,4	I5I,I	I50	Б					9	3
		I8 03 54	44,4	I48,2	60	Б					9,5	4
		2I 0I 03	47,I	I52,2	I30	А				5,6	I0	3
		22 23 33	45,2	I5I,0	30	Б	3,5			5,I	9,5	3
	29	08 05 I8	49,I	I55,2	30						9	2
		II I5 49	49,2	I55,2	79	А	4,2		5,3	5,0	I0,5	2
	30	02 35 03	43,6	I47,4	70	А					9	5
					Август							
	I	07 07 22	49,0	I55,7	30	А					9,5	2
	2	I0 30 07	42,6	I43,6	85	А					9	5
		22 45 I3	43,3	I45,6	70	А					9	5
	3	06 4I 26	49,0	I55,5	40	Б					9,5	2
		09 24 I3	46,I	I5I,6	30	А					I0	3
		II 57 37	44,7	I48,2	75	А					9,5	4
	5	06 22 I0	45,4	I50,2	30	А					I0	3
		09 I3 52	44,4	I48,0	80	А					I0	5
	8	I2 34 I4	48,4	I55,3	40	Б					9,5	2
		I4 20 3I	44,5	I50,9	30	А	4,3			5,I	I0,5	4
	9	08 II 24	43,6	I46,6	50	А					9	5
		I9 2I 38	46,6	I52,8	40	А	4,2				I0,5	3[5I]
	II	I4 45 08	49,4	I56,I	40	А					9,5	I
	I2	05 42 53	49,6	I56,7	40	А					9,5	I[52]
		07 30 38	44,8	I4I,7	220	Б				5,0*		6
	I6	03 47 3I	50,4	I57,9	40						9,5	I
		I0 02 I6	50,4	I57,9	40						9,5	I
	I7	03 40 28	50,I	I57,I	40	Б					9	I
	I8	00 47 56	48,9	I56,2	40	А					9,5	2
		II 02 09	43,7	I46,9	55	А					I0	5[53]
		I3 45 38	50,9	I57,9	40						9	I
		I7 26 25	47,0	I53,8	40	А					9	2
	I9	0I 09 I8	47,8	I53,2	I30	Б					9	2
	2I	02 20 I5	44,2	I47,2	90	А					9	5
		09 02 38	42,5	I42,0	40	Б					9	6
		I4 43 I9	44,9	I49,2	30	А					9	4
	22	08 05 03	49,8	I56,6	40						9,5	I
		I0 28 49	44,0	I47,9	80	Б	3,8					5

[50] Мыс Васильева, Северо-Курильск 3 балла.
[5I] Остров Симушир 2 балла.
[52] Мыс Васильева 3 балла.
[53] Южно-Курильск 2 балла; остров Шикотан 3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Август							
		23 28 50	48,9	I53,9	I75	А	4,4	5,8	5,7	5,2		2[54]
	23	00 56 23	46,4	I52,4	40	Б					9	3
		07 3I 08	49,8	I56,6	40						9,5	I
	24	0I I0 43	48,I	I54,0	40	А					9,5	2
	26	05 08 45	48,I	I54,4	40	Б					9	2
	28	I8 20 33	44,5	I48,2	70	А					9	4
		I8 59 I4	43,5	I46,4	70	А					9,5	5[55]
	30	02 07 49	47,0	I5I,8	200	Б					I0	3
		I5 4I 32	45,6	I49,4	I30	А					I0	4
					Сентябрь							
	I	09 30 32	49,5	I59,0	40						9	I
		09 39 04	44,5	I48,2	30						9	4
		I2 5I 06	44,2	I49,9	47	А	4,5			5,9	II,5	4
8		I7 05 55	44,3	I49,8	49	А	5,8	6,2	6,0	5,9	I2	4[56]
		I7 II 45	44,2	I49,9	40	Б					I0,5	4
		I7 44 30	44,2	I49,9	42	А	5,2	6,0	5,8	5,7	II,5	4[57]
		I8 33 I9	44,5	I49,6	40	Б					9	4
		I8 54 I2	44,2	I49,8	40	Б	3,7				9	4
		I8 56 4I	44,3	I49,7	44	А	4,0			5,0	I0	4
		I9 28 42	44,3	I49,6	40	А	3,8				9	4
		23 25 52	44,4	I47,0	I40	А					9,5	5
	2	00 30 I6	44,2	I49,8	40	А	3,8				I0	4
		03 36 36	44,4	I49,8	40	Б					9,5	4
		I3 0I 49	44,2	I49,8	40	А	3,6				I0	4
	5	I5 57 42	49,3	I55,8	40						9,5	I
		23 42 59	44,2	I49,8	42	А	4,2				II	4
	6	20 03 II	43,I	I44,0	I00	А					9,5	6
	7	I7 4I I0	44,0	I48,I	40	Б					9	5
	8	04 49 58	44,8	I50,9	40	Б					9	3
	9	06 48 45	44,5	I48,2	40	А					I0	4
		II 08 44	42,9	I45,5	40	А					I0	5
		I3 50 I8	44,6	I49,I	40	А					9	4
		I9 07 50	43,0	I42,0	I40	А					9	6
		20 33 36	44,2	I47,7	II0	А					9,5	5
	I0	2I 02 53	43,6	I46,8	50	А					9	5[58]
	I2	03 I0 05	43,3	I46,7	30	А					9,5	5[59]
		09 32 26	44,7	I48,9	30	А					I0	4
		22 24 49	43,4	I45,6	70	А					9,5	5[60]
	I3	09 27 0I	44,I	I49,5	30	Б					9,5	4
		I8 0I 59	47,3	I54,2	30	А					9,5	2
	I4	09 34 2I	42,I	I43,2	65	А					9,5	6

[54] Остров Матуа 3–4 балла.
[55] Остров Шикотан, Южно-Курильск 2 балла.
[56] Остров Шикотан, Курильск 2 балла.
[57] Малокурильское 2 балла.
[58] Малокурильское 2–3 балла.
[59] Остров Шикотан 3 балла.
[60] Южно-Курильск 2 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Сентябрь							
		I9 II 00	45,2	I48,9	I45	А					I0	4
	I6	I0 43 58	45,0	I47,2	30	А	4,3				I0	5
		I7 37 27	48,3	I49,I	385	А				4,3*		8
		23 36 30	44,4	I48,3	30	А					9,5	4
	I7	07 55 49	42,4	I43,7	55	Б					9,5	6
		I3 05 49	44,5	I48,4	40	А					9,5	4
	I9	08 48 I4	46,7	I52,9	30	Б					9,5	3
	22	00 37 I2	44,4	I48,4	40	А					I0	4
		I7 32 46	44,0	I48,0	30	Б					9,5	5
	23	0I 30 48	43,5	I47,I	70	А					9,5	5
	24	I3 2I 06	44,3	I48,0	40	А					9,5	5
		I6 04 42	49,3	I57,7	47	Б	4,4				I0,5	I
	25	06 49 35	42,2	I4I,I	I05	А					I0	6
		08 09 I7	44,4	I48,0	90	А					9	4
		20 27 54	44,4	I48,2	30						9	4
	26	03 30 39	43,3	I47,0	40						9,5	5[61]
		I9 26 49	44,2	I48,2	70	А					I0,5	5[62]
	27	I9 30 50	42,0	I42,5	60	Б					9	6
	28	07 2I 32	43,8	I48,0	30						9	5
	30	0I 52 58	47,8	I53,5	30						9,5	2
		II 03 22	43,0	I46,9	30	А					9,5	5
		I6 39 22	42,8	I4I,9	I50	А					9,5	6
					Октябрь							
	I	I7 39 28	49,6	I56,9	30						9	I
		23 08 I6	43,9	I48,0	36	А	4,2				I0	5[63]
	2	08 03 22	44,2	I48,7	40						9	4
	3	06 08 50	43,5	I4I,5	I90	Б					9,5	6
		23 45 39	42,0	I42,5	70	А					I0,5	6
	5	I0 58 38	42,9	I45,7	40	А					9	5
	6	2I 4I 58	46,6	I53,8	30	А					9,5	3
	8	II 03 I9	45,6	I50,I	II0	Б					9,5	3
		I2 50 I4	49,I	I55,3	30						9,5	2
	9	09 I5 32	44,3	I50,0	24	Б	4,2				I0	4
		I7 26 57	46,9	I5I,I	200	Б					I0	3
	II	I9 I9 44	44,7	I47,9	I00	А					9	4
9	I2	09 50 34	50,4	I50,3	533	А				5,5		8
	I3	I0 20 5I	44,0	I49,0	30						9	4
		I3 25 03	46,6	I52,8	30	Б					9,5	3
	I4	03 I8 34	46,2	I52,5	52	А	5,3	6,3	6,2	6,0	I2	3[64]
	I5	05 23 58	50,8	I57,6	30						9,5	I
	I6	05 25 28	49,I	I55,6	30						9,5	2
I0	I7	09 II I3	50,0	I54,3	208	А	4,3	5,5	5,3	5,5		2[65]
		23 25 2I	46,0	I53,5	30	Б	4,4				I0,5	3

61 Остров Шикотан 2 балла.
62 Остров Шикотан 2–3 балла.
63 Остров Шикотан 2 балла.
64 Остров Симушир 3 балла.
65 Остров Матуа 2 балла; мнс Васильева 3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Октябрь							
II	20	03 2I I9	48,I	I55,3	30	А	5,5	6,2	6,I	5,9		2
		04 I7 44	48,I	I55,3	30						9	2
		06 4I 4I	48.I	I55,4	30		3,5				9	2
		22 I8 30	42,9	I48,0	30						9	5
	22	0I I3 37	42,I	I42,6	70	А					9,5	6
	23	I3 29 25	50,7	I57,6	30						9,5	I
	24	07 3I 23	44,I	I47,7	I00	А					I0,5	5[66]
	25	I2 53 32	44,6	I48,0	30						9	4
		I7 28 50	47,2	I47,8	4I0	Б				4,4*		8
		23 30 I8	43,5	I39,3	260	А				5,0*		7
	26	I2 33 59	43,4	I43,9	I40	А					9	6
	27	I5 II 0I	44,4	I47,9	30	Б					9	5
	29	02 49 27	49,5	I56,4	30						I0	I
		I7 47 52	42,3	I39,0	260	А				4,7*		7
		22 43 I9	43,9	I47,2	I00	А					II	5[67]
	30	2I I8 I7	49,7	I56,9	30						9,5	I
					Ноябрь							
	I	06 49 26	42,8	I44,4	75	А					I0,5	6
	2	I6 50 I6	42,4	I43,5	II0	А					II	6
	3	09 06 I0	44,7	I4I,7	30	А					9	6
	4	02 57 I3	48,3	I57,0	40	А					I0	2
	7	I5 09 08	44,0	I50,6	4I	Б	4,3				I0,5	4
	8	00 I3 32	46,8	I53,2	60	Б					9,5	3
	I0	0I 59 3I	50,6	I57,2	30						I0,5	I
	I3	0I 03 08	43,2	I45,I	II0	А					9	5
		09 I6 55	42,5	I44,3	65	А					9	6
	I5	07 43 09	43,9	I47,7	40	А					9,5	5
	I6	06 23 3I	42,0	I42,6	25	А					9	6
		20 08 35	43,7	I47,7	50	А					I0	5[68]
	I7	05 I4 50	43,7	I49,2	50	А	4,6					4
I2		I0 2I 00	47,6	I54,2	45	А	6,0	6,3	6,2	6,0	I2	2
I3		II I2 20	47,8	I54,3	50	А	5,6	6,I	5,9	5,6		2
		I5 53 I7	47,6	I54,2	30						9	2
	2I	05 53 23	42,6	I43,6	85	Б					I0,5	6
		I2 55 59	46,4	I52,8	30						9,5	3
		I7 46 4I	47,6	I56,9	30						9	2
		20 I0 07	42,4	I43,9	80	А					9	6
	22	I8 I7 42	46,7	I53,I	60	А					I0,5	3
	24	06 I5 49	44,0	I45,I	I45	А					9,5	5
		II 38 II	49,5	I56,5	30						9	I
	25	20 40 30	49,9	I57,2	40	Б					I0,5	I
	26	04 4I 5I	46,I	I5I,9	40	А					9,5	3
		07 I8 50	50,9	I58,0	30						9,5	I
		I8 38 07	49,5	I56,9	30						9	I
	28	02 35 I0	50,8	I57,9	30						9	I

66 Остров Шикотан 2–3 балла.

67 Южно-Курильск 3 балла; остров Шикотан 4 балла.

68 Остров Шикотан 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Ноябрь							
		I4 52 35	43,7	I46,8	40	А					9,5	5[69]
					Декабрь							
	I	07 25 30	48,3	I53,2	I50	Б					9,5	2
		I4 53 39	43,9	I46,9	45	А					9	5
		23 07 2I	52,2	I53,2	540	А				4,4*		8
		23 I7 06	52,5	I53,4	550	А				4,6*		8
		23 49 57	47,0	I55,0	30						9	2
	2	0I 40 58	42,9	I46,2	40	А					9	5
		08 53 I6	43,4	I47,6	30						9	5
I4	3	04 08 35	44,I	I48,3	53	А	6,4	6,9	6,7	6,8	I4	5[70]
		I3 27 57	43,5	I47,0	60	А					9,5	5[71]
	4	I7 07 II	50,6	I57,6	58	А	4,2				II	I[72]
		I9 32 20	44,I	I47,6	70	А					9	5
	6	03 04 00	50,9	I58,3	30						9,5	I
		03 57 02	44,2	I47,8	30						9	5
	7	I5 28 06	44,5	I48,9	30						9	4
	I0	07 II 26	46,4	I55,0	30	А					I0	2
	II	I0 37 I6	44,I	I48,2	45	А	4,6			4,6		5[73]
		I0 59 00	47,8	I55,0	30						9,5	2
		I5 I5 24	46,9	I52,8	30						9	3
		23 32 I7	46,8	I53,2	30	А					I0	3
	I2	03 35 48	43,4	I46,2	50	Б					9	5
		I7 23 59	47,0	I53,2	36	Б					9,5	3
	I3	04 43 44	45,0	I48,4	I80	Б					9,5	4
		20 32 59	44,0	I39,0	200	А					9,5	7
	I4	06 46 22	43,7	I46,2	80	А					9	5
	I5	22 37 39	43,8	I45,9	I25	А				5,2		5[74]
	I7	I6 I5 I0	42,9	I45,9	30						9	5
		2I 09 24	44,I	I49,3	45	А	5,2	5,8	5,5	5,7	I2	4[75]
I5		23 30 24	44,5	I49,3	39	А	6,I	6,3	6,2	6,2	I3	4[76]
		23 38 33	44,5	I49,3	40	А					I0	4
		23 40 22	44,5	I49,3	40						I0,5	4
		23 47 50	44,3	I49,5	40						9	4
I6		23 57 00	44,2	I49,2	37	А	6,I	6,5	6,3	6,2	I2,5	4[77]
	I8	00 0I 05	44,0	I49,2	46	А					II	4
		00 03 34	44,I	I49,4	40	Б					I0,5	4
		00 I0 33	44,0	I49,4	40	А					I0	4
		00 23 56	44,I	I49,2	40	А					I0	4
		00 26 I7	44,0	I49,4	30	А				5,5	II	4
		00 3I 20	44,0	I49,0	30	А					9,5	4

69 Остров Шикотан 3 балла.

70 Остров Уруп 3 балла;Рейдово, Южно-Курильск 4 балла;остров Шикотан,остров Итуруп 5 баллов.

71 Остров Шикотан 2 балла.

72 Остров Шумшу 3 балла; Северо-Курильск 2-3 балла.

73 Остров Шикотан 2 балла.

74 То же.

75 Курильск 2 балла.

76 Остров Шикотан,Южно-Курильск 2 балла; Курильск I-2 балла.

77 Остров Шикотан,Южно-Курильск 2 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Декабрь							
		00 33 54	44,0	I49,0	30						9,5	4
		00 39 25	44,I	I49,6	30						9,5	4
		00 59 04	44,0	I49,I	30						9	4
		0I I9 50	44,I	I49,4	30						9	4
		0I 2I 58	44,I	I49,4	30	А					I0	4
		0I 29 II	44,0	I49,3	30						9,5	4
		0I 5I 37	44,I	I49,4	30						9,5	4
		02 0I I4	44,0	I49,2	27	А	4,0				I0	4
		02 05 5I	44,I	I49,3	30						9,5	4
		02 09 58	44,I	I49,4	30						9,5	4
		02 26 06	44,I	I49,7	30						9,5	4
		03 04 07	44,0	I49,3	30						9	4
		03 38 04	44,2	I49,4	30						9,5	4
		03 42 I0	44,I	I49,3	42	А	4,8		6,I	5,9	II	4[78]
		03 52 I4	44,I	I49,4	33	А	4,2				I0,5	4
		05 47 34	44,2	I49,3	33	А					I0	4
		06 03 46	44,I	I49,4	33	А	4,I				I0	4
		06 I4 30	44,I	I49,4	33	А	4,3				I0,5	4
		06 I9 58	44,I	I49,4	33	А					9,5	4
		09 34 36	44,0	I49,2	33	А	4,2				I0,5	4
		09 38 50	44,0	I49,2	33	А					9	4
		09 45 44	44,0	I49,2	33	А					9	4
		09 56 22	44,0	I49,I	40	А					I0	4
		I0 05 I4	44,I	I49,2	33	А					9,5	4
		I0 25 0I	44,0	I49,I	36	А	4,6					4
		I0 29 20	44,I	I49,0	46	А	4,7				II	4
		I0 32 I6	44,I	I49,2	45	А	4,5				II	4
		I0 53 37	44,I	I49,5	40	А					I0	4
		II 04 23	44,I	I49,9	40						9	4
		I6 47 32	44,I	I49,4	33	А					9	4
		I6 50 4I	44,0	I49,0	50	А	4,2				I0	4
		I7 I0 09	44,0	I49,0	40	А	4,2				I0	4
		I7 II 34	44,5	I48,8	40						9,5	4
		I7 I6 34	44,0	I49,0	38	А	4,2				9,5	4
		I7 32 44	43,9	I49,2	43	А	5,2				II,5	4
		I7 36 26	43,9	I49,2	22	А	4,9				II	4
		I7 5I 48	44,2	I49,3	40						9	4
		I7 52 43	43,9	I49,2	47	А	4,9	5,6	5,2	4,8		4
		I9 07 43	44,I	I49,2	33	А	4,4				I0,5	4
		I9 36 I2	47,I	I52,5	I30	А	4,4	5,6		5,8		3
		2I 05 30	44,I	I49,2	33	А					9,5	4
		23 I8 I2	44,I	I49,3	45	А	4,3				I0,5	4
	I9	00 I6 57	44,I	I49,3	49	А	5,0				II	4
		00 49 02	44,3	I49,3	42	А	5,I				II,5	4[79]
		02 25 00	44,3	I49,3	40						9	4
		03 I6 27	44,2	I48,3	40	А					9,5	4
		03 33 I5	44,0	I49,4	40	Б					9,5	4

[78] Курильск 2 балла.
[79] Остров Шикотан 2 балла.

Окончание

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
					Декабрь							
		04 00 04	46,3	I5I,6	40	Б					9	3
	20	08 39 08	44,I	I49,5	40						9	4
		I7 05 I7	44,I	I49,5	40						9,5	4
	2I	I9 52 37	42,2	I42,8	45	А					9,5	6
	22	I3 03 I7	43,8	I47,8	40	А					I0	5
		20 39 20	43,7	I46,5	I00	А					9,5	5
		20 56 30	43,8	I49,6	40						9	4
		2I 56 07	44,I	I48,4	40						9	4
	23	08 2I II	44,0	I49,4	3I	А	4,8	5,4	.	5,6	II	4
		08 45 56	44,0	I49,5	40						9	4
	25	00 54 I5	47,6	I53,0	II0	А	4,2	6,5	6,4	6,3	II	2
		0I I5 24	43,0	I47,9	40						9,5	5
		I5 42 II	48,0	I54,7	0–I0	Б					9,5	2
	26	I4 II I6	44,5	I49,2	42	А					I0	4
	27	I9 22 22	43,6	I45,7	I20	А					I0	5
		I9 45 48	44,2	I49,5	40						9,5	4
	28	0I 38 07	42,0	I42,4	70	А					9,5	6
		II 30 I6	44,5	I47,8	40						9	5
	30	I2 07 43	49,2	I55,5	60	А					I0,5	2
		I4 53 I2	44,2	I46,I	50	Б					9	5

Отв. сост. В.М.Зобин, Т.С.Лепская

Сост. Л.И.Богатова, Т.М.Кривогорницына, Н.П.Пасечко, В.А.Потапова, Л.И.Прибылова

№ п/п	Число	Время, ч	мин	с	Координаты φ°N	λ°E	Точность, км	Глубина очага h, км	Точность, км	$K_{S1,2}^{\Phi 68}$	MPVA	MLHB	№ района
I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Январь							
	I	07	55	48,3	54,74	I62,8I	3	27	5	I0,8			7[I]
		I5	46	04,2	52,44	I60,53	8	2	8	8,6			I0
		23	57	33,I	55,6I	I6I,74	3	96	4	8,8			6
	2	II	45	48,5	54,08	I6I,50	5	I3	4	8,6			8
		22	58	54,8	53,72	I60,58	2	39	7	8,8			9
	3	I7	22	47,0	52,93	I60,I5	2	38	2	I0,4			9
	4	05	07	3I,7	53,20	I60,85	3	38	5	9,0			9
	5	I3	3I	4I,0	53,74	I60,68	2	40	5	8,8			8
		I4	06	57,4	5I,35	I60,76	I5	4I	(25)	I0,3			39
	6	II	43	02,7	53,I5	I62,98	4	40	I0	II,4			36
		I4	58	49,I	54,99	I63,00	4	27	7	8,6			7
	7	04	38	35,5	55,53	I62,02	3	8I	4	8,6			6
I	8	08	54	20,0	55,09	I62,34	2	20	4	I2,5	5,0	3,7*	7[2]
		I0	09	4I,3	52,I4	I59,20	6	44	I3	8,6			II
		I8	09	02,2	52,84	I60,22	2	34	3	9,6			I0
		20	03	42,9	53,39	I60,50	4	39	7	8,6			9
	9	0I	2I	36,4	54,66	I62,30	2	I8	2	I0,I			7
		I7	5I	I3,2	54,32	I62,I9	3	22	5	9,5			7
	I0	08	38	38,I	55,43	I63,55	I9	30	(25)	8,7			6
		23	37	55,6	55,38	I58,54	7	3I3	3	I0,0			22
	II	02	0I	36,I	53,69	I60,73	2	23	5	I0,5			9
		08	I6	39,I	52,43	I57,26	7	I78	4	I0,7			I8
		09	I4	54,5	53,36	I58,78	5	I47	2	I0,2			9
		2I	33	07,5	53,40	I6I,89	4	25	9	II,0			8
		2I	49	II,8	55,59	I60,99	4	I67	2	II,2			6
	I2	09	09	58,2	53,8I	I6I,06	4	I5	3	9,8			8
	I3	0I	36	4I,0	53,27	I60,42	4	33	5	8,6			9
		03	55	08,0	55,0I	I62,63	4	33	I0	9,0			7
		I4	04	I9,8	53,09	I58,23	7	I58	3	9,2			I9
		20	II	54,8	55,46	I63,08	3	6	3	9,6			6
		22	0I	03,8	54,02	I6I,44	3	28	5	I0,0			8
	I4	08	30	48,0	53,83	I60,97	4	II	4	8,8			8
		II	I0	30,5	53,79	I60,6I	5	60	6	8,9			8
	I5	II	II	06,8	53,38	I60,5I	3	34	5	8,9			9
	I7	00	49	37,9	56,02	I59,07	4	I7	5	8,9			23
	I8	04	45	54,0	53,68	I60,7I	3	40	I0	II,4			9[3]

[I] Кроноки 2 балла.

[2] Кроноки 3 балла.

[3] Петропавловск 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Январь							
	I8	I0	I4	54,7	54,86	I62,72	4	I8	3	I0,0			7
	20	09	54	I5,8	52,6I	I60,37	I0	I3	I2	8,6			I0
	2I	I9	4I	I4,6	55,38	I66,36	I5	40	(25)	8,9			34
	23	23	42	I7,I	52,47	I58,57	5	95	3	8,7			I0
	24	22	II	39,8	54,44	I6I,59	2	38	3	9,2			7
		22	38	I7,4	52,34	I60,05	6	I3	8	8,9			I0
	25	06	28	32,6	52,39	I62,32	I0	47	I5	I0,3			37
		06	54	47,4	53,92	I6I,0I	4	20	8	8,8			8
		22	07	48,2	55,63	I6I,57	3	89	4	8,9			6
	26	04	38	55,3	55,I6	I62,50	4	7I	9	8,6			7
		05	05	I9,8	54,84	I60,2I	6	I68	5	8,6			7
		05	59	3I,2	55,47	I62,66	3	4I	I4	9,7			6
		06	27	I9,I	54,52	I64,39	I5	40	(25)	9,0			35
		08	30	04,0	54,99	I62,35	3	24	6	9,3			7
	27	I5	00	I6,3	54,65	I62,39	3	I8	2	9,5			7
		22	33	08,5	55,48	I6I,68	3	75	5	9,2			6
	28	II	I8	II,8	52,79	I58,73	5	I02	3	8,7			I0
		I8	05	3I,4	52,69	I59,62	2	40	8	8,6			I0
		22	46	42,0	53,44	I59,5I	4	I0I	3	I0,7			9
	29	00	53	42,4	54,69	I62,32	2	28	4	I0,9			7
		07	20	0I,0	52,54	I59,68	2	3I	4	9,9			I0
		I4	I3	25,5	55,5I	I6I,67	3	75	5	I0,5			6
	3I	03	37	46,4	55,59	I6I,53	3	90	3	I0,6			6
		I3	I3	52,5	53,25	I62,72	I5	40	(25)	8,8			36
						Февраль							
	I	07	24	30,8	54,8I	I62,27	3	I8	3	9,2			7
		I5	39	29,7	5I,59	I6I,47	(25)	0	(25)	9,I			38
		I8	20	29,2	55,47	I62,88	3	27	6	I0,6			6
	2	2I	I5	48,0	55,06	I65,II	6	39	I4	9,0			34
	4	I7	4I	48,5	55,22	I6I,24	5	97	4	9,3			7
		22	49	03,8	55,09	I6I,26	6	I3	4	I0,I			7
2	5	I8	4I	I0,3	55,56	I6I,98	3	68	5	I2,6	5,3	4,4	6[4]
		2I	I3	58,8	54,I4	I60,69	3	69	4	I0,5			8
	6	05	07	25,8	54,46	I64,II	I6	40	22	9,3			35
3		I0	59	59,6	55,64	I6I,66	3	82	4	I2,4	4,8	-	6[5]
	7	0I	25	09,4	53,38	I60,53	3	36	6	8,6			9
		I3	3I	25,0	53,99	I6I,I2	5	I5	4	8,7			8
		I6	02	52,7	54,36	I6I,45	2	37	3	I0,5			8[6]
	8	03	43	I0,2	55,30	I64,2I	(25)	I0	(25)	8,8			34

[4] Крутоберегово 3–4 балла; Кроноки 3 балла; Апахончич 2 балла.
[5] Крутоберегово 3–4 балла; Кроноки 2 балла; Апахончич 3 балла.
[6] Кроноки 4 балла.

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Февраль							
	8	II	48	35,6	55,4I	I6I,6I	3	85	4	8,9			6
		I2	26	03,2	52,00	I57,68	II	I49	4	8,7			II
	I0	03	08	25,2	54,92	I62,29	3	I8	3	9,0			7
		I5	38	04,4	5I,52	I58,38	4	I9	4	9,3			I2
		I7	05	56,0	52,32	I59,05	5	II	9	9,0			I0
		20	30	I6,0	53,33	I60,2I	3	62	3	8,6			9
	II	02	50	I8,0	54,80	I60,74	5	I39	4	8,6			7
		09	42	24,I	56,0I	I62,40	6	39	I5	8,8			6
		I4	I2	23,9	52,03	I59,48	3	26	6	I0,I			II
	I2	02	02	5I,4	50,75	I58,I6	8	29	I8	8,8			I2
	I4	I2	29	02,4	55,57	I6I,98	3	79	5	9,I			6
		I9	32	58,4	53,7I	I60,54	2	39	5	9,2			9
	I5	I5	24	38,2	53,7I	I59,95	4	92	3	8,7			9
	I6	04	53	08,9	55,24	I62,36	3	27	6	9,4			6
	I7	I0	49	44,9	54,59	I60,I2	5	I64	3	8,8			8
		I9	03	43,7	55,5I	I6I,82	3	76	5	9,3			6
	I8	I5	27	29,5	54,46	I6I,64	3	50	5	9,8			7
	I9	04	48	35,I	5I,82	I58,73	5	83	6	II,3			II[7]
	20	05	22	24,3	50,74	I58,I7	I5	4I	(25)	9,I			I2
		I4	46	39,5	55,94	I6I,40	3	95	2	9,4			6
	2I	05	38	29,0	55,39	I62,49	I0	50	I8	8,9			6
	22	20	46	3I,2	53,80	I60,69	3	24	I0	8,9			8
	23	II	03	33,0	53,I5	I59,95	2	48	2	II,I			9[8]
		I7	03	09,7	55,59	I6I,73	3	79	5	9,3			6
	24	00	56	2I,6	53,42	I60,46	3	36	6	8,6			9
		05	33	39,3	53,72	I59,80	4	II0	3	9,5			9
		22	4I	48,7	54,44	I6I,85	2	I9	2	9,0			7
	26	02	38	50,4	5I,23	I58,92	8	I7	7	9,2			I2
		05	I4	I7,6	54,64	I6I,54	2	36	3	9,8			7
	27	04	57	55,0	55,64	I6I,53	3	9I	4	9,5			6
		I2	46	00,2	52,20	I59,23	2	I3	3	9,3			II
	28	05	44	05,6	55,39	I65,82	(25)	37	(25)	9,0			34[9]
		20	5I	35,I	53,90	I60,73	3	36	9	9,3			8
	29	0I	0I	40,8	53,76	I60,70	I5	39	(25)	8,7			8
		09	I0	43,6	53,45	I59,24	5	I53	2	9,6			9
		I4	06	00,7	52,58	I59,62	3	35	I2	8,7			I0
		I8	I3	II,3	5I,33	I59,96	(25)	20	(25)	9,8			39
		I9	43	39,5	53,2I	I56,73	9	290	5	I0,4			I9
		2I	I8	08,6	54,2I	I6I,2I	6	0	5	8,8			8
						Март							
	4	II	57	28,4	52,86	I60,I8	2	35	3	8,7			I0
4	5	06	58	49,7	5I,02	I60,53	I5	20	I5	I3,5	6,I	5,4	39[I0]
		07	2I	I2,0	5I,0I	I60,58	I9	39	(25)	9,7			39
		08	34	22,9	50,98	I60.47	I5	2I	(25)	9,I			39

[7] Петропавловск 2-3 балла.

[8] Петропавловск 2-3 балла; Березовая 2 балла.

[9] Никольское 2 балла.

[I0] Петропавловск 2-3 балла.

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Март							
	5	08	40	03,0	54,25	I6I,I9	3	22	4	9,2			8
		I2	33	42,0	50,90	I60,63	I5	40	(25)	9,I			39
		I3	24	07,6	50,94	I60,58	I5	40	20	8,9			39
		I5	04	4I,6	52,67	I6I,I3	3	I8	3	9,2			9
		I8	25	30,2	54,36	I6I,79	2	28	3	9,8			8
		20	I6	35,I	53,07	I58,04	6	I85	3	I0,3			I9[II]
	6	02	02	I6,5	5I,07	I60,67	I5	36	(25)	9,0			39
		05	00	06,0	5I,00	I60,52	I5	27	(25)	9,3			39
5		I3	46	29,6	5I,52	I58,26	5	40	I6	II,9	4,7		I2[I2]
		I4	02	39,4	52,74	I59,93	2	27	5	8,7			I0
	7	I2	52	II,I	5I,00	I60,5I	I2	33	(25)	8,8			39
		I3	49	24,3	54,28	I63,07	3	30	I4	9,9			35
	8	08	53	0I,2	50,94	I60,54	I5	37	(25)	9,5			39
		20	24	II,4	55,09	I6I,05	3	8	2	9,0			7
	9	06	48	44,8	50,93	I60,63	I5	40	(25)	9,8			39
		09	I7	04,9	50,92	I60,60	I5	40	(25)	9,5			39
	I0	03	20	I0,8	50,90	I60,74	I5	40	I5	I0,7			39
		I4	05	0I,I	5I,02	I60,64	I5	I7	I7	9,0			39
		I5	II	I2,9	53,7I	I62,27	5	6	5	8,6			8
		I6	02	53,8	5I,79	I57,77	9	I44	4	9,I			II
		I8	I6	56,6	5I,23	I60,62	I5	2	(25)	9,5			39
		I8	5I	I8,5	50,9I	I60,65	I5	40	(25)	I0,4			39
	II	0I	55	35,8	5I,25	I59,22	I5	4I	(25)	II,I			II[I3]
		04	09	03,2	55,37	I60,60	5	I73	3	8,7			7
		I0	50	I9,2	5I,08	I60,53	I5	22	(25)	9,0			39
	I2	I3	50	54,7	53,86	I60,80	3	36	II	8,6			8
	I3	07	40	24,8	54,58	I62,I4	4	8I	7	8,9			7
		08	05	38,5	53,68	I59,86	4	86	3	8,6			9
		II	38	II,2	53,68	I60,67	3	35	7	8,7			9
		I9	00	52,3	55,39	I60,95	4	I64	2	I0,3			7
	I4	23	48	5I,4	53,78	I60,I0	4	89	3	9,9			9
	I6	0I	36	I4,5	53,66	I6I,67	4	24	8	9,0			8
	I7	I5	34	37,6	53,93	I6I,64	3	35	7	8,6			8
		I5	56	I4,2	55,06	I62,I8	3	33	5	8,9			7
	I8	0I	5I	29,0	55,84	I63,5I	7	I9	3	8,6			6
		02	23	I2,I	52,27	I59,40	3	40	8	I0,5			I0
		I8	I8	0I,4	5I,94	I6I,33	I5	40	(25)	9,4			38
		20	I4	I5,8	55,54	I6I,75	3	79	5	9,6			6
	I9	00	52	34,I	55,II	I62,I0	5	36	II	8,6			7
	20	05	52	40,9	55,76	I62,I5	3	I6	3	9,3			6
		I5	09	I2,8	52,65	I59,34	4	I03	4	8,6			I0
		2I	45	08,4	55,5I	I6I,95	3	78	6	9,I			6
	2I	I2	II	40,3	53,63	I62,22	5	9	5	8,6			8
	22	03	43	33,8	52,95	I60,6I	3	24	4	9,2			9
		I7	33	4I,6	55,78	I60,29	5	2II	2	I0,I			23
	23	0I	25	59,5	55,54	I62,I3	3	89	4	9,I			6

II Березовая 2 балла.

I2 Петропавловск 2-3 балла; Березовая 2 балла.

I3 То же.

Продолжение

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Март							
	23	I7	I2	2I,I	53,83	I60,30	3	80	4	9,2			9
	24	04	I5	32,0	5I,08	I60,55	I5	37	(25)	8,8			39
		2I	2I	I3,8	54,09	I6I,56	2	23	4	II,4			8[I4]
		2I	26	38,2	53,70	I60,74	3	40	8	9,I			9
	25	0I	42	I9,4	52,37	I59,53	2	3I	5	I0,I			I0
		0I	45	59,7	52,37	I59,55	2	30	5	9,8			I0
		0I	53	II,4	52,38	I60,00	3	32	8	8,9			I0
		04	I5	23,8	55,97	I62,5I	5	39	I4	8,9			6
		04	33	59,4	5I,I2	I60,53	I5	22	I5	9,0			39
		22	28	24,8	55,38	I64,8I	I5	53	(25)	9,8			34
		22	46	53,0	52,42	I60,00	3	23	6	9,I			I0
		23	28	20,8	54,47	I6I,73	2	29	3	I0,4			7[I5]
	26	I0	57	09,0	5I,I2	I60,62	I5	2I	I5	9,7			39
		I7	I3	38,3	53,40	I60,57	I5	4I	(25)	8,7			9
6		20	09	04,4	50,54	I59,99	I5	39	I5	I2,0	5,2	4,5	40
7		23	I2	28,I	56,34	I63,95	7	I7	6	I3,2	5,9	5,3	5[I6]
	27	00	52	42,4	56,07	I63,25	3	II	3	I0,8			5[I7]
		00	59	04,9	55,97	I63,I9	4	3	3	9,6			6
		02	59	09,5	56,27	I63,29	9	25	4	8,6			5
		05	05	I4,2	53,98	I60,97	5	0	5	8,6			8
		I0	24	I8,4	52,58	I59,82	3	23	8	9,2			I0
		23	24	29,7	52,09	I59,43	4	27	8	9,4			II
	29	00	23	07,9	55,95	I6I,6I	4	76	5	8,6			6
		I5	53	59,5	52,32	I59,I2	4	47	8	9,0			I0
		20	22	I6,8	53,27	I60,24	2	32	5	9,6			9
	30	I4	30	25,6	55,58	I6I,98	3	86	4	9,4			6
	3I	I7	06	49,I	50,92	I58,7I	I0	40	23	I0,0			I2
						Апрель							
	2	I8	40	I0,6	5I,47	I60,37	6	40	I6	I0,4			40
	3	02	09	23,4	54,99	I60,95	4	I26	3	9,6			7
	4	04	44	59,2	55,70	I65,33	I5	I	(25)	9,8			33
		I0	08	33,3	53,5I	I60,53	3	56	7	I0,6			9
		I0	57	I9,8	54,54	I6I,3I	I0	74	4	8,6			7
		I7	45	I8,4	52,43	I58,24	5	I23	3	9,8			II
	5	08	32	34,9	53,7I	I6I,89	I5	40	(25)	II,4	4,5	4,0	8
		09	35	I3,3	53,79	I62,05	II	37	II	8,6			8
		I6	I7	II,7	53,74	I62,04	4	I8	3	9,8			8
		22	36	5I,2	53,73	I6I,93	3	I0	3	II,I			8
	6	I0	38	I9,5	54,95	I59,83	5	I73	4	8,7			22
	7	06	39	07,0	53,77	I60,72	2	27	5	9,8			8
		II	I7	49,6	52,86	I60,30	2	35	3	9,6			I0
8		I2	32	08,3	56,03	I63,32	3	6	3	I2,5	5,4	4,6	5[I8]

[I4] Кроноки 4 балла.
[I5] То же.
[I6] Крутоберегово 3–4 балла; Ключи 2 балла.
[I7] Крутоберегово 2 балла.
[I8] Крутоберегово 3 балла; Никольское 2 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
					Апрель						
9	8	I6 44 09,8	56,07	I63,34	2	I0	3	II,5		4,4	5[I9]
	9	04 22 I6,3	55,57	I62,24	3	6	4	8,8			6
	II	06 I5 45,6	55,I3	I62,I0	3	40	6	8,9			7
	I2	08 33 2I,2	54,09	I6I,24	6	25	I4	8,6			8
		I8 I5 30,I	56,22	I59,I8	3	I6	5	8,9			23
	I5	I9 04 I9,3	50,53	I59,97	I5	40	(25)	I0,2			40
	I7	I3 32 29,7	52,83	I59,58	2	20	3	9,5			I0
		I8 53 0I,9	55,47	I62,75	3	47	I5	9,4			6
	I9	I4 07 2I,6	54,94	I60,75	3	II7	3	9,4			7
		I6 22 45,I	55,53	I6I,92	3	77	5	9,0			6
	20	02 08 25,7	52,62	I60,35	4	6I	7	9,0			I0
		II 22 I9,4	52,82	I59,87	3	40	6	9,0			I0
	2I	05 30 56,4	53,82	I60,54	6	70	5	8,7			8
		I6 29 39,8	52,50	I6I,85	I5	40	(25)	9,7			37
		23 59 I6,8	53,4I	I60,36	3	39	5	8,7			9
	23	I0 40 I4,0	56,22	I60,66	6	I77	3	8,9			23
	24	I9 48 23,2	52,88	I58,38	4	I00	2	I0,3			I0
	25	20 27 44,0	54,47	I62,3I	3	I8	2	9,7			7
	26	22 49 44,4	54,5I	I6I,99	4	28	6	8,6			7
	27	07 I3 06,8	56,03	I6I,30	3	I08	2	I0,5			6
		I5 3I 08,4	55,04	I62,33	3	39	6	9,0			7
		22 48 52,2	5I,02	I58,II	6	2I	I4	8,7			I2
	28	I4 5I 00,9	50,98	I58,I3	I5	37	(25)	8,7			I2
	29	I9 26 47,0	5I,II	I60,59	I5	23	(25)	9,0			39
	30	20 20 26,0	53,06	I59,7I	3	86	2	9,8			9
					Май						
	I	I6 26 52,5	53,39	I60,48	3	39	5	8,6			9
		20 I9 35,2	53,65	I63,39	II	40	I6	9,4			36
	2	20 36 I4,5	5I,02	I58,I8	5	3I	I2	8,6			I2
		2I 03 I8,8	52,6I	I60,70	3	2I	6	9,8			I0
		22 43 58,8	53,74	I6I,03	5	9	4	8,9			8
	3	00 5I I3,I	54,85	I62,27	2	23	5	9,7			7
		02 09 58,3	52,60	I60,70	3	2I	6	9,5			I0
		03 I4 5I,3	52,6I	I60,68	3	I8	3	9,2			I0
		I0 52 2I,0	52,68	I59,66	3	40	6	9,0			I0
		I5 I3 29,0	55,50	I66,II	I5	23	(25)	8,8			33
		I5 44 04,9	54,77	I64,53	I0	39	I5	9,3			34
	4	II 40 46,0	55,6I	I62,20	4	69	6	8,9			6
		2I I4 I9,6	54,45	I6I,6I	4	32	4	8,9			7
		22 I0 53,I	53,83	I6I,69	3	38	7	9,I			8
		22 I2 I9,I	53,82	I6I,73	3	28	7	9,4			8
		23 02 I0,3	53,83	I6I,68	3	24	7	9,6			8
	5	20 4I 38,4	53,75	I60,7I	2	23	4	I0,8			8
	6	04 33 49,6	54,76	I62,26	3	34	5	8,6			7
I0		08 2I 2I,4	53,04	I60,55	2	36	3	I2,3	4,9	3,6	9[20]
	7	06 06 56,7	52,6I	I59,82	2	28	6	8,8			I0
		I4 56 24,4	55,5I	I6I,99	3	77	5	9,7			6

[I9] Крутоберегово 2 балла.

[20] Шипунский 2 балла.

Продолжение

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
							Май						
II	8	08	I9	02,2	55,62	I6I,55	3	93	3	I2,3	5,0		6[21]
	9	08	35	08,8	5I,93	I58,I2	7	I0I	4	8,9			II
		II	I5	32,9	56,25	I63,03	6	5	2	8,7			5
		II	55	28,0	56,I7	I64,6I	I0	57	20	II,4	5,3	4,2	33
	I0	05	45	25,9	53,00	I62,90	I5	40	(25)	9,2			37
	II	08	22	42,I	54,38	I6I,87	3	32	4	9,6			7
		I2	59	00,9	55,26	I62,5I	4	23	7	9,0			6
I2	I2	00	09	28,7	55,53	I62,0I	3	83	4	II,6			6[22]
	I3	I3	44	22,5	52,98	I62,99	(25)	4I	(25)	9,3			37
		22	38	0I,2	55,07	I62,33	3	29	5	I0,3			7
	I4	04	I3	3I,5	54,37	I6I,46	3	38	4	9,4			8[23]
		I7	34	3I,0	55,58	I6I,76	6	70	I2	8,8			6
	I5	05	I7	I0,8	55,32	I60,89	5	I56	4	9,3			7
		I3	05	08,9	54,73	I64,44	3	40	7	I0,8			35
	I7	04	35	I0,8	55,57	I6I,97	3	82	4	I0,7			6
	I8	03	29	07,4	54,7I	I62,85	5	I9	3	9,0			7
		I0	09	34,7	52,87	I60,09	2	37	4	9,I			I0
	I9	04	24	59,2	53,49	I6I,9I	4	I6	3	II,2		2,9*	9
		I6	57	04,I	53,49	I59,57	3	96	3	I0,7			9
		I8	48	I7,7	53,89	I60,28	4	III	3	9,6			8
	2I	06	38	55,I	5I,36	I58,2I	I5	40	(25)	I0,I			I2
		I2	03	25,6	55,3I	I62,23	3	34	6	9,0			6
		I8	55	24,I	50,9I	I60,48	(25)	40	(25)	II,0	4,8	3,9*	39
		I8	56	3I,3	53,06	I59,06	8	92	3	9,6			I0
	22	05	44	08,2	55,20	I63,65	I5	40	(25)	8,7			34
		I0	4I	26,0	54,83	I64,66	I5	40	(25)	9,4			34
		I4	55	45,I	50,89	I58,72	I5	40	(25)	I0,4			I2
	23	08	46	05,I	55,73	I6I,0I	4	I84	2	II,0			6
		I3	09	47,6	53,43	I60,5I	3	36	5	9,4			9
	24	II	26	48,I	54,66	I62,2I	5	20	4	9,0			7
		I8	38	27,I	55,49	I6I,I3	4	I52	3	9,5			6
	25	0I	2I	55,3	53,54	I60,I2	3	70	3	9,I			9
		04	26	07,6	53,05	I60,60	2	36	3	II,0			9
		I0	05	I6,I	55,57	I6I,27	4	I48	3	II,0			6
		20	28	30,4	54,4I	I6I,68	(25)	0	(25)	8,7			7
		20	53	I5,0	55,68	I6I,62	3	94	3	9,4			6
	26	02	I5	I2,0	55,62	I6I,63	3	88	3	9,9			6
	27	I8	02	32,4	55,62	I6I,60	3	92	4	8,8			6
	28	00	05	46,5	52,24	I58,27	6	44	3	9,I			II
		02	43	03,7	53,03	I62,92	I5	40	(25)	9,7			37
		I2	36	09,6	5I,96	I58,40	I0	I5	I5	8,8			II
		23	30	44,2	54,53	I6I,68	I3	40	I0	8,7			7
	29	05	24	05,0	52,I5	I58,62	5	90	4	9,2			II
		23	39	03,4	52,39	I57,95	2	I3	3	9,6			II
	30	09	I2	43,6	56,08	I63,25	4	I2	3	I0,2			5
		23	I0	55,0	55,50	I6I,88	3	7I	6	8,9			6
	3I	I5	04	03,7	53,I7	I59,96	3	5I	2	I0,0			9

[21] Апахончич 3–4 балла; Кроноки 2 балла; Подкова 3 балла.

[22] Кроноки 2 балла.

[23] То же.

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Май							
	3I	I5	59	I9,7	55,I6	I62,05	3	43	II	9,0			7
		I8	20	05,9	54,4I	I62,50	4	28	6	8,9			7
						Июнь							
I3	I	05	54	52,4	53,49	I59,69	4	I02	2	I2,9	5,3	4,I	9[24]
		II	I0	I9,8	53,50	I59,66	5	90	5	9,2			9
		20	20	55,2	55,82	I6I,97	3	47	7	9,3			6
		20	25	25,3	52,I5	I59,75	3	24	5	9,7			I0
	2	08	42	34,2	54,95	I60,94	5	I07	4	8,8			7
		II	30	38,0	55,5I	I66,36	(25)	I2	(25)	9,4			33
	3	06	I3	I7,4	52,0I	I58,7I	4	45	6	I0,I			II
		06	28	52,0	52,0I	I58,7I	5	50	6	9,I			II
		I8	00	37,5	53,70	I60,58	3	40	5	II,0			9[25]
		I9	53	I8,I	53,37	I60,52	3	37	5	8,9			9
	4	00	29	45,4	54,30	I60,68	4	83	3	8,8			8
		08	00	29,0	53,38	I60,53	3	39	5	8,7			9
		II	09	40,0	54,36	I6I,99	(25)	0	(25)	8,9			7
		I9	I5	46,5	52,35	I60,93	5	2I	I2	8,7			I0
		22	38	37,I	52,33	I60,83	I2	2	I0	8,6			I0
		23	02	I8,0	52,0I	I58,68	5	54	6	8,8			II
	6	08	20	I8,4	55,55	I6I,I2	6	I40	6	8,8			6
		I3	29	45,7	53,47	I60,45	3	40	6	9,4			9
		20	27	49,0	54,55	I6I,92	4	33	5	9,5			7
	7	00	28	I8,6	5I,4I	I58,70	4	8	4	8,9			I2
I4		2I	55	I5,I	54,50	I59,72	4	I57	3	I2,0	4,8	3,8*	8[26]
	8	2I	I5	32,I	52,98	I59,9I	3	45	3	9,4			I0
	9	04	56	09,0	53,37	I58,I8	7	I90	4	9,5			I9
		05	54	I8,0	55,04	I62,24	5	59	I3	9,I			7
		I0	40	46,3	54,39	I6I,03	6	20	4	8,6			8
		20	34	0I,0	53,38	I62,90	(25)	27	(25)	9,5			36
	I0	07	43	I3,4	53,70	I60,65	3	34	7	9,2			9
		I2	05	27,0	52,03	I59,79	5	32	I0	8,9			I0
	II	03	47	3I,0	55,5I	I6I,9I	4	63	II	I0,I			6
	I2	05	36	47,9	53,64	I60,66	3	40	8	9,4			9
		2I	32	57,4	54,76	I62,33	3	25	5	I0,0			7
		2I	4I	3I,3	54,78	I62,3I	3	I9	2	9,7			7
		23	06	I9,4	54,83	I62,25	6	27	6	9,5			7
		23	43	05,6	54,75	I62,36	I2	20	5	8,7			7
	I3	03	48	24,6	54,73	I62,29	5	23	6	8,9			7
	I4	I3	54	24,8	52,65	I59,85	6	20	9	8,8			I0
	I6	20	25	00,0	5I,05	I58;22	II	43	(25)	8,8			I2
	I7	00	05	I3,7	53,54	I60,95	3	40	I2	9,2			9
I5		08	I0	34,8	54,5I	I60,47	2	38	4	II,6	4,9	4,2	8[27]
		2I	I5	04,5	53,65	I60,66	3	40	7	8,9			9

[24] Петропавловск 3-4 балла; Шипунский 3-4 балла; Березовая 2 балла; Кроноки 2 балла.
[25] Карымская 3 балла; Кроноки 3 балла.
[26] Кроноки 2 балла.
[27] То же.

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Июнь							
I6	I8	I3	06	46,9	52,85	I59,68	2	42	4	I2,4	5,5	4,0	I0[28]
		I8	2I	I0,7	54,60	I62,24	6	39	7	8,7			7
	I9	05	09	27,6	52,66	I57,20	I5	265	(25)	I0,5			I8
	20	00	04	56,6	53,69	I62,26	4	I6	3	9,3			8
		20	59	44,0	52,6I	I59,38	5	9I	6	8,6			I0
	22	20	50	09,3	54,82	I60,58	4	I22	3	I0,I			7
	23	23	I4	I4,3	53,08	I59,72	3	70	2	9,I			9
	24	I5	03	42,3	55,07	I62,20	5	22	8	9,I			7
	25	04	36	58,5	55,78	I62,2I	3	57	7	9,9			6
		05	II	46,I	53,I0	I60,06	3	38	2	9,7			9
	26	02	I9	I8,5	55,97	I6I,I6	6	I0I	9	9,I			6
	27	04	02	I3,0	54,97	I6I,27		I80-I90		9,7			7
		I3	I0	59,3	56,I3	I63,23	4	62	4	9,8			5
		I3	II	44,3	56,07	I63,I2	4	56	6	9,9			6
		I9	I5	I2,9	55,84	I63,08	3	8	2	I0,5			6
	28	0I	59	58,I	55,6I	I6I,97	3	90	4	9,9			6
	29	09	I4	30,0	54,34	I6I,86	5	40	8	8,7			8
		20	04	49,7	52,95	I59,05	5	I04	2	8,6			I0
		20	46	33,3	54,65	I6I,87	I0	I9	5	8,8			7
		2I	50	54,2	52,63	I59,95	2	28	6	9,7			I0
	30	02	30	2I,4	52,90	I60,I2	2	40	3	9,3			I0
						Июль							
	I	I3	40	48,8	55,53	I63,95	I7	33	(25)	8,6			34
		I3	53	I6,3	53,26	I63,09	I3	40	(25)	9,5			6
		I4	I3	49,7	54,99	I62,66	3	26	5	I0,0			7
		I4	55	59,0	53,I2	I62,63	I5	45	(25)	9,4			37
		23	00	34,7	52,29	I59,64	4	58	I5	9,0			I0
	2	03	I0	09,I	53,83	I6I,09	6	I7	5	8,6			8
		I8	28	49,I	52,2I	I59,54	3	32	7	9,6			I0
	3	02	40	04,4	54,99	I62,92	I5	40	25	9,I			7
		I6	48	4I,2	52,48	I59,22	3	45	7	II,3		3,2*	I0[29]
		20	35	I6,7	52,46	I59,I0	5	89	4	9,3			I0
I7		22	I2	28,7	55,57	I62,02	3	96	4	I2,0	5,I	3,9	6[30]
	5	20	08	I7,3	52,2I	I56,93	I0	I72	6	I0,I			I8
		22	I2	0I,8	52,08	I62,37	I5	4I	(25)	9,6			38
	6	00	57	26,I	55,29	I60,79	I0	I40	20	9,4			7
	7	I2	37	06,I	55,II	I62,34	3	63	7	I0,I			7
		2I	23	40,7	52,34	I59,32	5	58	I0	8,6			I0
	8	I7	I3	4I,2	53,97	I6I,03	5	4I	I3	8,8			8
		I7	38	36,0	54,53	I6I,98	3	I9	2	9,3			7
		I9	27	09,9	53,96	I60,99	I0	40	20	8,6			8
	9	I4	09	58,9	52,I0	I59,I6	5	44	II	9,2			II
		I8	55	47,5	55,87	I6I,56	3	I0I	2	I0,4			6
		2I	32	37,9	5I,94	I59,20	3	24	6	I0,3			II
	II	00	48	09,9	54,43	I6I,45	3	I8	3	9,0			8

[28] Петропавловск 3-4 балла.
[29] Петропавловск 3 балла.
[30] Крутоберегово 2-3 балла; Кроноки 2 балла; Апахончич 2 балла.

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Июль							
	II	I8	I2	57,I	54,27	I64,26	I5	40	25	9,3			35
	I3	0I	08	45,8	55,78	I60,88	I	4	2	9,3			6
		I0	I8	0I,9	52,95	I60,05	3	42	3	I0,I			I0
	I4	I0	0I	57,3	56,I2	I63,42	5	5	4	II,0			5[31]
		I2	29	43,7	53,87	I6I,07	3	27	5	I0,6			8
		23	37	25,7	53,74	I58,09	II	2I7	6	9,7			20
	I5	I4	3I	II,5	52,39	I59,63	4	67	7	I0,7			I0
		I9	40	4I,5	53,52	I59,86	4	92	3	8,6			9
	I6	07	00	02,4	52,5I	I59,79	3	2I	9	8,7			I0
		I4	0I	08,3	52,55	I59,54	2	35	7	9,5			I0
	I7	0I	I5	42,7	54,40	I6I,80	3	I9	3	9,3			7
		05	34	04,4	54,02	I6I,58	3	38	7	9,I			8
		I0	I9	I0,4	52,2I	I57,78	7	I39	3	9,9			II
	I8	I0	55	42,I	53,68	I62,I3	5	0	5	9,0			8
		I7	0I	33,4	52,86	I59,58	2	32	6	8,9			I0
		22	28	30,I	53,92	I6I,29	6	4I	I7	8,9			8
	I9	I5	20	25,6	55,57	I60,9I	3	39	8	9,I			6
		2I	43	39,3	54,48	I6I,95	5	20	7	8,7			7
	20	I3	I8	56,I	52,03	I58,66	5	56	6	8,9			II
		I3	59	I7,4	54,45	I6I,78	3	3I	4	9,2			7
	2I	I4	I6	I2,9	56,0I	I6I,43	4	I03	3	8,8			6
		I9	29	38,4	5I,02	I58,I8	I5	42	(25)	9,0			I2
		22	3I	57,8	53,35	I59,77	3	8I	3	I0,7			9[32]
	22	II	27	29,I	52,36	I60,75	I5	4I	(25)	I0,7			I0
		I6	24	I5,8	52,76	I59,39	5	I03	3	8,6			I0
	24	07	59	I0,5	56,II	I64,I0	II	I8	6	9,I			33
		20	I5	37,6	52,85	I59,67	4	50	5	9,3			I0
		0I	23	54,4	55,86	I6I,38	3	II3	3	9,8			6
	25	I6	03	35,8	52,98	I59,87	3	56	3	9,2			I0
	26	I0	28	24,4	54,53	I59,46	6	I85	3	8,6			2I
	27	05	58	47,7	5I,98	I58,67	5	5I	7	9,9			II
I8		I2	5I	II,0	52,96	I6I,35	4	6I	II	I4,0	6,2	5,5	9[33]
		I4	I2	08,3	55,73	I62,23	2	I8	2	9,8			6
		I6	0I	23,I	53,59	I60,46	3	40	8	9,4			9
		I7	23	0I,8	5I,96	I58,82	5	45	9	8,6			II
	28	07	09	28,0	56,I6	I64,36	20	40	(25)	9,0			33
		I2	2I	34,4	55,70	I60,92	5	I67	4	9,4			6
	29	20	54	43,9	52,30	I59,07	3	I9	4	8,6			I0
		22	48	39,4	53,62	I59,55	6	96	5	8,7			9
	30	0I	II	45,3	52,08	I59,85	5	II	5	8,8			I0
		0I	37	30,2	53,77	I6I,77	3	33	7	9,4			8
	3I	0I	38	25,9	53,I4	I62,52	I5	4I	(25)	8,7			37
		02	45	30,8	55,30	I60,66	5	I72	4	9,3			
		04	36	29,3	53,I6	I60,08	2	45	2	I0,0			9
		08	32	57,5	55,46	I6I,78	3	73	5	9,3			6

[31] Крутоберегово 2 балла.

[32] Кроноки 2 балла.

[33] Петропавловск 3 балла; Березовая 2 балла; Кроноки 2 балла.

Продолжение

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Август							
	I	20	43	46,2	54,84	I62,I0	7	I8	4	9,2			7
	3	03	I5	03,6	52,72	I59,99	4	4I	7	9,0			I0
		05	36	25,7	54,46	I6I,76	7	30	8	9,2			7
		09	I2	28,2	53,27	I60,46	4	36	5	9,I			9
		I9	26	00,7	55,48	I62,77	3	27	5	I0,9			6
I9	4	09	I2	07,8	55,4I	I64,06	I0	46	I7	I2,9	5,6	5,I	34[34]
		2I	I5	3I,2	5I,34	I58,I0	I5	42	(25)	9,5			I2
		22	40	35,9	5I,66	I57,5I	8	II3	4	I0,6			I2
	5	0I	27	40,2	53,75	I60,25	3	67	4	9,7			9
		07	20	28,6	52,94	I59,94	4	46	3	8,6			I0
	7	23	05	38,6	53,48	I63,02	(25)	39	(25)	9,6			36
	9	04	II	09,8	56,07	I62,78	8	25	II	8,9			5
	I0	02	55	02,9	55,I8	I6I,35	3	92	4	II,3			7[35]
		03	I7	I3,3	52,57	I59,86	3	32	8	8,6			I0
		09	07	27,8	50,99	I58,93	I5	40	(25)	II,3			I2
	II	05	I4	03,4	54,94	I59,65	4	20	9	8,8			22
		I9	25	I9,2	52,33	I57,50	I0	I72	4	9,I			I8
	I2	07	50	36,0	5I,25	I60,64	I5	37	I6	II,2	5,2		39
		09	26	23,6	55,24	I62,37	I5	40	I8	8,8			6
		2I	I7	5I,2	55,I6	I64,I5	I5	I8	20	9,7			34
	I3	20	37	42,5	55,6I	I6I,62	6	9I	8	9,0			6
		22	44	2I,7	53,27	I59,30	6	I49	3	8,9			9
	I4	04	I3	0I,5	55,33	I6I,04	I5	I68	20	9,0			7
		I2	37	43,4	5I,32	I58,24	I5	40	(25)	8,6			I2
		I5	53	II,3	53,72	I6I,60	I5	42	24	I0,3			8
		23	45	59,8	54,22	I63,70	I5	40	(25)	8,9			35
	I5	I5	I7	46,5	5I,I3	I57,66	I2	I28	I0	9,3			I2
	I6	08	4I	30,4	53,40	I60,49	3	40	6	9,I			9
		20	42	32,I	54,I4	I63,09	I5	40	(25)	9,0			35
		23	I0	2I,5	53,67	I60,64	2	40	5	I0,4			9
	I7	I2	36	27,3	52,83	I59,96	4	5	40	9,4			I0
	I8	05	28	53,I	55,54	I6I,08	6	I45	7	9,9			6
		I7	33	I7,7	52,I4	I59,30	4	40	I3	I0,3			II
		I8	38	22,7	5I,8I	I58,82	3	37	5	9,4			II
	I9	00	29	59,6	56,23	I63,87	3	I0	2	II,4		3,6*	5
		I9	59	20,0	53,43	I60,47	4	32	6	9,4			9
	2I	09	00	57,4	53,64	I62,I7	I5	44	(25)	9,0			8
		II	04	45,7	53,08	I59,99	I5	46	(25)	8,8			9
		II	I5	46,I	52,96	I59,52	3	65	3	9,6			I0
		I7	26	2I,6	54,63	I6I,59	3	40	4	9,0			7[36]
	22	0I	II	58,3	55,72	I63,00	3	4	3	I0,5			6
	24	I9	00	35,7	56,I9	I63,07	4	I2	3	I0,2			5
20	25	I2	02	07,6	54,98	I6I,52	3	74	4	II,7			7[37]
	27	06	59	5I,3	55,05	I62,25	3	20	2	9,4			7

[34] Никольское 2 балла.
[35] Кроноки 2 балла.
[36] То же.
[37] То же.

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Август							
	27	I2	02	49,8	54.93	I59,66	3	I5	2	9,4			22
		I4	00	36,0	5I,85	I58,98	5	55	I4	9,6			II
		I8	37	56,3	52,9I	I60,06	2	40	3	I0,8			I0[38]
	28	0I	42	5I,4	53,66	I60,66	4	57	I0	8,8			9
		I2	29	54,8	55,8I	I62,80	5	49	I0	8,7			6
		22	27	09,5	55,99	I62,95	3	6	3	8,9			6
	29	I8	20	43,7	54,98	I64,66	I5	40	(25)	9,4			34
	30	I2	I4	33,I	55,I6	I6I,38	3	94	4	8,7			7
		I6	43	49,4	53,39	I60,40	3	40	5	8,6			9
	3I	23	22	I9,7	55,08	I60,87	3	I05	3	II,2			7
						Сентябрь							
2I	2	04	20	0I,7	52,05	I59,25	2	35	5	II,6		3,7	II
		06	34	28,4	55,08	I62,33	3	37	5	9,5			7
		I6	3I	48,9	55,I3	I60,92	4	II9	3	8,8			7
		I8	06	43,9	54,06	I60,69	3	67	4	9,7			8
	3	I9	04	56,8	5I,I0	I58,58	I5	34	(25)	8,6			I2
		I9	58	I5,9	5I,92	I58,22	5	99	4	II,0			II
	4	08	45	0I,3	53,72	I60,66	2	39	6	9,2			9
		I0	29	34,4	53,73	I60,64	2	40	6	9,4			9
		I4	4I	49,3	54,62	I6I,0I	3	I05	3	I0,2			7[39]
	5	04	5I	5I,8	55,36	I6I,I9	4	I38	3	9,7			7
	6	2I	29	2I,0	55,68	I6I,65	4	86	4	8,7			6
	I0	03	50	I8,5	54,80	I59,20	6	237	3	I0,4			2I
	II	05	5I	25,6	52,35	I57,95	2	2	3	8,7			II
	I2	08	09	39,I	55,38	I6I,02	4	I22	4	8,6			7
		I4	2I	5I,I	56,22	I64,77	(25)	40	(25)	8,8			33
	I3	23	40	48,7	55,40	I62,04	3	84	5	9,5			6
	I4	I2	00	42,8	55,79	I62,24	3	63	4	8,9			6
	I5	09	53	07,6	53,45	I63,45	I5	40	(25)	8,9			36
		I0	50	4I,3	5I,60	I59,06	3	30	6	I0,8			II
		I2	07	40,9	55,98	I6I,58	4	I05	2	9,3			6
	I6	03	56	I6,4	53,08	I63,I6	5	40	I2	9,9			36
		I2	28	23,8	5I,I4	I57,97	I5	59	(25)	9,0			I2
	I7	05	I2	23,3	55,53	I6I,99	3	84	4	II,I			6
		07	23	23,8	55,27	I6I,04	4	II7	3	8,6			7
	I8	II	42	53,3	53,52	I59,74	7	92	5	8,6			9
		22	34	I6,0	52,63	I59,66	2	39	7	9,5			I0
	I9	I4	28	0I,7	54,37	I6I,92	2	22	4	I0,5			7
		I5	29	27,6	53,37	I60,46	6	36	7	8,7			9
		I6	4I	53,2	54,37	I6I,98	2	I8	2	9,4			7
	22	05	36	26,5	55,I6	I62,7I	3	32	6	9,3			6
		I2	25	38,7	55,55	I62,02	3	85	4	I0,I			6[40]
		I7	45	40,6	54,23	I6I,36	2	37	3	I0,2			8[4I]

[38] Шипунский 2 балла.
[39] Кроноки 2 балла.
[40] То же.
[4I] То же.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
				Сентябрь							
22	22	I9 25 55,8	54,69	I62,20	I5	40	24	II,7	5,I		7[42]
		I9 29 36,I	55,56	I6I,85	5	84	5	9,I			6
	23	05 38 32,8	53,42	I57,62	I4	324	5	I0,5			I9
		I5 I2 28,4	55,43	I60,83	4	I37	3	8,7			7
		I7 24 33,2	52,88	I62,48	5	32	9	I0,I			37
		2I 40 58,2	54,9I	I62,89	4	I6	3	9,4			7
	24	05 02 3I,7	55,00	I62,94	4	9	3	9,4			7
		08 06 33,6	55,57	I62,00	3	8I	4	I0,2			6
		I0 48 36,4	52,I8	I60,59	5	I9	5	9,6			I0
		I0 59 30,4	52,28	I60,32	I2	0	I4	8,6			I0
		23 22 55,9	52,69	I59,96	2	33	5	9,3			I0
	26	02 02 I2,4	55,3I	I63,72	I0	9	I5	8,9			34
		I5 32 30,8	53,76	I6I,69	5	8	4	9,2			8
	27	08 03 I3,2	54,49	I64,2I	4	40	7	I0,4			35
		08 07 53,5	53,33	I60,08	2	56	3	I0,6			9
		08 59 5I,9	54,33	I6I,8I	2	28	4	9,4			8
	28	04 50 55,9	52,03	I58,89	5	47	8	9,0			II
23		08 20 37,8	53,79	I67,74	I5	2I	(25)	I2,4			35
		I7 05 I0,9	52,9I	I59,7I	3	40	4	8,8			I0
	29	00 56 58,8	54,50	I59,07	6	2I5	3	9,2			2I
		03 33 I7,I	55,4I	I6I,03	4	I49	3	9,5			7
	30	02 25 24,2	55,55	I6I,7I	3	80	4	8,9			6
		09 I5 56,5	54,94	I63,32	I5	48	(25)	9,0			35
		I0 02 50,8	5I,92	I58,74	7	65	8	9,I			II
				Октябрь							
	I	0I 0I I6,2	52,68	I59,95	3	30	7	8,6			I0
		02 34 46,6	55,58	I6I,94	3	68	5	9,3			6
		03 56 43,I	52,9I	I59,77	5	64	3	8,7			I0
		I2 45 26,I	54,I8	I60,33	4	78	4	8,8			8
		I4 23 36,8	52,72	I60,II	3	33	5	9,I			I0
	2	06 56 52,7	55,39	I60,84	4	I4I	2	9,7			7
		I6 30 I3,8	5I,57	I59,64	5	3	5	I0,4			II
		I9 29 I2,7	54,35	I60,80	3	76	3	8,6			8
	3	I0 39 49,9	54,97	I64,6I	4	39	8	9,7			34
		I6 32 52,0	55,53	I64,50	I5	59	(25)	9,2			34
		2I 50 34,6	52,63	I59,II	3	50	5	II,I			I0
	5	00 I5 48,9	5I,58	I58,42	4	40	9	9,3			II
	6	04 I0 09,9	52,32	I57,98	2	3	2	I0,I			II
		04 47 53,4	52,3I	I58,II	2	I7	3	9,5			II
		08 38 02,3	52,29	I58,05	2	I9	3	8,6			II
		08 38 38,3	52,33	I58,05	4	20	7	9,5			II
		09 22 I7,0	56,I3	I64,I5	9	5	5	8,8			33
		I0 00 40,2	55,5I	I6I,85	3	66	5	9,2			6
	7	I6 50 44,9	55,04	I62,25	3	30	5	9,3			6
		I7 06 32,6	52,77	I58,58	6	II2	3	9,5			I0
		I7 I6 50,7	52,3I	I58,00	2	I5	3	8,9			II
		I7 39 30,8	52,33	I58,00	2	7	3	9,7			I0
		2I 54 I6,I	53,95	I60,88	II	8	6	9,I			8
	8	00 52 03,0	52,29	I58,50	7	84	3	9,2			II

[42] Хроноки 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
				Октябрь							
	9	I3 27 26,4	54,68	I6I,52	3	74	4	9,8			7
	I0	0I 47 04,4	55,92	I63,85	8	25	I0	8,8			5
	II	05 04 37,4	55,I3	I62,30	3	27	5	9,3			7
		I4 30 48,3	54,93	I57,98	9	6	5	9,7			2I
	I2	08 43 I2,I	55,5I	I6I,82	3	72	5	I0,2			6
		I4 37 02,9	52,33	I57,97	2	2	2	9,8			II
		20 43 39,4	56,69	I63,64	5	I2	4	8,8			5
	I3	2I 39 57,5	56,25	I6I,76	3	8I	2	I0,5			5
	I4	00 I5 0I,9	53,I6	I60,54	4	34	4	9,0			9
		II 22 26,9	53,9I	I6I,39	4	I5	3	9,7			8
		I3 09 59,4	53,86	I6I,02	4	5	3	8,8			8
		I9 36 I8,0	52,69	I58,63	6	I08	3	8,7			I0
	I5	0I 49 00,I	53,48	I6I,65	5	28	I3	9,6			9
		I5 50 35,0	54,52	I62,36	3	2I	6	I0,0			7
		I5 5I 29,2	52,62	I58,99	5	67	4	8,6			I0
	I6	I7 58 I5,7	56,7I	I62,00	4	0	5	9,3			5
	I7	02 20 57,I	55,59	I6I,72	3	88	4	I0,4			6
	I9	03 20 53,0	53,58	I60,64	2	24	5	I0,7			9
		04 3I 39,5	53,6I	I60,68	3	38	6	9,3			9
		06 4I 53,I	54,II	I6I,22	6	II	5	8,9			8
		I2 I4 09,5	55,03	I63,I0	I5	40	(25)	9,0			7
		I9 05 4I,8	55,00	I62,I2	3	2I	5	9,2			7
		I9 38 05,7	5I,92	I58,55	6	67	6	8,8			II
	20	00 I8 25,6	52,78	I59,96	2	39	5	9,3			I0
	2I	II 22 I5,7	5I,26	I57,67	I2	I46	7	9,0			I2
	22	06 54 I6,I	53,I8	I62,79	I5	46	(25)	9,2			36
24	23	08 04 48,9	55,50	I64,88	3	40	7	I2,4	5,6	4,2	34[43]
		I3 4I 04,2	56,24	I63,I0	4	34	3	I0,9			5
	25	0I I3 57,6	52,68	I59,62	3	40	7	9,0			I0
		I5 37 09,7	5I,97	I58,72	4	49	7	9,0			II
	27	2I II 29,6	54,I0	I62,68	I5	40	(25)	9,3			8
	28	09 02 48,9	55,59	I60,94	4	I7I	2	9,2			6
	29	03 0I 47,7	5I,86	I58,79	3	33	5	8,9			II
		04 42 45,6	55,89	I6I,40	5	I09	3	8,7			6
		20 I5 I0,0	52,38	I59,I4	2	20	5	9,4			I0
	30	I7 26 30,5	52,8I	I60,37	3	28	4	9,I			I0
	3I	0I 39 20,I	52,72	I59,22	4	90	4	9,6			I0
		I4 29 I5,8	56,24	I63,09	5	I3	3	8,8			5
		I5 25 20,6	54,88	I63,6I	I5	40	(25)	I0,0			35
				Ноябрь							
25	I	I8 43 38,6	55,I2	I63,84	3	I4	2	I3,9	6,I	6,6	34[44]
		I9 0I I2,I	54,83	I63,93	2I	40	(25)	9,0			35
		I9 05 33,8	55,06	I63,87	3	40	5	I0,8			34
		I9 II I8,4	55,I0	I63,75	I5	40	23	9,4			34
		I9 53 25,5	55,07	I63,73	I5	6I	(25)	9,I			34
		20 42 48,7	55,08	I63,87	3	40	5	II,4	4,7		34
		2I 4I 07,5	55,26	I63,8I	I5	40	(25)	9,0			34

[43] Никольское 2 балла.

[44] Крутоберегово 3-4 балла; Никольское 3-4 балла; Кроноки 2 балла.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
				Ноябрь							
	I	22 30 08,5	54,97	I63,9I	7	37	6	9,2			34
	2	00 54 0I,2	55,05	I63,7I	I5	40	(25)	8,9			34
		02 43 37,0	55,I6	I63,58	6	30	7	8,7			34
		07 27 50,5	54,9I	I63,90	I5	5I	23	9,3			34
		I8 35 32,2	55,0I	I63,82	I0	42	24	8,8			34
	3	02 30 I0,2	55,00	I63,69	8	33	7	9,0			34
		02 56 32,9	55,I8	I63,6I	I0	40	I9	I0,9			34
		04 04 07,3	55,20	I63,69	4	23	7	9,8			34
		05 05 57,4	54,92	I63,94	I5	64	(25)	I0,0			34
		08 32 37,6	55,03	I63,66	5	I4	3	9,I			34
		I3 I9 53,2	55,24	I63,67	I5	4I	23	9,8			34
		I5 24 44,8	54,62	I6I,98	3	23	5	8,6			7
		2I 59 03,I	55,84	I62,38	3	64	6	9,7			6
	4	0I 53 0I,3	55,05	I63,68	5	20	3	9,I			34
		I2 38 48,9	55,32	I63,69	4	23	9	9,0			34
		I5 23 37,5	55,27	I63,69	4	35	9	9,2			34
	5	04 42 0I,7	53,83	I6I,67	5	34	I0	8,6			8
		04 52 04,4	55,I9	I63,59	I5	47	24	8,9			34
		04 57 27,8	55,22	I63,62	I5	40	(25)	9,7			34
		05 27 2I,0	53,83	I60,42	5	96	4	8,9			8
		I3 55 I8,8	55,54	I63,7I	22	I6	I8	9,2			34
		2I 53 52,5	54,I9	I63,3I	9	40	I2	8,7			35
	6	0I 26 53,7	54,88	I62,2I	3	43	II	9,I			7
		04 36 I8,8	55,0I	I62,90	I5	4I	22	9,3			7
		09 24 2I,6	52,90	I58,39	7	I48	3	9,0			I0
		22 23 36,9	55,I7	I63,42	3	24	6	I0,0			6
		23 I7 I3,0	53,79	I6I,45	I5	54	(25)	8,9			8
		23 I9 I0,9	55,I7	I63,50	I5	57	23	9,7			34
	7	I5 46 40,2	53,48	I63,4I	I5	4I	(25)	9,6			36
		23 I2 I5,9	55,47	I63,95	I5	40	(25)	8,8			34
		23 23 39,2	55,60	I63,75	I5	34	(25)	8,6			34
		23 33 II,5	55,52	I63,85	(25)	35	(25)	I0,5			34
	8	06 36 28,3	55,27	I63,72	I5	6I	(25)	9,5			34
	I0	09 22 I2,I	55,22	I63,34	3	I8	2	9,2			6
		I0 I8 2I,7	55,54	I62,02	3	66	5	9,2			6
	II	0I I9 3I,6	54,36	I60,6I	7	87	3	9,3			8
		07 0I 45,5	54,04	I60,I2	5	I00	5	9,6			8
	I2	03 42 48,5	55,82	I62,30	4	8I	4	8,8			6
		08 3I 36,3	53,00	I6I,75	I9	0	I8	9,I			37
		08 5I 25,9	55,I9	I63,68	I5	5I	22	I0,I			34
		I0 I4 47,5	53,40	I60,47	3	29	5	9,4			9
	I3	I3 24 II,I	55,24	I63,96	4	40	6	9,8			34
		I8 I9 30,0	5I,50	I59,54	I2	0	II	8,9			II
		23 I0 40,8	55,69	I62,I7	6	40	I3	9,0			6
26	I4	I0 55 35,6	55,62	I60,9I	4	I50	2	II,7	5,2		6[45]
		I3 I6 46,9	55,53	I6I,87	3	80	4	9,5			6
	I5	02 I3 II,9	52,06	I58,79	4	5I	8	II,I			II[46]

[45] Кроноки 2 балла.
[46] Березовая 2 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
				Ноябрь							
	I5	I0 07 44,0	55,36	I62,46	4	I0	2	9,6			6
		I0 09 42,6	55,39	I62,45	3	I6	2	9,5			6
		I2 47 37,4	55,32	I63,78	5	9	3	9,4			34
		I2 48 20,6	56,35	I64,82	(25)	II	(25)	9,4			33
		20 08 20,5	53,78	I6I,47	4	5	5	I0,7			8
		22 38 I8,4	5I,I5	I57,69	I0	79	I6	I0,8			I2
	I6	II 25 42,4	54,59	I60,7I	3	I00	3	9,6			8
	I7	I5 06 42,5	54,62	I64,07	I5	4I	(25)	9,6			35
		I5 3I 44,7	53,62	I60,69	3	40	6	8,6			9
		I9 34 36,I	55,48	I60,94	4	I27	3	9,2			6
	I8	05 20 44,6	53,75	I60,73	3	40	I0	9,5			8
	I9	07 08 02,3	53,89	I6I,02	5	2I	I4	9,3			8
		I0 I4 49,0	55,I3	I62,38	3	66	7	9,5			7
		I2 46 54,3	56,I2	I63,67	I9	2I	20	8,8			5
		I8 50 43,9	5I,05	I57,8I	(25)	45	(25)	9,0			I2
		23 32 I0,3	55,50	I6I,94	3	67	5	9,5			6
27	20	I9 30 0I,7	55,52	I6I,95	3	64	5	II,6			6[47]
	22	I8 57 00,5	55,5I	I62,74	3	I6	2	9,3			6
	23	03 I5 57,4	53,69	I60,6I	2	39	5	I0,2			9
		I5 44 00,0	54,43	I6I,83	3	3I	5	8,7			7
28	25	0I 23 02,3	55,48	I6I,96	2	47	II	II,7	4,7		6[48]
		22 03 00,7	56,II	I63,48	(25)	7	(25)	8,6			5
	26	07 I8 5I,0	5I,02	I57,73	I5	4I	(25)	I0,9			I2
		I0 42 39,I	52,58	I59,74	4	I3	7	9,2			I0
		I7 0I 33,I	54,37	I62,74	4	27	7	I0,8			7
	28	00 30 03,9	53,84	I60,80	4	0	4	9,I			8
		02 35 09,9	5I,02	I57,03	23	III	I5	9,7			I3
		I5 30 26,8	5I,74	I58,89	5	49	I5	9,4			II
	30	2I 37 42,6	54,68	I62,25	4	I5	3	8,6			7
				Декабрь							
	I	II 39 54,5	54,43	I62,64	3	I2	3	9,2			7
		II 49 52,6	54,44	I62,6I	4	23	6	8,8			7
		I3 42 55,5	54,40	I62,4I	4	0	4	8,8			7
	2	2I 38 35,0	55,85	I6I,28	4	94	3	8,7			6
	5	20 3I 52,4	55,06	I62,78	3	20	3	8,9			7
		23 48 04,2	54,97	I6I,84	3	60	6	9,2			7
	6	03 04 00,7	50,97	I58,II	5	40	II	I0,I			I2
		04 20 02,6	54,5I	I62,60	7	I7	4	8,7			7
		20 43 I5,I	55,II	I62,79	3	I5	2	9,7			6
		22 20 42,6	53,65	I60,7I	3	40	I0	9,7			9
	7	I5 46 34,9	54,96	I63,03	I5	63	(25)	9,6			7
		I6 06 49,4	55,0I	I62,82	3	I8	2	9,0			7
		I6 07 35,8	55,05	I62,83	3	9	2	I0,7			7
		I6 I8 44,9	55,07	I62,80	3	40	6	I0,2			7
		I6 32 43,8	55,04	I62,88	3	I8	2	I0,4			7
		I7 4I 08,6	55,07	I62,8I	3	20	2	9,2			7
		I9 20 09,7	55,6I	I6I,92	3	78	5	9,I			6

[47] Апахончич 2 балла.
[48] Крутоберегово 2-3 балла.

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
				Декабрь							
	7	2I 29 I8,2	54,99	I63,02	I5	50	(25)	8,8			7
	8	I4 25 06,4	52,99	I60,04	3	44	3	9,9			9
	9	I5 I5 I3,2	55,04	I62,83	3	I6	2	II,I			7
		I6 04 23,4	55,08	I62,78	3	I8	2	9,3			7
		I9 I4 47,9	55,06	I62,80	5	I7	3	8,9			7
		23 29 42,8	55,03	I62,82	3	I9	2	I0,3			7
	I0	00 28 4I,3	55,05	I62,83	3	I3	2	II,0			7
		08 22 57,7	52,94	I60,07	3	38	3	8,7			9
		II 07 28,4	56,I7	I62,32	4	67	3	8,6			6
	II	08 I3 0,09	55,00	I63,73	I5	49	(25)	8,9			34
		I6 28 59,6	53,74	I63,36	I2	40	(25)	9,5			36
	I2	04 I2 48,6	52,75	I60,30	4	25	7	9,I			I0
		05 49 44,3	52,77	I60,42	3	29	5	8,9			I0
		08 52 32,3	5I,59	I59,I2	I5	58	(25)	9,4			II
		I5 02 22,0	5I,96	I58,60	4	44	6	8,9			II
		I6 II 08,I	52,39	I59,46	2	32	5	I0,9			I0
	I3	00 40 I9,I	56,I5	I6I,50	3	87	2	9,8			6
		00 58 I4,7	56,02	I64,28	9	25	II	9,5			33
		02 3I 04,7	56,09	I6I,06	7	I57	3	9,4			6
	I6	I4 I4 30,6	54,32	I60,I7	4	I09	3	9,4			8
	I7	0I 36 53,6	55,06	I62,7I	I5	5I	20	I0,4			7
		04 I4 3I,7	52,04	I59,70	6	2I	I2	9,4			II
		07 I6 07,2	52,80	I60,II	6	4I	I5	II,4	4,9		I0
		07 45 4I,8	52,77	I60,25	4	40	8	I0,I			I0
	I8	04 57 46,2	53,97	I60,85	I5	40	(25)	8,7			8
		05 05 57,4	53,87	I59,I5	5	I43	3	9,4			9
		09 36 42,4	53,32	I59,I8	4	I05	2	I0,I			9
	I9	0I 30 20,2	55,53	I6I,93	3	74	5	I0,5			6
		22 52 55,4	55,00	I62,08	5	I0	5	9,2			7
	2I	2I 26 58,I	55,73	I62,24	3	49	8	9,2			6
		22 I7 I5,6	55,45	I60,76	4	I55	3	8,9			7
	22	I3 44 03,6	53,32	I59,25	I0	I39	4	8,6			9
	23	02 23 32,0	54,I2	I62,46	3	4I	I5	I0,8			8
		06 23 46,2	54,33	I60,82	5	II3	5	II,0			8
		I2 I3 54,3	55,63	I6I,56	3	89	3	9,5			6
	24	0I 46 07,7	5I,63	I58,28	4	I6	4	8,9			II
		02 I4 25,I	52,95	I62,64	I2	43	(25)	8,8			37
		I6 03 04,0	53,74	I60,I9	3	90	3	II,3			9
		22 I0 28,5	55,28	I62,32	3	I9	2	9,6			6
	25	06 5I 53,9	53,08	I58,90	4	II7	2	9,0			I0
	26	I2 2I 32,5	54,03	I6I,50	3	26	5	9,3			8
	27	08 0I I5,I	55,06	I66,62	I6	20	(25)	I0,6			34
		I9 I9 05,4	52,I7	I59,73	I5	58	2I	9,7			I0
		I9 23 55,6	5I,77	I6I,76	I5	44	(25)	8,9			38
	28	08 48 I0,2	55,I7	I62,62	3	I3	2	I0,4			6
29		I0 37 53,9	56,I7	I63,50	4	I9	2	I4,5	6,5	7,5	5[49]
		I0 46 30,5	56,09	I63,50	I5	8	(25)	9,9			5
		I0 48 I4,2	56,24	I63,52	I5	6	(25)	II,3			5
		I0 52 39,0	56,25	I63,80	3	I6	2	9,9			5
30		I0 57 55,7	56,20	I63,54	3	30	22	II,6			5

[49] См. отдельную статью.

Продолжение

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Декабрь							
	28	II	I5	04,I	56,28	I63,95	I5	2I	(25)	II,0			5
		II	36	39,5	56,33	I63,76	4	I8	2	9,8			5
		II	46	20,0	56,22	I63,83	4	7	3	9,5			5
		II	54	34,0	56,33	I63,76	4	I8	2	9,5			5
		I2	02	47,5	56,33	I63,76	4	I8	2	9,2			5
		I2	03	57,0	56,3I	I63,6I	5	5	3	9,8			5
		I2	22	37,0	56,22	I63,83	4	7	3	8,6			5
		I2	38	29,0	56,25	I63,48	3	2	2	I0,3			5
		I2	4I	I7,I	56,28	I63,79	4	6	2	I0,I			5
		I2	43	0I,I	56,32	I63,44	5	6	3	9,9			5
		I2	49	57,9	56,32	I63,50	4	4	3	9,7			5
		I3	23	09,3	56,28	I63,5I	3	2	2	I0,6			5
		I3	29	35,5	56,22	I63,70	4	0	3	I0,5			5
		I3	34	I9,I	56,2I	I63,66	4	7	3	II,2			5
		I4	I6	59,2	56,25	I63,78	4	9	3	I0,5			5
		I4	35	06,I	56,26	I63,58	3	0	2	I0,I			5
		I4	38	43,0	56,25	I63,80	3	I6	2	9,5			5
		I4	55	00,0	56,I7	I63,48	I7	0	I5	9,0			5
		I5	47	I3,3	56,3I	I63,63	4	3	3	9,8			5
		I5	59	07,0	56,I6	I63,52		0		I0,9			5
		I6	05	02,2	56,28	I63,56	4	3	3	9,6			5
		I6	22	54,I	56,I8	I63,57	I8	9	I5	8,9			5
		I6	35	59,3	56,23	I63,54	4	0	3	9,8			5
		I6	36	33,2	56,30	I63,76	4	20	3	I0,I			5
		I7	08	32,6	56,3I	I63,66	4	7	2	9,9			5
		I7	30	I9,8	56,34	I63,78	3	9	2	I0,5			5
		I8	0I	I4,9	56,I9	I63,5I	4	9	3	9,3			5
		I8	02	44,0	56,27	I63,8I	6	I7	3	8,8			5
		I8	07	22,9	56,09	I63,73	6	II	4	9,5			5
		I8	29	42,0	56,20	I63,5I	3	5	2	I0,5			5
		I8	30	3I,0	56,33	I63,76	4	I8	2	I0,4			5
		I9	I0	33,4	56,30	I63,84	4	I0	2	9,8			5
		I9	3I	2I,2	56,05	I63,66	5	I	3	I0,0			5
		I9	46	03,7	56,09	I63,50	(25)	8	I5	8,9			5
		I9	47	44,5	56,05	I63,42	(25)	I	I5	9,0			5
		20	49	49,I	56,09	I63,57	(25)	3	I5	8,7			5
		20	58	4I,I	56,26	I63,69	II	4	4	9,I			5
		2I	39	4I,6	56,28	I63,77	9	I3	4	9,0			5
		22	39	0I,2	56,I2	I63,42	7	0	4	9,6			5
	29	0I	I5	2I,7	56,24	I63,52	6	I	3	I0,7			5
		0I	26	26,9	56,28	I63,80	4	9	2	I0,4			5
		04	09	58,2	56,25	I63,53	4	9	2	9,8			5
		04	25	08,4	56,II	I63,50	(25)	7	(25)	8,8			5
		05	07	57,I	56,33	I63,76	4	I8	2	9,6			5
		05	52	36,3	56,25	I63,57	4	3	2	9,9			5
		08	I4	38,4	55,98	I63,67	I5	23	(25)	9,4			5
		08	49	I8,5	56,2I	I63,63	3	8	2	I0,4			5
		08	57	25,6	56,I7	I63,68	I3	0	4	9,2			5
		08	57	59,3	54,85	I59,I6	II	I97	I2	9,7			2I
		09	20	22,7	56,24	I63,79	3	7	2	II,I			5

Окончание

I	2	3			4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
						Декабрь							
	29	09	47	05,I	56,I3	I63,38	(25)	7	I5	9,0			5
		I0	I3	50,0	56,20	I63,43	3	I	2	I0,4			5
		II	04	39,8	56,26	I63,39	7	I0	4	9,0			5
		II	38	58,7	56,I8	I64,07	I0	2I	I4	I0,I			5
		I2	48	24,I	56,09	I63,58	7	I0	4	9,I			5
		I3	4I	49,3	56,25	I63,84	4	27	6	9,0			5
		I4	50	I4,3	56,I7	I63,48	I7	0	I5	9,3			5
3I		I6	44	30,2	56,29	I63,9I	3	5	2	II,6	4,8	4,5	5
		I7	26	00,0	56,22	I63,47	5	I	3	9,I			5
		I7	40	II,6	56,30	I63,68	4	7	3	9,I			5
		I8	47	04,0	56,05	I63,25		0		9,0			5
		20	55	07,5	56,II	I63,36	(25)	I	(25)	8,7			5
		22	03	22,I	56,I8	I63,6I	7	4	3	9,4			5
		23	0I	43,6	56,32	I63,92	4	5	3	I0,7			5
		23	05	05,0	56,03	I63,77	(25)	8	(25)	9,7			5
	30	02	I4	08,0	56,35	I63,8I	5	I4	3	8,7			5
		02	I7	52,4	56,I2	I63,59	7	I7	4	9,4			5
		08	I2	23,4	56,3I	I63,55	(25)	0	(25)	8,7			5
		I4	29	06,8	56,29	I63,7I	5	I	3	9,6			5
		I4	39	46,I	56,22	I63,5I	6	2I	9	8,6			5
		20	32	2I,0	56,2I	I63,8I	8	II	4	9,2			5
	3I	0I	42	56,2	56,28	I63,56	5	4	3	9,2			5
		05	I4	48,2	56,25	I63,80	3	I6	2	9,9			5
		I0	0I	54,3	55,7I	I62,29	6	40	I5	8,6			6
		I3	56	I9,4	56,22	I63,83	4	7	3	I0,0			5
		I5	II	23,9	56,29	I63,62	4	5	2	9,5			5
		I6	4I	00,7	54,44	I6I,76	2	32	3	I0,7			7[50]
		I7	58	32,I	56,I8	I63,69	4	0	3	I0,I			5
		I9	I3	50,I	56,27	I63,58	6	6	3	9,I			5

[50] Кроноки 2–3 балла.

Примечание. MPVA, MLHB – приводятся по сейсмологическому бюллетеню ИФЗ АН СССР, MLHB* – по сейсмостанции Петропавловск.

Отв.сост. Л.В.Владимирова, Р.С.Дгова
Сост. Л.А.Воробьева, Л.В.Ефремова, Н.М.Лещук, Л.В.Мишина

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага h, км	Класс точности	K	№ района
			φ°N	λ°E				
I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
	I3	05 42 55	65,2	I70,0		A	8,8	3
	I4	2I 22 3I	62,9	I73,3			8,8	3
	28	05 49 58	6I,6	I48,7	30	A	8,6	4
				Февраль				
	I4	23 35 24,4	63,33	I46,30		а	8,8	4
	I7	20 34 20,0	59,68	I52,30	30	б	9,4	2
	26	I4 I5 08	65,0	I77,4 W		A	I0,I	5
	29	03 I3 23,4	69,85	I73,65		а	8,5	4
				Март				
	4	0I I5 47,7	59,69	I58,I3		а	9,0	I
	I8	05 39 40,0	64,80	I70,90 W		а	9,I	5
				Апрель				
	I	22 43 5I,4	59,58	I46,80		б	I0,0	2
	5	I0 35 29,3	59,I2	I49,55		а	8,6	I
	II	03 37 33	67,5	I76,8		Б	7,I	2
	II	05 32 35	68,7	I78,8		Б	7,7	4
	II	20 50 42,0	59,45	I48,24		б	I0,8	2
	I6	22 56 48	66,0	I72,5 W		Б	8,7	2
	I9	03 59 I6	68,7	I78,5		A	7,9	4
	2I	0I 50 07	68,7	I78,6		A	8,0	4
	2I	02 I3 33	69,0	I78,7		Б	7,7	4
	2I	02 I6 25	69,I	I78,7		Б	7,7	4
	24	06 38 4I	69,3	I78,6		Б	8,4	4
	29	02 36 20,3	62,53	I58,22		а	8,7	4
				Май				
	I	I9 22 40,9	68,76	I74,4I		а	8,4	2
	I8	22 50 45,6	6I,60	I49,95		а	9,2	2
				Июнь				
	2	22 46 09	65,9	I73,2 W		A	9,4	4
	2	22 54 57,2	66,05	I73,28 W		а	9,5	4
	9	04 24 24,6	60,4I	I50,22	20	б	8,6	2
	II	I6 I4 08,9	66,28	I74,65 W		а	7,9	4
	25	08 I3 I7,5	62,2I	I57,I2	30	б	9,3	2

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июль				
	I3	0I 58 23,4	62,8I	I46,09		б	8,9	4
	I3	04 20 46	62,2	I54,3		А	8,8	4
	I6	I8 26 42	66,6	I70,6		А	8,3	2
				Август				
	I	I9 48 II,6	68,30	I77,40		а	9,6	2
	8	22 33 47,0	63,23	I52,90	I5	а	9,4	4
	8	22 34 I0,6	63,I5	I52,90		а	9,9	4
	20	I8 42 32,I	63,90	I76,00 W		а	8,7	5
I	2I	I7 4I 04,3	60,90	I53,79	I5	а	II,0	2
	30	I6 46 59,7	58,83	I54,52		б	9,0	I
				Сентябрь				
	3	I3 23 II,3	63,39	I58,49		а	9,2	4
	II	I8 4I 35	69,5	I79,9		А	8,7	6
				Октябрь				
2	3	I3 II 06,4	63,20	I76,50		а	II,0	3
	4	I8 48 46,4	60,07	I52,90	30	а	8,9	2
	I9	I5 I2 34	6I,7	I75,4 W		н/кл.	9,2	5
	20	03 00 29,9	63,I5	I46,64		б	9,0	4
3	29	I4 06 I4,4	62,04	I63,50		б	II,6	I
				Ноябрь				
	I3	06 06 2I,2	63,37	I46,58		а	9,2	4
	20	I0 II 36,9	62,09	I53,39	25	а	8,8	4
	2I	08 08 I7,0	6I,33	I56,52	I0	а	9,7	2
				Декабрь				
4	2	08 35 47,0	63,33	I50,67	I0	б	I3,0	4[I]
	2	I0 4I 56,6	63,47	I50,53	I0	б	8,6	4
	2	I2 32 02,7	63,37	I50,5I	I5	а	8,8	4
	2	I8 I7 53,6	63,37	I50,5I	5	б	9,9	4
	4	0I 46 00,3	6I,I9	I56,92	I5	а	9,0	I
	8	23 59 25,6	59,27	I52,43		б	8,7	2
	I0	II 44 46,9	60,96	I52,92	I5	а	9,5	2
	I9	23 23 I0,8	6I,II	I56,82	5	а	8,9	I
	27	06 I6 5I,I	63,40	I46,52		б	9,I	4

[I] Таскан, Эльген-Уголь, Усть-Таскан 4 балла; Сеймчан, Ягодное, Дебин, Сусуман 3 балла.

Отв. сост. Б.М.Козьмин, А.Г.Ларионов
Сост. А.А. Емельянова, Ж.Г. Захарова, Т.И. Марченко, И.Я. Худаева

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага h, км	Класс точности	K	№ района
			$\varphi^\circ N$	$\lambda^\circ E$				
I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Январь				
I		04 49 4I,2	69,24	I39,00		б	8,0	9
2		0I I7 22,5	57,09	I29,54		б	8,8	3
3		00 06 52	68,4	I3I,8		А	8,8	7
		I7 23 35,4	64,70	I40,00		б	8,0	8
		I8 I4 40,4	64,64	I40,00		б	8,3	8
4		2I 02 II,4	57,55	I30,79		б	7,5	3
5		05 02 2I,9	58,80	I25,43		б	8,0	3
		06 38 22,7	56,82	I24,83		б	8,0	2
7		07 08 00,7	56,84	I24,29		а	7,6	2
		II 4I 05,4	66,25	I30,67		б	7,8	7
8		I9 22 25	57,2	I22,5		А	9,4	2
		20 5I 29,0	57,II	I22,50		б	7,9	2
I0		00 47 08,8	56,65	I2I,I4		б	7,9	I
I3		06 II 47,2	56,07	I24,33		б	7,7	2
		I2 I5 55,4	56,05	I24,33		б	8,9	2
I4		06 03 25,4	57,I4	I29,7I		б	8,0	3
I6		08 39 4I,3	65,09	I46,05		б	8,2	9
		08 59 57,4	68,2I	I3I,62		б	8,I	7
I8		0I 57 53,3	64,09	I45,84		б	8,2	9
		09 46 56,5	56,40	I27,24		б	I0,I	2
I9		09 26 I3,5	7I,00	I34,38		б	7,7	7
		I6 I3 23,9	57,68	I20,89		б	8,0	I
		I8 26 26,3	69,68	I38,73		б	7,7	I0
25		I9 33 24,2	57,60	I25,33		б	7,6	3
26		22 I5 I0,8	74,46	I27,52		а	8,4	II
28		07 48 I8,0	70,20	I32,82		б	7,6	7
		23 24 03,3	56,67	I22,70		б	8,6	2
29		07 04 48	69,8	II9,6		А	9,4	7
3I		07 40 28,5	70,03	I32,67		б	8,0	7
				Февраль				
I		I3 II 07,7	57,00	I22,25		б	8,4	2
		I8 29 06,3	57,00	I22,27		а	8,2	2
		22 5I 40,8	56,96	I22,28		б	8,2	2
2		06 52 04	68,0	I33,I		А	9,4	8
		2I I5 23,5	57,58	I25,48		б	8,4	3
3		I0 56 23,5	7I,65	I33,09		а	7,9	7
5		I2 36 I8	6I,6	I40,5		А	9,I	5
		I2 37 26,I	6I,74	I40,46		б	8,3	5
8		05 26 48,I	69,89	I38,69		б	7,9	I0
I5		08 37 37,I	7I,06	I22,93		а	9,2	7

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Февраль				
	I5	I4 03 2I,I	57,76	I25,68		б	7,7	3
	I6	06 08 46,3	56,43	I23,43		б	8,5	2
		I2 59 20,6	57,06	I26,28		б	7,5	2
	I7	07 54 07,2	60,07	I37,64		а	8,I	6
	I9	I8 57 0I,3	57,87	I2I,36		а	7,6	I
	20	04 48 I7,4	56,8I	I20,00		б	7,6	I
	23	2I 2I 02	69,0	I32,7		А	8,5	7
	25	I7 58 50,3	6I,77	I43,20		б	7,9	7
	27	I8 0I I4,6	64,56	I47,70		а	7,5	9
				Март				
	4	I2 40 32,0	62,79	I40,55		б	7,5	7
		I5 56 20,4	68,34	I4I,74		б	7,6	9
	6	I6 49 42,7	56,8I	I22,42		б	8,0	2
	7	I8 00 27,5	56,84	I23,92		б	7,9	2
	9	I2 06 57,5	59,II	I24,86		б	7,9	3
		I4 27 05,4	7I,95	I29,47		б	8,3	II
	I0	08 59 20,7	57,64	I25,36		б	9,3	3
		09 03 48,5	57,6I	I25,46		б	9,I	3
		20 I3 34,3	72,00	I28,83	II	б	7,5	II
	II	06 30 I0,2	65,48	I36,60		б	7,9	8
	I2	I5 35 5I,9	73,22	I32,78		а	7,9	II
	I3	07 3I 34,6	70,08	I33,09		б	8,2	7
		I4 37 07,2	56,49	I2I,09	24	а	7,5	I
	I6	I0 24 35,9	7I,75	I32,09		а	7,6	II
		I6 09 I5,6	73,I5	I27,54		б	7,9	II
	I7	09 39 50,9	69,30	I39,II		б	7,6	I0
		I4 06 0I,7	7I,50	I32,II		б	8,7	7
		I5 25 55,0	57,63	I25,40		б	8,4	3
	20	04 35 54,3	64,42	I43,67		б	7,8	9
	2I	02 42 58,9	7I,38	I3I,90		а	7,7	II
	24	II 46 53,4	58,90	I2I,I4		б	8,7	I
	25	0I 27 42,0	72,48	I27,60		б	7,8	II
		I0 34 I2,I	56,59	I2I,I3		б	7,6	I
	28	I3 44 I6,2	68,39	I33,I5		б	8,8	8
	29	I2 I0 4I,7	57,70	I2I,I8		б	7,7	I
	30	06 46 26	60,2	I37,6		А	7,9	6
	3I	05 22 33	58,2	I2I,0		А	7,5	I
				Апрель				
I	3	02 53 26,I	57,55	I25,55		б	II,2	3
		03 I7 49,7	57,45	I25,62		б	8,4	3
		03 3I 45	57,4	I25,5		А	7,9	3
		03 35 00	57,5	I25,8		А	7,6	3
		03 5I 54,4	57,47	I25,65		б	8,4	3
		05 47 30,2	57,4I	I25,63		б	8,9	3
	4	00 53 55,0	57,I5	I27,I2		б	8,7	3
		I0 48 20,3	57,5I	I25,52		б	8,0	3
	5	09 54 45,3	56,00	I29,86		б	8,9	2
	6	07 22 59,6	57,56	I25,70		а	7,5	3
		I0 08 I5,I	66,97	I30,52		а	7,9	7
	7	09 52 2I,0	57,55	I25,45		а	7,6	3

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Апрель				
	8	03 I7 43,9	57,6I	I27,25		б	8,I	3
		I9 I5 2I	56,8	I36,6		А	8,4	6
	9	I2 29 58,6	64,33	I49,35		а	7,5	9
		22 I7 59	56,4	I33,4		А	7,8	4
	II	I4 22 02,6	56,92	I22,63		б	9,2	2
	I2	II 50 32,3	57,68	I27,16		а	8,I	3
		I8 09 56,6	69,30	I28,32		а	7,5	7
	24	I2 33 52,I	56,77	I24,88	I3	а	8,3	2
		23 04 33,4	56,70	I24,88		б	7,7	2
	25	I2 I4 35,I	69,88	I38,27		б	8,9	I0
	26	03 06 38	59,2	I35,4		А	8,I	6
	28	02 50 I9,4	56,57	I2I,04		б	8,I	I
		I0 I7 5I,6	57,60	I2I,33		б	8,2	I
	30	02 27 54	70,0	I32,I		А	7,9	7
				Май				
	6	2I 03 0I,5	56,56	I34,07		б	8,2	4
	8	I8 07 24,2	6I,46	I43,42		б	8,3	5
	I3	07 40 I9,3	57,60	I20,I7		б	7,5	I
	I5	05 25 40,7	57,60	I2I,I6	I2	б	9,0	I
	I6	05 04 3I,7	57,29	I27,35		а	8,0	3
	I7	I0 54 57,6	62,72	I42,57		а	7,5	8
	I8	I7 3I I5,2	56,59	I2I,40		а	7,6	I
	I9	I9 03 53,0	56,30	I24,56		а	7,9	2
		2I 56 I0,0	56,I2	I30,I5		а	7,5	2
	2I	0I 4I 44,6	56,83	I20,92	I0	б	8,5	I
		I2 23 05,6	56,64	I23,75		б	7,5	2
	22	03 I7 04,8	7I,09	I26,92		а	7,9	7
	24	20 55 39,I	63,62	I45,45		б	8,6	9
	25	I5 08 09,7	56,85	I24,30		а	7,9	2
	29	00 40 39	57,6	I25,4		А	7,7	3
		I3 06 02,6	57,40	I26,44		б	8,0	3
				Июнь				
	2	22 59 57,2	56,56	I2I,04	I3	б	7,9	I
	I4	I0 09 I8,7	64,9I	I42,39		б	7,8	9
	I5	I3 I0 2I,3	7I,I8	I28,00		а	8,3	7
	I8	09 I0 33,I	56,73	I2I,30	24	б	7,9	I
	20	06 0I 0I,5	56,48	I32,67		б	8,I	4
	25	I8 3I 50,7	56,77	I3I,29		а	8,3	2
				Июль				
	I	05 05 38	60,9	I40,5		А	8,I	6
	2	09 22 56	56,5	I32,6		А	7,6	4
	6	23 I2 02,I	56,83	I23,70		б	7,5	2
	7	04 53 46,9	56,57	I2I,07		б	8,2	I
	I0	04 53 3I,9	56,63	I22,33		б	7,8	2
	II	00 33 I0,2	56,88	I2I,I3	I6	б	9,0	I
	I3	08 43 00,2	57,75	I2I,07		б	8,3	I
	I4	23 32 00	72,4	I36,9		А	I0,I	II
	I5	08 3I 52	57,0	I32,9		А	8,6	4
	I6	23 I9 I6,7	57,63	I26,52		а	9,9	3

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
				Июль				
	I9	0I 52 36,3	68,94	I32,39		б	I0,3	7
	20	02 I0 53,4	64,I8	I45,76		б	8,0	9
	2I	I5 56 0I,2	72,30	I3I,08		б	8,I	II
	22	04 I6 04,3	57,54	I32,39		б	8,6	4
	24	I9 32 I6,6	56,58	I2I,I3		б	7,8	I
	25	I9 56 0I,3	56,62	I2I,04	4	а	7,5	I
	26	20 56 22,6	57,74	I33,83		б	8,6	4
2	29	05 37 47,3	56,72	I23,83		б	I0,6	2
		23 44 26,3	56,74	I27,38		б	7,6	2
				Август				
3	2	2I 25 44	6I,0	I44,7		А	II,3	5
	3	09 44 II	62,3	I45,9		А	7,8	9
	6	03 52 47,I	57,48	I20,68		б	7,8	I
	8	I4 49 I2,2	67,2I	I3I,38		б	7,6	7
	I0	03 24 I5,7	57,58	I20,83		а	7,6	I
		I0 02 46,2	56,8I	I33,38		б	7,8	4
	II	04 2I 30,7	57,66	I25,32		б	9,0	3
		I2 I6 I2,I	56,56	I20,9I		б	9,6	I
		I2 I6 23,8	56,58	I2I,08		б	9,4	I
	I2	02 I4 II,0	57,49	I20,85		б	7,6	I
		03 20 09,6	57,6I	I20,85		б	8,2	I
		04 24 04,9	57,57	I20,86		б	8,2	I
		09 I4 I0,7	68,20	I32,58		а	8,0	8
4		I5 27 08	74,8	I36,6		А	I2,2	II
5		I8 34 32	74,5	I37,6		А	I0,6	II
		2I 29 29	74,8	I37,7		А	9,9	II
	I5	II 36 3I,0	58,53	I20,89		б	7,8	I
	2I	II II I2,I	56,88	I22,I8		б	7,5	2
	24	I7 I7 54,I	64,I7	I45,95		б	8,0	9
	26	08 53 47	67,5	I29,4		А	9,0	7
	27	22 46 59,3	56,46	I23,86		а	7,6	2
	28	I9 44 49,3	57,I8	I29,78		б	7,9	3
	30	I0 46 26,0	57,45	I25,35		а	7,7	2
				Сентябрь				
	2	03 I6 30,4	57,56	I25,44		а	8,0	3
		23 27 52	57,0	I3I,0		А	7,8	3
6	3	I8 40 23,7	6I,I6	I36,74		б	I0,5	6
	8	23 0I 55,2	56,34	I23,66		а	8,5	2
	I0	I5 29 2I	67,8	I26,3		А	8,0	7
		I7 35 54	56,2	I36,2		А	8,9	5
7	I2	20 I0 43,3	59,38	I38,59		б	I0,5	6
	I4	I2 02 I0,9	57,5I	I28,35		б	7,9	3
	I8	02 29 37,0	68,85	I3I,83		а	7,7	7
		I3 38 34,5	56,78	I20,69		а	7,5	I
	I9	05 I4 I5,3	56,26	I23,72		б	8,4	2
		I0 I5 06,I	57,72	I2I,09	8	б	7,6	I
		II 36 35,2	63,48	I45,76		б	9,7	9
	20	I3 32 43,5	57,72	I2I,09		б	7,5	I
		I7 42 08,2	56,08	I29,26		б	7,8	2
	22	0I I7 50,6	67,42	I29,58		б	8,4	7

Продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8	9
			Сентябрь					
	22	I9 07 55,9	66,64	I29,82		б	8,5	7
	23	02 05 44,4	56,I8	I23,67		б	8,5	2
	24	2I I5 44,8	68,33	I30,35		б	8,6	7
	26	0I II I0,9	56,86	I27,49		б	8,I	2
		I9 0I I0,9	57,57	I20,96		б	9,6	I
	27	09 04 I9,5	57,28	I20,83		а	7,8	I
	29	II 03 25,I	65,58	I36,63		б	8,6	8
	30	I7 43 03,8	64,08	I46,37		б	7,6	9
			Октябрь					
	I	I6 I4 09	56,9	I32,9		А	8,0	4
		I7 05 46	56,9	I33,0		А	8,5	4
		I8 09 43	58,4	I35,2		А	8,6	4
	3	I4 00 02,6	59,I9	I22,27		б	8,5	3
	4	I4 04 45,I	64,22	I47,05		б	8,2	9
	I2	I0 28 25,2	57,95	I20,46		б	8,0	I
	I4	0I 24 49,7	63,02	I45,32		б	8,I	9
	I9	08 35 47,4	56,88	I20,42		б	8,0	I
8		20 26 27,8	57,02	I20,68		б	I0,8	I
	2I	II 22 22,3	57,58	I25,35		б	8,2	3
	24	0I I3 06,3	57,8I	I32,50		б	8,5	4
		09 34 22,8	56,66	I24,28		б	9,2	2
		I8 54 33	56,7	I34,8		А	7,5	4
	25	08 07 I7,4	70,30	I33,84		б	7,7	7
		23 50 43,8	57,8I	I27,80		б	8,I	3
	28	I6 32 00	57,0	I32,6		А	7,5	4
	29	07 07 00	56,9	I33,I		А	8,4	4
		I0 27 03,2	57,02	I22,58		б	8,3	2
			Ноябрь					
	8	06 29 06,I	57,I8	I27,89		б	8,9	3
	II	I9 I8 22,6	69,64	I34,70		б	7,6	9
	I4	I6 07 22,3	57,57	I25,4I		б	8,5	3
		I7 3I 25,3	57,62	I25,33		а	7,7	3
	I5	08 48 50,2	57,75	I28,08		б	9,6	3
		2I 52 I7	69,0	I28,7		А	8,2	7
	I8	05 I9 I8,9	70,37	I33,72		а	8,0	7
	I9	04 32 2I,6	62,8I	I37,72		а	9,3	7
	2I	02 56 07,7	56,5I	I23,63		б	7,6	2
		07 3I 36,8	56,84	I2I,04		б	I0,0	I
9	22	I3 53 06	68,6	I40,5		А	I4,0	9[I]
	23	I5 33 29,0	67,09	I32,06		б	7,9	8
	27	02 04 54,7	56,84	I25,88		б	8,3	2
		09 05 I9	58,8	I40,9		А	9,8	5
	29	02 58 23,2	58,30	I23,6I		а	8,0	3
		04 20 27,7	70,34	I33,40		б	8,2	7
		07 27 48,8	56,63	I2I,38		б	9,6	I
	30	05 24 29,7	57,85	I2I,22		б	7,9	I

[I] См. статью.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
			Декабрь					
	4	I8 35 55,7	63,05	I44,56		б	8,0	9
	5	I3 20 II,9	67,00	I3I,44		б	9,2	7
		I3 32 59,7	67,06	I3I,28		а	7,9	7
		I5 35 57,7	57,60	I20,78		б	7,6	I
	7	00 04 57,2	58,65	I2I,35		б	8,I	I
		05 20 I9,I	57,45	I20,50		а	7,5	I
		20 20 30,2	57,05	I2I,27		б	8,I	I
	8	0I 02 2I,4	57,46	I27,52		б	7,7	3
	I5	03 39 46,6	69,20	I39,II		а	7,7	I0
		06 46 53,2	69,68	I34,75		а	7,7	9
		06 49 20,I	69,92	I35,08		б	8,5	9
		I0 00 47,9	56,62	I2I,I2		а	8,I	I
	I6	04 30 I6,9	56,66	I2I,42	4	б	8,6	I
		05 30 43,I	58,90	I26,27		б	7,7	3
		2I 28 36	6I,9	I39,9		А	9,I	6
		23 0I I9	69,8	I34,I		А	8,6	9
	I7	2I 48 08,8	69,84	I30,47		б	7,6	7
	I8	00 57 3I	69,9	I34,8		А	8,2	9
		07 2I I2,9	69,79	I34,22		б	9,0	9
	2I	20 I7 08,9	57,33	I22,I9	I7	б	8,0	2
	22	2I I8 I7,7	72,I4	I29,32		а	8,2	II
	23	03 47 55	69,8	I34,8		А	7,8	9
	25	I5 27 I8	57,0	I33,4		А	7,9	4
	28	I5 09 I8,6	57,56	I26,2I		б	7,5	3
	29	07 09 53,I	7I,84	I30,64		б	8,0	II
		I2 24 59,0	57,57	I20,8I		б	7,6	I
	30	06 4I II,8	69,90	I30,80		б	7,8	7
	3I	22 24 27,4	57,64	I28,I6		б	7,6	3

АРКТИЧЕСКИЙ БАССЕЙН

Отв. сост. А.П.Лазарева

Число	Время, ч мин с	Координаты		Глубина очага h, км	MLHC	MPVA	K	Район
		φ°N	λ°E					
				Январь				
I	2I 07 36	80,5	59,3				8,7	Земля Франца-Иосифа
7	I5 2I 09,2	8I,0	II9,6		3,4		I2	Восточнее Сев.Земли
II	05 29 25	80,5	59,3				9,I	Земля Франца-Иосифа
				Февраль				
20	I8 32 35,7	84,7	95,8	8	3,9	5,0		Севернее Сев.Земли
2I	03 35 27.5	85,I	95,5	I0		4,4		Севернее Сев.Земли
				Апрель				
27	23 55 06,9	77,8	I25,2	20	3,6	4,6		Море Лаптевых
				Июль				
3I	I8 2I 30,0	79,5	I2I,2	I6	3,6	4,8	I2	Море Лаптевых
				Август				
I8	I7 36 20,7	79,8	I22,8	3	3,5	4,7		Море Лаптевых
				Октябрь				
2I	I8 58 07,3	84,2	I06,4	I8	4,3	5,I		Севернее Сев.Земли
22	00 I3 50,4	86,8	47,9	I5	3,6	4,6		Севернее Земли Франца-Иосифа

СИЛЬНЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ МИРА

Отв. сост. Н.В.Шаторная

№ п/п	Число	Время, ч мин с	Координаты φ°	Координаты λ°	Глубина очага h, км	Магнитуда MLH	Магнитуда MPVA (СКМ)	Магнитуда MPV (СК)	Район
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
				Январь					
	I	09 03 38	33,77 N	I36,93 E	372	6,6	6,4	6,3	Япония
	4*	22 40 4I	45,55 N	I5I,39 E	35	6,0	6,3	6,6	Курильские о-ва
	8	I5 24 I3	2,7I S	II9,02 E	34	6,5	6,7	6,9	Индонезия
	I6	I2 27 I3	30,2I S	II2,II W	3	6,I	6,I	6,3	Восточно-Тихоокеанское поднятие
	I7	02 09 06	7,44 S	II7,I9 E	30I		5,7	6,0	Море Банда
				Февраль					
	I*	07 28 28	48,97 N	I46,74 E	580	5,6	6,3	6,5	Охотское море
	I	I4 22 0I	34,28 N	70,60 E	3	6,0	6,2	6,4	Афганистан
	6	I4 40 I5	45,86 N	I49,8I E	I00		5,6	6,5	Курильские о-ва
I	7	2I 33 29	9,30 S	I60,27 E	49	7,4	6,9	7,2	Соломоновы о-ва
	8	00 39 53	9,53 S	I60,04 E	33	6,2	6,2		" "
	I0	I6 5I 26	27,50 N	II3,30 W	63	6,I	5,7		Нижняя Калифорния
	I6*	I7 I8 40	36,55 N	70,83 E	205	5,8	6,3	6,4	Гиндукуш
	I7	I6 32 20	6,50 S	I30,27 E	I50	5,I	6,I	6,2	Море Банда
				Март					
	5	03 33 54	8,27 N	I23,87 E	686	6,3	6,7	6,7	Филиппины
	6	02 I7 20	29,38 N	I38,84 E	44I	6,9	6,4	6,6	Япония
2	I9*	20 28 39	40,38 N	63,36 E	I5	7,2	6,7	7,2	Узбекистан, СССР
3	24*	09 44 02	44,I9 N	I48,I6 E	40	7,5	6,8	7,2	Курильские о-ва, СССР
	27	20 06 38	3,8I S	I45,70 E	36	6,3	6,2	6,6	О-в Новая Гвинея
				Апрель					
	6	23 08 04	I8,90 S	I69,6I E	33	6.0	6,2	6,5	О-ва Новые Гебриды
	I8	06 49 I5	I5,8I S	I74,73 W	I50	5,6	6,0	6,4	О-ва Тонга
	I9*	02 53 I3	36,48 N	70,97 E	200	4,8	5,9	6,3	Гиндукуш
	20	06 3I 09	49,83 N	I49,04 E	588	5,4	6,4	6,3	Северо-запад Курильских о-вов
	23*	2I 26 39	36,49 N	70,77 E	205	5,2	5,9	6,2	Гиндукуш
	23*	2I 40 34	47,39 N	I46,75 E	4I5	5,9	6,I	6,2	Северо-запад Курильских о-вов
	24	04 II33 33	33I,37 N	I38,I6 E	4I5	6,I	6,4	6,4	Япония
	24	2I I5 I7	37,32 N	I2I,87 W	3	6,I	5,8	6,I	Центральная Калифорния
				Май					
	6	I9 54 5I	5I,77 N	I76,76 W	80	5,2	5,8	6,0	Алеуты
	2I	I5 39 0I	32,82 N	I2I,65 E	33	6,3	6,0	6,I	Восточный Китай
	25	23 53 55	54,36 S	I38,26 W	3	6,0	5,8	6,I	Южно-Тихоокеанское поднятие
	26	03 58 57	43,54 S	36,94 E	3	6,0	6,0	6,5	Район о-вов Принс-Эдуард
	26	22 42 52	I0,25 S	I64,00 E	33	6,0	5,8	6,I	Соломоновы о-ва
	29	04 36 I0	3,73 N	97,I0 E	75	4,9	6,I	6,3	Северная Суматра

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
	30	07 49 38	4,65 S	I5I,58 E	I20	6,5	6,6	6,9	Район о-ва Новая Британия
				Июнь					
	8	0I 4I I9	5,I2 S	I03,95 E	43	6,0	6,0	6,4	Индонезия
	II	02 05 33	30,87 S	7I,I9 W	33	6,0	6,5	6,7	Побережье Центрального Чили
	I5	I4 22 20	I5,62 S	I74,64 W	220	5,6	6,I	6,3	О-ва Тонга
	I8	II 20 I5	I5,89 S	72,44 W	90	5,7	6,0		Южное Перу
	22	08 I8 24	2,97 N	I27,68 E	80	4,8	5,9	6,2	Молуккский пролив
	22	I5 55 27	59,07 S	I6,77 W	3	6,2	6,2		Юго-запад Атлантического океана
	24	II I7 I4	I8,26 N	69,48 W	32	6,8	6,I	6,5	Район Доминиканской Республики
	24	I3 29 44	43,74 S	I70,76 E	33	6,0	6,I		Новая Зеландия
				Июль					
	I*	I0 I2 2I	36,55 N	70,93 E	205	5,0	6,0	6,3	Афганистан-Гиндукуш-пограничная область
	2	04 50 4I	I7,45 N	98,32 W	3	6,0	5,8	6,3	Мексика
	5	05 2I 50	5,62 S	I54,I2 E	33	6,2	5,9	6,4	Соломоновы о-ва
				Август					
	6	I2 04 50	0,06 N	I22,56 E	230	6,6	6,4	6,5	Индонезия
4	6	I9 06 38	32,62 N	I3I,8I E	37	7,0	6,4	6,9	Япония
	I5	I3 I8 25	0,22 N	I22,58 E	II0		5,4	6,I	Индонезия
	23	I9 49 I2	II,07 N	86,63 W	33	6,0	5,5		Никарагуа
	26	05 00 46	23,50 S	I78,87 E	550		6,0	6,0	Южнее о-вов Фиджи
	3I	I5 42 07	I7,97 S	I72,48 E	3	6,0	6,3	6,7	Район о-вов Новые Гебриды
				Сентябрь					
	I0	03 I4 I0	40,69 N	I27,34 W	3	6,4	6,I	6,4	Северная Калифорния
	II	07 I6 30	I5,24 S	I67,72 E	80	5,2	6,4	6,5	О-ва Новые Гебриды
	I3	23 48 55	36,0I N	I37,55 E	55	6,5	6,4	6,8	Япония
	I7	09 08 52	32,2I S	I78,46 W	33	6,2	6,I	6,4	Южнее о-вов Кермадек
	I8	I7 02 46	34,39 N	I4I,47 E	50	6,9	6,7	6,9	Япония
	20	I6 56 28	34,56 N	I4I,53 E	42	6,0	5,7	6,I	"
	20	2I 54 0I	34,78 N	I4I,22 E	4I	6,I	5,7	6,I	"
	22	2I 44 I7	32,08 S	I79,I5 W	3	6,0	6,2	6,5	Южнее о-вов Кермадек
	28	00 03 38	25,66 S	I76,I8 W	33	6,5	6,7	6,8	Южнее о-вов Фиджи
	28	03 03 46	2I,36 S	I78,I7 W	350		5,8	6,4	Западнее о-вов Тонга
	28	I0 40 23	3I,55 S	III,20 W	3	6,0	5,9	6,2	Район Восточно-Тихоокеанского поднятия
				Октябрь					
	3	00 I2 30	36,67 N	I37,II E	76	4,8	5,6	6,2	Япония
	4	I6 3I 53	9,68 S	II8,60 E	33	6,0	6,2	6,5	Район о-ва Сумбава
	I3	05 32 38	I5,70 S	I77,60 E	33	6,0	5,9	6,I	О-ва Фиджи
	I3	I7 I8 09	I5,I7 N	94,74 W	3	6,0	6,I	6,2	Мексика
	I5	I0 2I 03	I5,64 S	I73,2I W	90	6,4	6,5	6,7	О-ва Тонга
	26*	20 22 20	39,25 N	7I,26 E	I5	6,3	6,2	6,4	Таджикистан, СССР
	30	0I 05 45	I6,90 S	I74,43 W	90	5,7	6,2	6,5	О-ва Тонга

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
				Ноябрь					
	I	04 49 00	9,82 N	38,00 W	3	6,9	6,4	6,9	Срединно-Атлантический хребет
	I*	I8 43 39	55,23 N	I63,37 E	20	6,6	6,I	6,4	Восточнее п-ова Камчатка
	I5	02 46 II	22,02 S	I70,92 E	33	6,5	6,7	7,2	Район о-вов Лоялти
5	I7	06 49 35	0,40 N	97,89 E	70	7,2	6,9	7,I	Северная Суматра
	I7	I3 45 44	I8,6I S	I78,33 W	400	5,7	6,6	6,9	Западнее о-вов Тонга
	I7	22 43 43	I8,29 S	I75,86 W	33	6,0	5,4		О-ва Тонга
6	20	08 I4 59	5,I5 N	I25,I5 E	55	7,0	7,I	7,5	Филиппины
	2I	I4 33 24	I3,87 S	I7I,56 E	33	6,0	5,9	6,4	Район о-вов Новые
	2I	I8 I7 50	I4,29 S	I70,25 E	33	6,0	5,6	5,8	Гебриды
	23	04 45 5I	7,52 S	I02,08 E	33	6,2	6,3	6,5	Юго-западнее о-ва Суматра
				Декабрь					
	2	06 09 45	20,80 N	II5,75 W	3	6,2	6,I	6,6	Восток центральной части Тихого океана
	3*	04 08 34	44,28 N	I48,I3 E	58	6,5	6,8	7,I	Курильские о-ва, СССР
	4	07 43 32	22,82 N	I43,46 E	I96	4,9	5,9	6,4	Япония
	I7*	23 30 23	44,65 N	I49,08 E	40	6,I	6,I	6,4	Курильские о-ва, СССР
	I7*	23 56 57	44,26 N	I49,I8 E	39	6,3	6,2	6,6	" "
7	28*	I0 37 50	56,29 N	I63,49 E	I3	7,5	6,5	7,0	Восточнее п-ова Камчатка
	30	2I 36 54	37,I7 S	I76,52 E	33	6,6	6,4	6,7	Новая Зеландия

* Данные Основного каталога сильных землетрясений СССР.

I. КАТАЛОГИ ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ ПО РЕГИОНАМ

Кавказ

Сост. И.С. Шенгелия

№ п/п	Дата	Время, ч мин	Плоскость разрыва I				Плоскость разрыва II	
			Вектор падения		Компоненты подвижки		Вектор падения	
			A_z^o	e^o	по простиранию	по падению	A_z^o	e^o
I	I9.0I	09 2I	6I	62	+0,I3I9	+0,9963	225	29
2	30.0I	05 58	33	84	-0,3090	-0,95II	I46	I8
3	8.02	09 43	7	I9	-0,5000	-0,8660	I4I	74
4	4.03	I0 0I	I8I	54	-0,2756	-0,96I3	335	40
5	4.03	I4 5I	II3	84	-0,I564	-0,9877	235	II
6	4.03	I9 24	353	45	-0,4067	-0,9I35	I4I	5I
7	8.03	23 22	6	84	-0,I908	-0,98I6	I28	II
8	II.03	23 58	2II	80	+0,0698	+0,9976	I2	II
9	25.03	02 44	I47	32	+0,6428	+0,7660	282	66
I0	27.03	0I I2	7	7I	-0,I2I9	-0,9925	I68	20
II	4.07	2I 25	337	84	-0,0698	-0,9976	I4I	7
I2	2.08	05 52	206	84	+0,0I75	+0,9998	29	6
I3	I8.09	I3 26	I9	32	+0,9272	+0,3746	I28	79
I4	I7.I2	0I 33	220	84	+0,6947	+0,7I93	3I5	45

Копетдаг

Сост. Т.А. Аннаоразова

№ п/п	Дата	Время, ч мин	Плоскость разрыва I				Плоскость разрыва II	
			Вектор падения		Компоненты подвижки		Вектор падения	
			A_z^o	e^o	по простиранию	по падению	A_z^o	e^o
I	I5.02	I5 4I	I67	70	+0,85	-0,53	65	60
2	22.02	05 44	356	86	+0,07	-I	I75	4
3	3.03	2I 27	II3	22	-0,72	-0,69	223	78
4	23.03	20 08	I34	60	-0,83	+0,56	24	60
5	23.03	20 2I	222	60	-0.93	+0,44	325	70
6	6.07	04 08	72	24	+0,53	+0,85	2I8	70
7	8.07	00 I5	92	0	0	I	I82	90
8	2I.08	I9 48	307	70	-0,56	-0,83	209	40
9	I7.I2	22 34	90	54		-I	270	36

Плоскость разрыва II		Напряжение						Количество станций (число несогласующихся данных)
Компоненты подвижки		сжатия		промежуточное		растяжения		
по простиранию	по падению	A_z^o	e^o	A_z^o	e^o	A_z^o	e^o	
-0,2588	+0,9659	235	I7	327	7	78	72	35(8)
+0,9563	-0,9924	48	49	300	I6	20I	38	32(5)
+0,I736	-0,9848	I27	60	234	I0	329	28	28(5)
+0,3746	-0,9272	232	74	82	I4	349	7	55(I2)
+0,8480	-0,5299	I23	50	22	9	284	38	39(8)
+0,3420	-0,9397	75	73	245	I6	336	2	79(0)
+0,8387	-0,5446	I7	50	276	8	I78	38	3I(5)
-0,2079	+0,978I	28	35	I20	3	2I5	55	53(8)
-0,3746	+0,9272	II8	I8	23	20	248	62	I4(I)
+0,3090	-0,95II	I7	63	275	6	I82	26	42(I2)
-0,5736	-0,8I92	2	5I	265	4	I73	39	49(I0)
-0,0698	-0,9976	26	39	295	I	207	6I	I3(I)
-0,5I50	+0,8572	337	27	223	29	96	48	4I(6)
-0,9903	+0,I392	6	25	I24	45	257	35	25(I)

Плоскость разрыва II		Напряжение					
Компоненты подвижки		сжатия		промежуточное		растяжения	
по простиранию	по падению	A_z^o	e^o	A_z^o	e^o	A_z^o	e^o
-0,9I	-0,42	298	37	I06	52	206	5
-0,43	-0,9	I72	49	266	3	358	42
+0,37	0,33	43	58	I39	20	255	26
+0,83	+0,56	350	I	80	45	264	44
+0.83	+0.56	2	I0	263	52	94	37
-0,24	+0,97	238	22	I33	I2	I2	64
0	I	92	45	2	0	272	45
-0,84	-0,55	350	I9	250	32	II7	48
0	I	270	8I	0	0	90	9

Отв. сост. Г.П. Шкляр, Н.Г. Саломов
Сост. В.В. Майсурадзе, А.М. Зиннатуллина, Л.Г. Адамова, Р.А. Волкова, А.А. Лукк, С.Л. Кнга, В.Г. Леонова, А.А. Власова, А.Б. Садыкова, Л.М. Матасова, М.Садыкова, А.А. Абдукадыров, Х.Туйчиев, Т.Я. Беленович, М.Гулямова, Г.П. Арбузова

Дата	Время, ч мин	Плоскость разрыва I				Плоскость разрыва II			
		Вектор падения		Компоненты подвижки		Вектор падения		Компоненты подвижки	
		A_z^o	e^o	по простиранию	по падению	по простиранию	по падению	по простиранию	по падению
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I.0I	02 48	I09	64	0,500	0,866	234	38	-0,73I	0,682
	03 05	208	23	-0,2I5	0,9I3	68	40	I,000	0,890
	I2 55	280	70	-0,985	0,I74	I86	80	0,934	0,342
	20 53	200	36	-0,978	0,208	304	84	0,559	0,999
2.0I	00 39	I84	68	-0,559	0,830	68	40	0,669	0,6I6
	03 5I	2I4	50	-0,470	0,882	78	46	0,500	0,866
	06 5I	I56	83	0,530	0,848	257	32	-0,974	0,225
	07 06	42	69	0,276	0,96I	I82	26	-0,6I5	0,788
	09 I6	I98	38	-0,573	0,999	60	62	0,39I	0,920
3.0I	22 26	I50	34	0,39I	0,920	250	34	-0,970	0,242
5.0I	06 20	3I0	80	0,309	0,95I	I89	20	-0,848	0,530
	I0 08	I54	83	0,485	0,875	256	30	-0,978	0,208
	20 34	40	69	0,225	0,974	I88	24	-0,500	0,866
6.0I	04 55	I66	28	-0,602	0,799	28	67	0,920	0,956
	I3 00	90	60	0,208	0,978	248	60	-0,208	0,978
7.0I	00 I0	I0	432	-0,809	0,588	252	66	0,602	0,799
9.0I	I9 44	I08	74	-0,940	0,342	I92	70	0,940	0,342
I0.0I	03 36	I26	64	0,438	0,899	252	36	-0,695	0,720
	I2 28	I29	64	0,839	0,996	256	40	-0,755	0,656
II.0I	03 33	I52	84	0,500	0,866	253	30	-0,974	0,225
	I0 07	I50	64	-0,225	0,766	I7I	38	0,309	0,95I
	I8 25	I80	64	0,643	0,766	300	48	-0,788	0,6I6
I3.0I	20 38	273	64	-0,766	0,643	I6I	54	0,839	0,545
I4.0I	I4 48	I06	38	-0,208	-0,978	269	52	0,I74	-0,985
I5.0I	22 I7	342	70	0,994	0,I04	72	86	-0,940	0,342
I8.0I	I4 5I	306	68	-0,423	0,906	I78	32	0,707	0,707
I9.0I	I5 I4	275	48	-0,500	-0,866	55	50	0,500	-0,866
	I5 2I	48	48	0,39I	-0,920	26I	46	-0,407	-0,9I3
	I5 3I	46	48	0,423	-0,906	260	48	-0,423	-0,906
	I9 25	I4	44	0,857	-0,5I5	260	70	-0,485	-0,875
22.0I	08 34	I28	50	0,469	0,883	268	48	-0,5I5	0,857
	II 09	I4	58	0,325	-0,95I	226	36	-0,454	-0,89I
24.0I	I4 08	I62	26	-0,839	0,545	4I	76	0,375	0,927
25.0I	03 07	288	88	-0,087	-0,996	I60	6	0,788	-0,6I6
	II 38	I63	I2	-0,438	0,899	9	78	0,087	0,996
27.0I	I3 0I	I38	30	0,73I	0,682	268	70	-0,39I	0,920
28.0I	0I 27	28	42	0,545	-0,839	249	56	-0,438	-0,899

Напряжение						Число знаков			Класс точности*
сжатия Р		промежуточное Х		растяжения Т		плюс	минус	не согласуется	
A_z^o	e^o	A_z^o	e^o	A_z^o	e^o				
II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
268	25	7	26	I53	59	3	42	I	2
48	I0	3I0	20	I60	70	I2	3I	2	I
324	II	70	66	234	22	3	46	2	3
I52	28	38	46	270	4I	34	I8	4	I
29	I2	288	30	I42	56	3	50	I	3
58	I	322	20	I52	68	24	26	2	I
3I0	3I	6I	30	I86	43	5	55	2	3
2II	23	306	I6	67	62	3	38	I	3
222	I2	3I7	20	I22	67	3I	20	2	I
304	30	55	32	I80	42	7	54	I	2
289	52	43	I6	I45	32	5	54	I	2
3I2	33	59	28	I84	43	2	5I	I	3
2II	24	305	I2	60	64	43	I2	2	3
I94	20	290	I6	56	64	3I	I4	-	3
82	I2	343	I0	238	73	32	I8	2	I
46	I4	I44	34	296	54	25	I3	4	2
I54	2	55	65	244	26	7	49	-	I
286	I4	25	24	I68	62	2	4I	-	3
288	I4	26	28	I77	57	3	46	-	2
308	3I	57	30	I80	45	3	5I	-	3
I60	9	68	I0	287	77	27	23	6	I
334	I0	70	37	23I	50	2	55	-	2
I25	6	29	43	222	46	6	45	-	3
227	79	5	7	97	7	II	23	I	2
307	I2	I78	70	30	I8	36	2I	8	I
I44	20	45	22	272	60	26	22	-	2
350	68	I64	23	256	I	20	32	-	I
338	73	I54	I7	244	I	22	33	-	I
339	7I	I53	I8	62	0	I9	27	I	I
304	48	I54	36	52	I6	3I	I6	I	2
288	I	20	22	I96	68	2	35	-	3
330	70	II3	I5	207	II	6	28	2	I
204	29	304	2I	66	54	32	I4	2	I
283	48	I8	5	II2	4I	3	4I	-	2
I85	33	278	4	I6	56	56	I7	I	2
I05	2I	6	2I	234	58	22	28	2	2
304	67	I44	2I	5I	7	I4	37	I	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28.01	02 23	13	44	0,743	-0,669	250	62	-0,588	-0,809
	12 35	5	42	-0,875	0,485	252	72	0,616	0,788
29.01	01 19	142	20	-0,719	0,695	10	76	0,259	0,966
	04 00	282	50	0,530	0,848	56	54	-0,530	0,848
	07 08	64	85	0,191	0,982	178	12	-0,899	0,438
	11 43	294	51	-0,669	0,743	169	54	0,643	0,766
	18 10	300	60	-0,669	0,743	180	50	0,743	0,669
30.01	07 24	270	38	0,087	0,996	94	53	-0,052	0,999
	11 36	146	62	0,743	0,669	260	54	-0,819	0,573
	16 14	138	56	0,695	0,719	258	53	-0,743	0,669
31.01	08 16	136	34	0,743	0,669	262	68	-0,602	0,891
	10 04	330	66	-0,454	0,891	200	36	0,719	0,695
	10 10	33	63	0,530	-0,848	268	41	-0,731	-0,682
	14 05	108	62	0,719	0,695	222	51	-0,809	0,588
1.02	11 16	282	41	-0,848	0,530	36	70	0,996	0,819
	14 22	20	42	0,829	0,559	262	68	-0,602	0,799
	15 32	285	42	0,819	0,573	41	68	0,588	0,809
	23 00	13	42	0,799	-0,602	253	66	-0,573	-0,819
2.02	09 40	14	43	0,777	-0,629	252	65	-0,588	-0,809
	14 15	125	52	0,616	0,788	253	52	-0,616	0,616
	14 40	141	50	0,485	0,875	281	48	-0,500	0,866
	15 00	114	54	0,276	0,945	264	38	-0,407	0,913
	15 15	169	42	0,500	0,966	312	55	-0,423	0,906
	17 36	18	42	-0,766	0,643	256	64	0,559	0,829
	20 22	306	60	0,454	0,891	170	40	-0,616	0,766
3.02	00 53	326	64	-0,996	0,848	200	40	0,431	0,682
	13 39	37	42	0,139	-0,990	228	47	-0,122	-0,992
	18 12	24	40	-0,588	0,809	247	60	0,469	0,883
4.02	11 35	288	52	-0,996	0,777	159	52	0,616	0,999
	14 46	336	54	-0,225	0,974	177	38	0,454	0,956
5.02	02 29	130	52	0,656	0,755	256	53	-0,643	0,766
	02 33	291	50	-0,994	0,913	144	46	0,438	0,899
6.02	00 34	100	50	-0,358	0,933	312	44	0,454	0,891
	08 12	350	47	0,616	-0,788	220	55	-0,559	-0,829
9.02	06 19	26	44	0,669	-0,443	258	59	-0,545	-0,839
	10 45	184	62	-0,292	0,956	31	34	0,407	0,913
12.02	06 38	160	20	-0,407	0,913	5	72	0,156	0,988
13.02	10 07	331	40	-0,242	0,970	165	53	0,174	0,985
15.02	05 32	302	58	-0,656	0,755	180	50	0,731	0,643
	10 49	344	55	-0,342	0,940	192	40	0,259	0,906
	11 16	354	50	-0,070	0,997	180	38	0,104	0,994
	21 57	337	54	-0,242	0,970	177	38	0,309	0,951
	22 35	32	38	0,087	0,996	218	52	-0,070	0,997
	23 12	91	60	0,276	0,899	227	38	-0,588	0,809
16.02	00 19	115	55	-0,573	0,819	346	48	0,669	0,743
	00 58	186	40	0,407	0,913	336	54	-0,325	0,945
	02 22	324	62	-0,469	0,883	190	38	0,643	0,766
	05 26	202	38	-0,087	0,996	30	52	0,070	0,997
	15 06	302	54	0,342	0,940	152	40	0,259	0,906

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
299	56	I4I	3I	45	II	36	I8	I	2
45	20	I48	36	294	48	37	7	I	2
I80	30	276	I4	30	56	7	60	I	2
260	4I	I66	28	0	66	2I	24	7	I
232	40	332	I0	74	49	47	36	2	I
322	2	53	3I	230	59	27	56	7	I
I50	6	56	36	245	54	I8	2I	4	I
266	8	4	3	I22	82	30	I0	-	2
293	6	30	42	I98	50	I5	I5	7	I
288	3	20	37	I94	54	30	II	3	I
I02	I9	2	26	229	58	24	I6	3	I
I7I	I6	72	25	290	59	28	I0	2	I
349	59	I39	30	236	I2	I0	I6	-	2
258	7	355	40	I60	5I	29	I4	4	I
24I	I7	I40	35	355	52	I7	I0	-	3
57	I6	I56	34	307	52	57	I7	4	3
247	I4	I48	33	357	53	27	I3	5	I
298	55	I46	32	50	I5	7	27	3	3
298	56	I45	32	48	I2	I7	25	2	2
278	0	8	30	I90	60	29	I2	4	I
30I	2	3I	22	208	22	29	I3	5	I
279	7	I2	I5	I68	73	I3	29	I	I
I49	6	54	20	256	69	55	22	9	2
5I	I3	I48	32	30I	56	34	9	3	2
I46	I0	50	23	258	64	28	I5	4	I
I69	I4	70	28	282	58	33	I2	2	I
273	84	I32	4	43	2	38	27	4	I
48	I0	I42	24	298	64	52	I9	I	3
I35	0	44	29	226	6I	33	II	2	I
I67	I2	74	I0	293	77	29	I4	2	I
I04	I	I4	29	I96	59	33	I8	7	I
I27	2	36	I7	224	72	I2	25	5	I
294	I4	202	I6	42	73	I8	I9	2	3
276	64	I09	26	I6	5	I7	28	3	2
3I9	6I	I49	28	56	9	7	34	-	I
I8	I4	283	I6	I48	70	I6	26	3	2
I80	27	273	I0	2I	72	26	I6	I	I
I58	8	66	8	286	78	I6	2I	4	I
I5I	5	56	34	247	55	28	II	4	I
I76	9	82	I6	289	7I	38	9	2	I
I79	6	86	2	3I6	84	27	I2	3	I
I67	8	74	II	290	78	36	I2	I	I
243	82	I26	2	36	7	I6	26	4	I
252	I2	348	22	I36	75	I7	I6	I	3
320	6	227	28	55	60	30	I6	2	I
I72	7	79	I6	285	73	I3	I9	2	I
I65	I2	68	24	279	62	I7	I8	2	2
208	7	297	2	58	83	8	20	I	I
I36	8	44	I6	250	72	29	I4	4	I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I6.02	I7 I8	I46	50	-0,669	0,743	2I	55	0,6I6	0,788
I7.02	I3 27	285	56	-0,766	0,643	I69	58	0,743	0,669
	20 35	336	56	-0,276	0,96I	I8I	38	0,375	0,927
	2I 04	I36	38	-0,292	0,956	338	54	0,225	0,973
	23 06	I4I	54	0,469	0,883	280	45	-0,545	0,839
	23 07	90	54	-0,899	0,438	343	70	0,766	0,643
	23 26	282	46	-0,588	0,809	I48	54	0,5I5	0,857
	23 44	288	88	-0,799	0,602	I87	52	0,997	0,070
I8.02	00 II	I20	80	-0,6I6	0,788	220	40	0,970	0,242
	00 32	244	46	0,530	0,848	I87	52	-0,500	0,866
	00 44	325	56	-0,682	0,73I	I82	52	0,407	0,707
	02 5I	336	68	-0,755	0,656	229	52	0,866	0,500
	03 25	299	64	-0,73I	0,682	I86	52	0,8I9	0,996
	04 54	34	40	0,I74	0,985	228	52	-0,I56	0,988
	I6 I6	252	64	-0,73I	0,682	I88	52	0,8I9	0,573
	I6 44	I74	60	-0,743	0,669	60	54	0,788	0,6I6
	I9 35	326	58	-0,375	0,927	I80	38	0,485	0,875
I9.02	04 42	I50	50	0,530	0,848	286	40	-0,559	0,829
	06 I3	30I	62	-0,500	0,866	I70	40	0,669	0,669
	I3 57	3I6	65	-0,899	0,276	220	75	0,89I	0,454
20.02	04 05	I40	54	0,699	0,743	262	52	-0,682	0,73I
22.02	20 5I	292	80	-0,I04	0,994	264	I2	0,469	0,883
23.02	I5 22	340	54	-0,375	0,927	I90	40	0,997	0,899
	I7 45	325	58	0,695	0,7I9	82	52	-0,766	0,643
24.02	I2 5I	3I0	75	-0,375	0,927	I8I	28	0,73I	0,682
	23 08	98	68	-0,669	0,743	345	46	0,857	0,5I5
25.02	09 08	3II	76	-0,485	0,874	I94	32	0,866	0,500
26.02	I2 46	I88	I0	0,469	-0,883	37	80	-0,087	-0,996
28.02	2I 03	I37	28	-I,000	0,000	47	90	0,342	0,934
29.02	I7 08	II8	30	0,588	0,809	257	66	-0,342	0,940
I.03	0I I3	300	59	-0,470	0,883	I66	40	0,602	0,799
	07 32	5I	50	-0,39I	0,920	265	46	0,259	0,906
2.03	00 44	274	58	-0,469	-0,883	48	42	0,588	-0,809
	08 33	274	48	-0,940	0,342	I70	75	0,73I	0,682
3.03	09 24	I8I	64	-0,6I6	0,788	64	44	0,777	0,629
4.03	I8 06	306	64	-0,788	0,6I6	206	56	0,839	0,545
	I9 09	324	54	-0,245	0,974	I62	38	0,276	0,96I
	I9 56	II8	44	0,545	0,839	258	53	-0,454	0,89I
7.03	04 54	298	54	0,96I	-0,276	I42	39	0,I9I	0,933
	06 50	I04	39	0,940	0,342	8	84	-0,629	0,778
	09 40	306	40	-0,500	0,866	I62	54	0,407	0,9I3
	23 57	I8I	38	-0,559	0,829	40	60	0,225	0,920
	23 23	38	48	-0,485	0,875	256	50	0,469	0,883
I2.03	08 34	I27	32	-0,292	0,956	327	59	0,I74	0,985
	I0 57	292	60	-0,743	0,669	I79	54	0,682	0,602
	23 46	I36	48	-0,407	0,407	I4	60	0,602	0,799
I3.03	06 26	256	38	-0,I39	0,990	266	52	0,I22	0,992
	07 59	I52	34	-0,588	0,809	8	60	0,407	0,9I3
	09 03	222	37	-0,325	0,875	77	58	0,342	0,940

Продолжение

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
I75	3	267	30	8I	59	83	I0	2	2
3I9	2	50	40	227	52	6	I3	–	2
I68	I0	73	I2	292	75	23	I3	–	I
I48	8	240	I0	2I	77	22	I3	5	I
303	6	34	22	202	64	28	9	I	I
I26	I0	226	47	28	4I	30	I8	3	I
304	5	38	25	205	75	3I	I0	–	I
I37	23	II	52	240	27	6	8	–	3
I57	4I	24	37	272	25	3	7	–	3
249	77	77	23	347	3	7	9	2	3
I54	2	60	34	248	56	9	6	–	I
I90	8	90	44	288	45	9	I3	I	I
I52	6	54	40	249	49	I4	II	–	I
265	80	I33	6	42	57	7	26	3	I
I53	6	56	30	249	49	2I	I0	–	I
28	26	292	48	I2I	50	5	38	–	2
I6I	I0	67	I7	28I	69	28	I2	–	I
308	2	40	24	2I4	75	7	24	I	I
I43	I2	46	26	255	6I	2I	I0	–	I
0	9	I02	60	276	30	28	I8	6	I
290	0	200	32	200	58	24	9	2	I
30I	54	202	5	I09	35	I0	44	2	I
I75	8	82	I6	286	72	34	I2	2	I
II6	4	208	37	22	52	45	I7	5	I
I48	23	48	20	280	58	53	39	6	2
307	I2	206	39	52	48	3	45	–	2
I53	25	48	27	278	5I	39	27	3	2
43	54	306	5	2I3	35	I2	62	2	2
203	39	3I7	28	72	39	35	I2	–	I
92	I8	354	I8	223	64	2	40	I	3
I40	I0	44	22	250	66	29	I3	–	3
248	0	I54	I8	344	7I	42	II	5	I
347	75	I67	24	74	9	8	32	I	2
3I8	I5	64	43	2I4	42	2I	29	I	I
30	I2	290	32	I36	45	46	22	5	3
I70	4	78	46	262	45	2I	24	–	I
I52	7	59	8	276	77	3I	I5	2	I
96	5	4	23	200	78	33	I2	4	I
I30	8	38	I4	250	75	3I	I2	3	I
42	39	272	38	I58	28	40	I9	2	3
322	8	60	20	207	73	4	53	–	3
57	I	I48	20	324	68	28	I7	I	I
206	I0	298	20	90	77	5	42	–	2
I39	I4	229	8	354	73	9	40	5	I
I44	3	52	4I	237	5I	I7	I6	2	2
I67	6	258	33	69	58	2I	24	–	2
260	8	352	5	II8	82	22	I6	3	I
I70	I3	265	20	47	75	34	I0	–	3
243	II	336	I7	I24	70	I9	I0	I	2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I6.03	II 38	I50	26	0,857	0,5I5	267	76	-0,407	0,9I3
I7.03	23 59	I7I	I7	-0,788	0,6I6	43	78	0,292	0,974
I9.03	0I 39	99	43	0,0I7	0,999	274	48	-0,0I7	0,999
	20 28	II4	38	-0,642	0,766	343	62	0,454	0,89I
20.03	06 28	92	38	-0,799	0,602	332	68	0,545	0,839
	I0 44	II4	38	0,070	-0,997	300	52	-0,052	-0,999
	I3 48	II7	39	0,087	-0,996	303	52	-0,070	-0,997
	I8 23	I20	38	0,000	-I,000	300	52	0,000	-I,000
	I9 45	I30	38	-0,588	-0,788	356	62	0,259	-0,469
	22 45	98	38	-0,325	-0,945	324	54	0,225	-0,974
2I.03	00 I6	II6	38	-0,052	-0,999	I20	52	0,035	-0,999
	03 46	I0I	36	-0,I74	-0,985	296	54	0,I39	-0,990
	04 58	II4	36	I,000	0,000	II4	54	-I,000	0,000
	05 09	II6	38	-0,052	-0,899	I20	52	0,035	-0,999
	05 54	II6	38	-0,052	-0,999	I20	52	0,035	-0,999
	08 0I	I02	38	-0,225	-0,974	I20	52	0,I74	-0,984
	09 28	I08	80	0,208	0,927	220	24	-0,9I3	0,407
	II 33	96	36	0,292	-0,956	299	56	-0,242	-0,970
	II 52	II6	36	I,000	0,000	II6	54	-I,000	0,000
	I3 29	II6	38	-0,052	-0,999	I20	52	0,035	-0,999
	22 0I	II6	38	-0,052	-0,999	I20	52	0,035	-0,999
22.03	00 27	I06	38	-0,829	0,407	I77	76	-0,573	0,8I9
	0I 28	I06	38	-0,829	0,407	I77	76	-0,573	0,8I9
	02 29	II4	38	0,I39	-0,990	308	52	-0,I22	-0,992
	02 55	I06	38	-0,829	0,407	I77	76	-0,573	0,8I9
	07 I5	I20	38	0,992	-0,602	I80	68	-0,545	-0,834
	08 42	I06	38	0,6I6	-0,788	297	52	-0,788	-0,6I6
	I4 40	I06	58	0,9I3	-0,407	277	76	-0,573	-0,8I9
	I6 32	I06	38	-0,829	0,407	I77	76	-0,573	0,8I9
	I7 08	I24	52	-0,6I6	0,780	I75	52	0,602	0,848
	22 I4	I67	30	0,087	0,996	345	60	-0,I39	0,999
23.03	00 I9	II2	37	-0,I04	-0,994	I20	54	0,070	-0,997
	00 24	II2	37	-0,I04	-0,994	I20	54	0,070	-0,997
	08 I4	297	56	-0,342	-0,940	87	40	0,454	-0,89I
	I0 02	II2	37	-0,I04	-0,994	I20	54	0,070	-0,997
	I0 54	II2	37	-0,I04	-0,994	I20	54	0,070	-0,997
	I0 58	94	36	0,500	-0,866	3I2	60	-0,342	-0,940
	II 55	II9	37	0,000	I,000	299	53	0,000	-I,000
	2I 04	III	38	0,070	-0,997	299	52	-0,070	-0,997
24.03	00 27	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
	0I 07	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
	05 53	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
	05 55	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
	I8 43	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
	I9 23	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
25.03	05 44	90	38	-0,292	0,956	294	54	0,242	0,970
	I2 26	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
	I4 24	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
I06	27	3	22	240	54	28	I6	2	I
2I2	33	3I0	I4	59	54	67	I7	5	I
97	2	7	3	207	87	37	23	4	3
I43	I2	240	23	26	62	83	67	I3	I
I28	I6	228	2I	I3	55	93	28	6	2
3I4	83	207	2	II8	6	7	I2	I	2
334	82	2I0	3	I2I	66	I6	I3	I	I
298	83	2II	0	I20	6	3	7	-	I
39	75	250	24	I56	I3	5	7	-	3
348	77	206	I0	II5	8	I5	20	-	I
3I5	83	209	0	I20	6	22	22	-	I
327	80	202	6	III	I0	I3	24	-	I
297	8I	24	0	II4	I0	6	I0	I	3
3I5	83	209	0	I20	6	22	22	-	I
3I5	83	209	0	I20	6	22	22	-	I
344	80	205	6	II4	8	8	9	-	I
270	32	I3	23	I32	50	8	40	I	I
336	76	200	I0	I09	0	I0	I0	-	3
257	82	26	0	I8	8	I0	I0	-	3
3I5	83	209	0	I20	6	22	22	-	3
3I5	83	209	0	I20	6	22	22	-	3
I50	22	254	35	34	48	29	28	-	I
I50	22	254	35	34	48	29	28	-	I
335	8I	2II	5	I2I	8	I5	I5	-	3
I50	22	254	35	34	48	29	28	-	I
4I	55	255	29	I57	I7	I2	I2	-	3
327	82	203	5	II3	7	5	I5	-	I
I50	22	254	35	34	48	I5	35	-	3
I50	22	254	35	34	48	29	28	-	I
I50	2	239	I9	60	6I	5	33	I	I
I68	I4	76	4	347	76	I04	60	I3	I
3I7	8I	206	4	II8	9	22	22	-	I
3I7	8I	206	4	II8	9	22	22	-	I
349	72	I96	I6	I03	9	I5	II	-	I
3I7	8I	206	4	II8	9	22	22	-	I
3I7	8I	206	4	II8	9	22	22	-	I
354	70	2I0	I6	II7	I2	I4	I4	-	2
297	8I	29	0	II9	8	9	7	I	I
330	82	207	2	II6	I8	22	I4	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
I04	8	I96	I2	342	78	I5	I5	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
25.03	20 I7	I00	38	0,276	-0,96I	300	54	-0,225	-0,974
26.03	02 05	92	48	0,309	-0,999	295	54	-0,242	-0,970
	05 09	98	38	0,I74	-0,985	29I	52	-0,I74	-0,985
	05 3I	I6	42	-0,809	0,588	260	66	0,996	0,788
	I9 38	98	38	0,I74	-0,985	29I	52	-0,I74	-0,985
	2I 02	III	36	0,087	-0,996	300	54	-0,087	-0,996
	2I 07	20	42	-0,829	0,559	263	68	0,6I6	0,788
	22 48	I00	38	0,242	-0,970	298	54	-0,98I	-0,982
	23 39	I4	42	-0,755	0,530	260	69	0,629	0,656
28.03	02 42	222	42	-0,052	0,999	47	48	0,035	0,999
	04 05	I02	38	0,242	-0,970	300	54	-0,I74	-0,985
	I0 I7	96	38	-0,276	0,96I	298	54	0,208	0,978
	II 07	II4	38	0,I04	0,994	302	52	-0,070	0,997
	I5 0I	294	55	0,I74	-0,985	I28	36	-0,208	-0,978
	I7 38	II4	36	0,I39	-0,990	304	54	-0,I04	-0,988
	I9 20	I02	38	0,242	-0,970	300	54	-0,I74	-0,985
	I9 32	I26	36	-0,899	0,438	I8	74	0,559	0,829
29.03	00 26	I00	38	0,309	-0,95I	293	54	-0,242	-0,970
	07 54	II4	38	0,I22	-0,992	302	52	-0,087	-0,996
	08 48	I00	38	0,309	-0,95I	293	54	-0,242	-0,970
	I0 I4	I00	38	0,309	-0,95I	293	54	-0,242	-0,970
	I2 48	II3	50	0,375	0,927	256	46	-0,438	0,898
	I5 I7	98	36	0,325	-0,945	30I	56	-0,242	-0,970
	22 07	I00	38	0,309	-0,95I	293	54	-0,242	-0,970
30.03	0I 44	II8	38	0,070	-0,997	303	52	-0,070	-0,997
	0I 57	II0	38	0,I74	-0,984	302	52	-0,I74	-0,984
	06 I5	24	57	-0,588	0,809	258	48	0,669	0,743
	II 09	325	72	-0,5I5	0,857	207	36	0,848	0,530
	I4 25	I04	37	-0,208	0,978	298	54	0,560	0,988
	I7 I8	I02	37	0,225	-0,974	300	54	-0,I74	-0,985
	2I 46	I2I	36	0,000	-I,000	30I	54	0,000	-I,000
I.04	09 47	I00	38	-0,342	0,940	305	54	0,276	0,96I
2.04	04 07	I00	40	0,I56	-0,988	292	50	-0,I39	-0,990
	06 55	II6	40	0,000	-I,000	II6	50	0,000	-I,000
3.04	20 I5	I20	37	0,000	-I,000	300	53	0,000	-I,000
4.04	03 06	I0	42	0,743	-0,669	247	63	-0,573	-0,8I9
	03 I3	94	38	0,342	-0,940	308	54	0,259	-0,966
5.04	I4 23	90	38	0,438	-0,788	302	56	-0,309	-0,95I
	I6 49	II2	39	0,I22	-0,992	302	52	-0,087	-0,996
6.04	07 27	I00	38	0,325	-0,945	302	55	-0,242	-0,970
	I4 46	98	38	0,309	-0,95I	303	54	-0,242	-0,970
7.04	08 59	280	63	-0,602	0,799	I52	42	0,755	0,656
	I5 I9	I88	I2	0,920	-0,39I	76	84	-0,I9I	-0,982
9.04	07 0I	I20	70	0,395	0,927	250	30	-0,997	0,695
I0.04	00 25	298	84	-0,629	0,777	I98	39	0,982	0,I9I
II.04	02 26	282	60	-0,375	0,927	I39	36	0,530	0,848
	I2 I5	I02	50	0,208	0,978	298	42	-0,242	0,970
	23 30	96	38	-0,292	-0,956	296	54	0,208	-0,978
I2.04	I6 I8	II5	60	0,643	0,766	234	49	-0,766	0,643

Продолжение

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
346	77	203	I0	III	7	25	25	-	I
342	76	I97	I2	I05	9	I0	I0	-	3
332	80	I96	6	I06	8	27	27	-	I
5I	I2	I50	35	306	53	9	30	I	I
332	80	I96	6	I06	8	27	27	-	I
320	80	208	3	II7	8	I5	I5	I	3
56	I5	I56	34	308	52	I5	I6	I	2
340	78	202	I0	III	8	I6	I3	-	3
53	I4	I54	35	305	50	5	28	-	2
226	2	3I6	2	79	4	36	I6	2	I
342	78	204	7	II4	8	20	20	I	I
I09	8	200	I0	337	76	23	I0	-	3
340	8I	2I0	3	I20	7	I8	I2	-	3
258	79	29	8	I2I	9	6	I2	-	2
33I	8I	2I0	4	I20	8	I2	I7	I	3
342	78	204	7	II4	8	20	20	-	3
I72	22	274	34	54	5I	I3	I3	-	3
350	76	204	I2	II2	8	28	28	-	I
324	82	2I0	4	I20	7	5	6	-	3
350	76	204	I2	II2	8	28	28	-	I
350	76	204	I2	II2	8	28	28	-	3
278	I	7	20	I8I	7I	I0	30	2	2
337	75	207	II	II0	I0	5	I2	I	3
350	76	204	I2	II2	8	28	28	-	3
328	82	2I0	3	I20	7	I5	I5	-	3
342	8I	206	7	II6	7	9	9	-	3
230	5	I36	3I	330	59	8	II	-	3
I68	2I	65	30	288	52	27	I8	3	I
II2	8	202	7	338	79	I8	I7	-	2
302	8I	3I	0	I22	I0	I6	I2	-	2
302	8I	3I	0	I22	I0	4	I4	-	3
II4	8	206	I3	354	75	I5	II	-	I
336	82	I97	5	I07	5	9	I8	-	2
296	84	245	0	II6	4	5	I2	-	I
299	82	30	0	I2	8	8	8	-	I
292	57	I40	32	43	I3	I0	I5	-	2
343	75	I99	I3	I07	9	I3	I5	-	I
352	72	202	I4	I09	9	6	I6	-	2
344	83	209	5	II9	5	6	6	-	2
350	75	204	I0	II3	9	6	I0	-	2
348	76	2I2	I2	III	8	I5	25	-	I
I20	I0	24	32	226	57	6	40	I	3
87	49	344	I2	245	39	32	I0	I	2
284	22	22	22	I32	59	4	40	-	3
I47	27	32	38	262	39	30	II	2	I
II9	I3	23	I8	24I	68	8	35	I	2
III	2	I9	I0	2I4	80	I6	30	2	2
I09	7	I98	I0	345	78	I7	I2	-	2
265	7	0	36	I66	55	I2	28	I	I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I3.04	II 53	352	42	-0,I74	0,985	I86	48	0,I74	0,985
I4.04	22 23	98	38	-0,375	0,927	305	54	0,292	0,956
I5.04	05 I8	I05	36	-0,I39	0,999	285	54	0,0I7	I,000
	II 47	III	38	0,I39	-0,990	300	52	-0,I04	-0,994
I8.04	I8 24	I08	38	-0,I9I	0,982	303	53	0,I56	0,988
I9.04	20 I4	96	66	0,970	-0,258	I9I	76	-0,9I3	-0,407
2I.04	0I I5	II2	36	0,000	-I,000	292	54	0,000	-I,000
	I6 44	II7	6I	0,602	-0,799	0	42	-0,829	-0,559
	2I I6	96	54	-0,469	0,883	32I	45	0,588	0,809
22.04	02 45	96	54	-0,375	0,927	3I2	42	0,438	0,899
	04 I2	98	38	-0,629	0,656	333	66	0,5I5	0,857
23.04	2I I5	I06	38	0,225	-0,974	292	52	-0,I74	-0,985
	2I 26	273	50	-0,6I6	0,788	I42	52	0,588	0,809
28.04	I0 55	I42	82	0,500	0,866	245	30	-0,970	0,242
	23 33	90	36	0,982	0,I9I	I90	84	-0,588	0,809
29.04	II 20	I76	58	0,588	0,809	5I	46	-0,682	0,73I
	23 20	270	50	-0,438	0,899	I25	46	0,454	0,89I
30.04	23 33	I04	34	-0,573	0,8I9	325	63	0,358	0,933
I.05	I6 02	I57	70	0,997	0,070	66	86	-0,940	0,342
2.05	09 03	I2	49	0,788	0,6I6	260	6I	-0,656	0,755
3.05	04 2I	282	44	0,276	0,96I	82	48	-0,225	0,974
5.05	04 58	44	85	0,743	-0,669	3I0	48	-0,994	-0,I04
7.05	04 I9	90	38	-0,375	0,927	298	55	0,292	0,956
8.05	I0 4I	I94	39	-0,629	0,777	58	30	0,454	0,89I
	II 33	II7	38	0,035	-0,999	300	52	-0,0I7	-I,000
I0.05	I0 I0	66	50	0,485	-0,875	266	48	-0,500	-0,866
II.05	03 I3	95	54	0,375	0,927	242	42	-0,469	0,883
I2.05	04 56	I08	50	-0,I39	0,990	II8	40	0,I56	0,988
	I8 07	I43	76	0,070	0,997	334	I4	0,259	0,966
I3.05	08 I9	III	66	0,242	0,970	262	28	-0,469	0,883
	2I 25	I74	56	-0,669	0,743	53	52	0,695	0,7I9
	22 08	II6	38	0,990	-0,997	302	52	-0,052	-0,998
I5.05	08 28	I80	50	-0,629	0,777	236	54	0,602	0,799
I9.05	I6 I3	I02	38	0,000	I,000	282	52	0,000	I,000
20.05	02 47	324	78	-0,777	0,588	224	52	0,96I	0,276
26.05	I5 39	I07	36	-0,087	0,996	295	54	0,070	0,997
27.05	I2 26	I80	60	-0,755	0,656	66	54	0,788	0,602
28.05	I2 I9	I05	36	0,000	I,000	285	54	0,000	I,000
30.05	22 I6	63	48	-0,766	0,643	I82	62	-0,643	0,766
I.06	I5 47	272	40	0,39I	0,920	63	54	-0,309	0,95I
	22 26	I06	62	0,95I	-0,309	7	74	-0,875	-0,485
2.06	20 40	I07	38	0,485	-0,875	322	58	-0,375	-0,927
6.06	05 33	353	36	-0,325	0,999	I95	50	0,276	0,96I
I0.06	I7 48	I80	I3	0,545	-0,834	32	80	-0,I04	-0,994
I4.06	00 04	I0	39	0,407	-0,95I	220	55	-0,309	-0,9I3
I6.06	08 00	28	52	-0,342	-0,940	240	42	0,438	-0,899
I7.06	07 32	II9	36	0,6I6	0,788	255	63	-0,407	0,9I3
I8.06	I5 47	80	68	0,656	0,755	I92	44	-0,839	0,996
	I6 39	56	60	0,629	0,777	I80	48	-0,707	0,707

Продолжение

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
0	4	90	7	239	83	30	I9	-	3
II5	9	205	I3	353	74	I5	7	-	I
I04	8	I94	I	292	82	4	8	-	3
333	8I	207	5	II7	7	7	I0	-	3
II7	7	207	7	345	80	5	5	-	3
I46	27	306	74	54	5	I0	37	2	2
292	8I	22	0	II2	9	I4	I4	-	2
72	5I	223	34	324	I5	25	I0	I	2
297	2	205	24	38	66	67	22	8	2
292	5	20I	I8	37	72	68	I3	4	2
I32	I6	228	28	I6	57	I7	26	I	2
345	80	206	8	II6	8	I8	20	-	I
298	I	30	28	204	62	5	45	-	2
229	3I	52	30	I73	45	I0	52	2	3
39	30	283	36	I59	32	2I	46	-	3
22	6	287	30	I22	59	I0	I4	I	2
I08	I	I6	I9	202	70	I0	38	3	2
I30	I5	223	I9	6	66	25	26	8	I
II0	I7	323	70	202	9	22	29	I	2
3I2	53	I48	35	53	9	32	9	2	2
I2	78	I80	I0	270	2	4	33	-	3
6	32	I38	47	258	25	7	30	I	2
I06	9	I98	I4	342	74	II	I2	I	3
22I	II	3I5	24	I07	65	35	I4	2	3
3I7	84	2I0	I	II8	6	I0	I0	-	2
339	68	I55	22	245	I	I7	45	5	2
260	6	352	I8	I52	72	27	I4	-	2
II2	4	2I	6	240	82	29	22	2	2
I46	30	54	4	3I5	58	29	I0	I	2
28I	I8	I4	77	I37	68	I0	35	3	2
24	0	29I	33	II4	56	7	40	-	3
325	83	209	2	I20	7	4	I6	-	3
209	2	300	29	II4	60	I0	I0	-	3
I03	7	I2	0	279	84	6	9	-	3
I79	I6	69	49	280	36	I3	20	-	I
II2	8	202	4	3I5	80	9	II	-	2
3I	4	297	40	I26	49	3	I5	-	3
I06	8	I5	0	282	80	8	22	-	3
30	8	292	35	I3I	54	3	77	-	3
256	8	I65	I4	II	75	20	I7	4	3
54	3I	250	57	I48	8	30	II	2	2
I0	69	22I	20	I27	I0	I0	20	-	3
4	4	96	I0	253	77	36	36	I5	I
42	56	302	6	208	34	7	30	-	I
268	73	I20	I6	28	8	I4	I4	5	I
328	72	I32	I8	223	4	9	I4	I	2
94	I4	357	22	2I5	64	22	22	-	I
23I	I6	330	38	I24	50	I3	38	I	I
2I2	6	307	30	294	58	7	49	I	I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
20.06	21 28	28	48	0,588	-0,809	253	54	-0,559	-0,829
2I.06	I6 50	I80	30	0,358	0,933	27	62	-0,358	0,978
25.06	I4 40	349	82	0,I04	0,994	200	I0	-0,588	0,809
	I6 0I	I24	37	0,588	-0,809	347	60	-0,407	-0,9I3
26.06	I3 56	3I8	48	-0,899	-0,438	58	72	0,695	-0,7I9
29.06	02 24	III	38	-0,799	0,602	I70	70	0,530	0,848
30.06	08 53	I28	48	0,6I6	0,788	257	53	-0,573	0,8I9
2.07	09 48	3I0	40	-0,342	0,906	I62	54	0,423	0,940
3.07	02 02	270	86	0,656	0,755	0	42	-0,994	0,I04
	07 24	278	66	0,573	0,8I9	40	44	-0,777	0,629
6.07	I3 52	270	45	-I,000	0,000	0	90	I,000	0,000
I3.07	0I 39	II8	54	0,358	0,933	266	40	-0,454	0,89I
I6.07	06 32	I9I	8	-0,883	0,469	74	86	0,I22	0,992
I7.07	03 37	39	50	0,6I6	-0,788	270	52	-0,588	-0,809
I9.07	I2 35	I42	24	0,978	0,208	243	85	-0,423	0,906
23.07	I0 57	90	36	-0,970	0,242	I90	80	0,588	0,809
24.07	08 I6	I29	32	0,992	0,999	286	60	-0,I9I	0,982
25.07	09 28	270	40	-0,985	-0,I74	I68	84	0,643	-0,766
26.07	I4 53	I05	78	-0,070	0,438	8	64	0,940	0,342
27.07	I9 35	I34	30	0,809	-0,588	I2	72	-0,423	-0,906
	22 49	I32	36	0,978	0,208	23I	84	-0,588	0,809
28.07	04 38	286	86	0,342	-0,940	I85	20	-0,978	-0,908
5.08	02 04	98	38	-0,I39	0,990	299	54	0,208	0,978
	II 49	3I4	64	-I,000	0,0I7	44	89	0,9I3	0,407
7.08	I4 30	98	78	-0,588	-0,809	204	38	0,927	0,375
9.08	0I 23	I0	72	-0,629	0,777	258	42	0,883	0,469
I2.08	0I 26	279	82	-0,I39	0,990	I65	I0	0,7I9	0,695
I5.08	I5 40	I60	36	-0,438	0,899	I4	58	0,309	0,95I
I7.08	02 52	292	42	-0,423	-0,906	80	53	0,39I	0,920
I8.08	06 24	I37	38	0,309	0,95I	295	44	-0,242	0,970
I9.08	I4 06	20I	40	-0,999	-0,052	294	88	0,643	-0,766
20.08	03 24	28I	42	-0,866	0,500	I68	70	0,6I6	0,788
2I.08	I4 08	222	42	0,682	-0,73I	95	60	-0,5I5	-0,857
22.08	I8 00	307	54	-0,559	0,829	I74	48	0,602	0,799
	23 58	60	90	0,985	0,I74	I50	80	-I,000	0,000
23.08	I0 45	I30	20	0,7I9	0,695	262	76	-0,276	0,96I
30.08	03 43	I85	I2	-0,940	0,342	75	85	0,I9I	0,982
3.09	20 42	248	42	-0,035	-0,999	72	48	0,035	-0,999
5.09	I4 34	I2	76	-0,743	-0,669	270	50	0,940	-0,342
6.09	05 20	306	86	0,070	-0,997	I73	6	-0,7I9	-0,695
I3.09	II 58	309	40	0,970	-0,242	48	8	-0,643	-0,766
I6.09	I7 45	82	22	0,587	0,809	223	74	-0,225	0,974
I7.09	I4 47	I56	20	0,866	0,500	265	80	-0,309	0,95I
24.09	I2 39	I4I	20	-0,988	0,I56	44	88	0,340	0,940
	I5 45	288	90	-I,000	0,000	I98	90	I,000	0,000
28.09	08 2I	I37	20	0,259	0,966	30I	70	-0,089	0,996
	I2 I2	I22	85	0,242	0,970	238	I5	-0,9I3	0,407
2.I0	09 40	90	42	-0,573	-0,8I9	223	56	0,469	-0,883
6.I0	04 49	270	46	-0,530	0,848	I33	52	0,469	0,883
7.I0	20 00	250	I4	-0,375	0,927	II2	80	0,I56	0,988

Продолжение

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
3I0	64	I42	27	49	4	3I	I2	I	2
I96	I6	288	I2	50	72	36	I9	I	I
34I	52	80	6	I75	36	6	60	I	2
3I	66	244	20	I5I	I2	8	II	-	I
24	46	I72	37	278	I4	I0	2I	I	3
I48	I8	247	30	3I	54	20	II	-	2
I04	2	I2	28	200	6I	25	8	I	I
328	6	60	I8	2I4	72	8	48	3	2
58	28	I75	42	304	36	I2	23	I	2
75	I2	I70	3I	328	54	30	I3	-	2
330	30	98	45	220	30	29	I9	-	2
282	8	I5	I6	I7I	7I	26	28	3	2
248	40	343	7	82	49	26	I3	4	3
334	62	I56	28	64	I	22	I8	3	2
84	34	336	23	2I8	45	I4	25	I	2
40	26	280	36	I56	44	I6	I8	-	3
II4	I4	23	II	257	73	23	33	2	I
3I8	26	76	40	206	40	40	I7	2	2
326	5	2I8	6I	59	3I	24	26	7	I
44	55	273	24	I73	24	30	I4	4	I
80	29	326	36	I98	40	26	32	6	I
266	46	I7	20	I24	37	6	46	-	I
II0	I0	202	I0	340	76	I0	22	-	3
2	I6	I3I	66	267	I8	I6	43	5	I
I33	46	359	35	250	24	23	I0	I	2
2I8	I8	II3	36	323	59	27	I2	5	3
25	36	30	82	288	52	34	20	6	I
I80	I0	272	I4	54	72	I0	38	5	3
22	8I	I83	I8	275	6	30	38	3	2
I25	7	78	57	255	77	35	I2	2	I
26I	35	26	40	I46	30	I5	36	-	I
32I	I6	63	35	2II	50	40	20	I	2
I44	6I	348	27	253	I0	3I	20	3	2
I50	2	58	28	245	62	5	50	2	I
I97	I0	330	80	I07	I0	26	23	3	3
94	30	355	I5	243	56	8	29	2	2
246	30	344	9	87	48	20	40	4	2
I02	86	338	2	250	2	32	36	5	2
328	30	II7	46	225	I5	49	I6	I	I
30I	48	36	4	I30	30	I0	27	I	2
I4	30	I44	38	258	24	I3	I3	2	2
54	26	3I7	I2	208	60	8	66	I	I
II0	33	8	I6	246	52	42	I7	5	2
206	30	3I2	20	62	44	46	I7	5	I
334	0	-	90	64	0	9	54	5	I
I26	24	34	5	293	65	23	43	II	I
288	38	30	I5	I37	48	9	60	I	2
I7I	66	329	23	64	I7	6	28	I	2
292	3	24	24	I97	68	6	50	I	2
295	34	2I	9	I26	52	5	40	-	3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I0.I0	00 08	277	40	0,292	0,956	78	52	-0,242	0,970
I7.I0	I2 26	II6	20	0,5I5	0,755	254	75	-0,242	0,970
22.I0	2I 2I	I34	52	0,276	0,906	277	44	-0,500	0,899
23.I0	08 43	I28	68	-0,545	-0,839	248	40	0,788	-0,6I6
25.I0	I6 29	I74	20	-0,423	0,906	25	72	0,I74	0,985
26.I0	20 22	I2I	60	-0,95I	0,309	2I4	84	0,866	0,500
	2I I2	292	50	-0,208	-0,978	70	40	0,259	-0,966
	2I 22	II4	57	-0,407	-0,9I3	254	4I	0,545	-0,839
	2I 33	I40	85	-I,000	0,000	23I	76	I,000	0,000
27.I0	00 47	292	90	-I,000	0,000	22	90	I,000	0,000
30.I0	I6 I8	I38	46	0,292	0,956	288	47	-0,309	0,95I
	22 55	3I2	86	-0,906	0,423	22I	66	0,996	0,087
5.II	04 II	282	30	0,545	0,839	66	65	-0,309	0,309
6.II	08 53	3	52	-0,559	-0,829	230	50	0,6I6	-0,788
7.II	I9 55	330	60	-0,669	0,743	73	50	0,743	0,743
8.II	0I I6	I06	60	0,000	I,000	289	30	0,000	-I,000
I3.II	I6 I3	I32	62	0,500	0,866	257	40	-0,7I9	0,695
I4.II	23 50	280	50	-0,743	0,669	I58	60	0,643	0,766
I6.II	I6 04	I45	34	0,766	0,643	270	70	-0,469	0,883
I8.II	20 20	I42	32	-0,809	-0,588	265	72	0,454	-0,89I
2I.II	I4 5I	I72	54	0,407	0,9I3	3I4	42	-0,500	0,866
	2I I4	I57	28	0,407	0,9I3	300	67	-0,276	0,96I
29.II	03 09	I09	40	0,242	0,970	270	52	-0,I9I	0,982
I.I2	02 27	226	24	-0,530	0,848	84	70	0,242	0,970
2.I2	0I 54	204	44	-0,7I9	0,695	83	62	0,559	0,829
I0.I2	20 40	265	42	-0,I39	-0,990	75	48	0,I22	-0,992
I5.I2	I8 53	I58	72	0,530	0,848	277	38	-0,829	0,559
I8.I2	I7 22	240	40	0,000	I,000	66	50	0,000	-I,000
20.I2	I2 52	206	40	-0,438	0,899	66	54	0,809	0,940
23.I2	0I 39	I72	45	0,839	0,545	277	68	-0,643	0,766
24.I2	05 04	I84	40	-0,559	0,829	48	58	0,438	0,899

Примечание. Под классами точности I-3 подразумевается возможность ошибки в положении плоскостей разрыва до 5,I5 и 25° соответственно.

Окончание

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
268	6	I76	I0	29	78	33	33	I	2
85	30	348	I2	236	57	9	28	2	2
297	4	27	20	I95	69	3	37	-	2
I86	60	24	33	283	I5	3I	33	3	I
I96	26	290	8	36	62	I0	20	3	I
I73	26	3I4	59	74	I5	30	30	-	I
330	79	I70	6	62	2	I6	II	2	I
I63	68	I0	22	277	9	II	II	3	3
I85	I4	30	75	275	8	I4	4	I	2
202	90	338	22	-	90	8	II	I	I
30I	0	33	I5	2I3	78	8	32	2	2
I76	I4	50	67	270	I9	22	II	-	2
9I	I8	I85	I6	3I3	65	5	36	3	I
297	62	II5	28	206	2	I2	35	I	I
I0I	4	I97	34	6	54	30	5I	3	2
I08	74	I98	0	288	I4	26	I6	4	3
290	I2	25	29	I78	59	I0	48	I	2
3I0	4	46	35	2I0	54	6	40	4	3
304	20	46	28	I80	56	27	9	5	2
230	55	2	26	I05	22	I8	34	-	I
336	7	67	20	229	70	26	I2	3	I
I39	I9	36	I5	287	68	40	I5	-	2
98	6	8	9	2I9	79	28	20	5	2
253	34	349	I2	I06	62	I5	29	-	2
238	I0	335	3I	I33	58	5	36	-	2
27	84	I70	4	260	4	I5	22	-	2
I2I	20	I8	30	239	53	23	30	I	I
59	85	338	8	243	8	25	23	2	2
227	8	3I9	I8	II5	72	29	I4	2	2
I35	I3	35	36	24I	5I	I5	47	I	2
209	I0	303	2I	94	66	40	29	7	2

Алтай и Саяны

Сост. О.А. Кучай, А.Д. Красавина

Дата	Время, ч мин	Плоскость разрыва I				Плоскость разрыва II	
		Вектор падения		Компоненты подвижки		Вектор падения	
		A_z^o	e^o	по простиранию	по падению	A_z^o	e^o
06.01	22 57	112	42	-0,2419	+0,9703	130	50
20.01	01 33	42	82	-0,6428	-0,7660	145	40
21.01	08 38	72	46	-0,5299	-0,8480	112	50
02.05	05 28	68	46	0	+1,0	68	20
15.06	22 00	75	22	+0,4067	+0,9135	100	70
30.07	05 38	103	75	-0,5878	+0,8090	175	40
28.08	02 49	31	70	-0,5878	-0,8090	149	40
07.09	06 34	106	60	+0,2588	-0,9659	135	34
10 10	15 52	82	44	+0,7431	-0,6691	141	63
22.10	04 18	44	66	-0,7660	+0,6428	116	56
23.10	22 52	37	52	-0,5000	+0,8660	84	46
18.11	05 57	87	48	-0,6157	+0,7880	135	55
24.11	05 49	67	82	-0,6428	+0,7660	146	78

Примечание. Все определения механизмов очагов землетрясений имеют третью группу точности.

Прибайкалье и Забайкалье

Сост. С.И. Голенецкий, Л.В. Анисимова

27.01	09 39	155	47	-0,87	-0,50	270	68
19.06	13 22	296	40	-0,69	-0,72	64	62

Приамурье и Приморье

Сост. М.И. Рудик

24.03	01 03	138	60	+0,309	+0,951	350	34

Сахалин

Сост. М.И. Рудик

02.04	20 04	108	48	+0,615	+0,788	238	54
22.12	00 00	104	44	-0,866	+0,500	351	70

Плоскость разрыва II		Напряжение					
Компоненты подвижки		сжатия		промежуточное		растяжения	
по простиранию	по падению	A_z^o	e^o	A_z^o	e^o	A_z^o	e^o
+0,2250	+0,9744	32	88	280	I0	I24	80
+0,2079	-0,978I	349	50	I00	65	2I6	50
+0,5299	-0,8480	0	0	272	24	94	65
0	+I,0	339	66	I58	30	247	90
-0,I736	+0,9848	I7I	67	329	26	77	80
+0,9I35	+0,4067	220	70	336	43	I44	55
+0,8480	-0,5299	34I	38	95	72	I97	58
-0,4067	-0,9I35	340	I8	2I8	80	II4	76
-0,60I8	-0,7986	280	35	25	8I	I22	57
+0,8660	+0,5000	348	84	85	46	25I	43
+0,5I50	+0,8572	332	86	68	22	240	68
+0,5446	+0,8387	2I	86	286	26	II3	64
+0,6428	+0,7660	I88	64	303	50	72	50
0,67	-0,74	224	47	I6	39	II6	I3
0,50	-0,87	I8	6I	I69	26	266	I2
-0,485	+0,875	330	I4	236	I5	I00	70
-0,573	+0,8I9	8I	4	350	28	I79	62
+0,643	+0,766	I43	I7	246	37	34	50

Курило-Охотский регион
Сост. А.Н.Бойчук

Дата	Время, ч мин	№ района	Плоскость разрыва I				Плоскость разрыва II	
			Вектор падения		Компоненты подвижки		Вектор падения	
			A°_{z}	e°	по простиранию	по падению	A°_{z}	e°
04.1	22 40	3	06	41	0,682	0,731	134	62
			18	41	0,695	0,719	147	62
			36	32	0,191	0,982	192	60
01.2	07 28	8	193	15	0,839	0,545	326	82
			206	15	0,940	0,342	319	84
			216	32	0,985	0,175	316	84
06.2	14 40	3	62	45	0,777	0,629	182	64
			70	28	0,891	0,454	183	78
			75	49	0,809	0,588	191	63
06.3	14 55	6	246	19	-0,940	-0,342	355	84
			171	10	1,000	-0,000	353	80
			250	32	-0,951	-0,309	355	81
24.3	09 44	5	37	49	0,643	0,766	166	54
			19	58	0,766	0,643	133	57
			03	54	0,559	0,829	135	48
20.4	06 31	8	340	15	-0,191	-0,982	150	76
			06	19	-0,515	-0,857	154	74
			33	19	-0,920	-0,391	146	82
23.4	21 40	8	139	58	0,588	0,809	265	47
			134	54	0,559	0,829	265	48
			139	58	0,719	0,695	256	54
12.5	22 23	8	347	49	-0,999	-0,035	93	76
			359	41	-0,956	-0,292	102	79
			12	49	-0,985	-0,174	108	83
			304	80	0,174	0,985	75	16
			304	84	0,500	0,866	44	31
04.6	18 36	8	104	67	-0,906	-0,423	204	67
			104	67	-0,961	-0,276	200	76
			108	67	-0,966	-0,259	204	77
17.10	09 11	2	238	67	0,052	0,999	48	24
			247	74	0,070	0,998	52	20
			256	75	0,017	0,999	70	15
20.10	03 21	2	181	54	0,920	0,391	285	71
			189	41	0,799	0,602	309	67
			182	32	0,743	0,669	312	68
17.11	10 21	2	127	71	0,174	0,985	275	22
			155	67	0,530	0,848	277	39
			164	67	0,602	0,799	281	43
03.12	04 08	5	97	62	0,208	0,978	251	30
			122	67	0,454	0,891	253	34
			132	45	0,208	0,378	295	46
17.12	23 30	4	03	58	0,342	0,940	148	37
			06	49	0,407	0,913	151	46
			46	15	0,927	0,375	155	85

Плоскость разрыва П		Напряжение					
Компоненты подвижки		сжатия		промежуточное		растяжения	
по простиранию	по падению	Az^o	e^o	Az^o	e^o	Az^o	e^o
-0,530	0,848	336	12	239	26	87	60
-0,500	0,866	348	12	252	26	100	61
-0,276	0,961	21	14	291	10	164	72
-0,225	0,974	157	34	58	12	315	54
-0,242	0,982	151	38	50	14	305	49
-0,530	0,848	162	31	50	32	296	43
-0,616	0,788	28	11	292	32	134	54
-0,423	0,906	24	29	281	24	155	50
-0,656	0,755	40	08	300	37	140	51
0,309	-0,951	336	48	87	17	191	36
1,000	-0,000	353	55	83	0	173	35
0,530	-0,848	324	45	90	30	199	29
-0,588	0,809	11	03	280	29	105	61
-0,788	0,616	166	01	256	40	76	50
-0,616	0,788	160	03	251	26	64	63
0,052	-0,999	146	59	240	03	332	31
0,156	-0,988	140	60	247	10	342	28
0,309	-0,951	127	50	240	18	341	35
-0,668	0,743	294	06	20	32	194	54
-0,602	0,798	290	03	22	26	195	63
-0,743	0,669	288	02	20	28	195	52
0,643	-0,766	55	45	195	37	302	22
0,743	-0,669	65	42	202	38	311	24
0,755	-0,656	68	33	205	41	323	22
-0,707	0,707	114	34	211	10	318	54
-0,988	0,156	99	32	210	31	333	43
0,900	-0,438	154	33	335	55	64	00
0,913	-0,407	154	27	324	60	60	07
0,920	-0,391	158	26	315	55	65	07
-0,139	0,990	55	22	147	04	245	68
-0,242	0,970	63	26	155	05	255	64
-0,070	0,998	75	30	166	02	258	60
-0,788	0,616	140	11	39	47	239	40
-0,574	0,819	153	15	53	30	265	35
-0,423	0,906	150	19	52	22	278	60
-0,500	0,866	298	25	32	11	144	62
-0,788	0,616	312	16	50	29	197	56
-0,829	0,559	318	14	56	36	209	53
-0,391	0,920	268	16	02	10	125	70
-0,695	0,719	284	18	20	22	159	60
-0,174	0,985	124	01	34	08	218	82
-0,500	0,866	169	11	263	15	48	69
-0,407	0,913	169	02	260	18	74	72
-0,259	0,966	348	39	246	13	140	48

Камчатка и Командорские острова

Сост. В.М.Зобин, Е.И.Иванова

№ п/п	Дата	Время, ч мин	Плоскость разрыва I				Плоскость разрыва II	
			Вектор падения		Компоненты подвижки		Вектор падения	
			Az^{o}	e^{o}	по простиранию	по падению	Az^{o}	e^{o}
I	08.0I	08 54	274	8I	-0,74	-0,67	I76	48
2	05.02	I8 4I	209	66	-0,24	0,97	62	28
3	06.02	I0 59	82	64	-0,85	-0,53	337	62
4	05.03	06 58	276	32	0,99	0,I2	I2	86
5	06.03	I3 46	29I	63	-0,I0	0,99	I22	28
6	26.03	20 09	I32	49	-0,63	-0,78	26I	54
7	26.03	23 I2	I49	74	-0,39	0,92	27	28
8	07.04	I2 32	II9	8	0,7I	-0,7I	344	84
9	08.04	I6 44	3I7	89	0,I0	0,99	53	6
I0	06.05	08 2I	347	63	-0,93	0,37	247	7I
II	08.05	08 I9	I57	80	0,99	0,I4	249	82
I2	I2.05	00 09	I70	58	0,05	I,00	344	32
I3	0I.06	05 54	I04	7I	-0,69	0,72	2I3	47
I4	07.06	2I 55	275	62	0,87	0,5	I9	64
I5	I7.06	08 I0	284	75	-0,92	-0,39	20	68
I6	I8.06	I3 06	33	88	-0,02	I,00	203	2
I7	03.07	22 I2	II	88	-0,I4	0,99	III	9
I8	27.07	I2 5I	I62	33	-0,88	0,47	48	75
I9	04.08	09 I2	I52	89	-0,59	0,8I	6I	54
20	25.08	I2 02	I06	76	0,3I	-0,95	340	23
2I	02.09	04 20	293	7I	0,45	0,89	55	33
22	22.09	I9 25	334	6I	-0,26	0,97	I82	32
23	28.09	08 20	287	74	-0,93	0,34	I9I	7I
24	23.I0	08 04	I22	25	-0,34	0,94	325	67
25	0I.II	I8 43	I29	45	-0,99	0,I4	33	84
26	I4.II	I0 55	I49	74	0,37	-0,93	208	28
27	20.II	I9 30	8I	4I	0,I0	0,99	253	50
28	25.II	0I 23	92	58	0,4I	0,9I	23I	40
29	28.I2	I0 37	348	54	0,95	0,3I	89	75
3I	29.I2	I6 44	354	90	0,7I	0,7I	265	45

Примечание. Построения выполнены для верхней полусферы; нумерация соответствует нумерации землетрясений в региональном каталоге.

Плоскость разрыва II		Напряжение						Класс точности
Компоненты подвижки		сжатия		промежуточное		растяжения		
по простиранию	по падению	Az^{o}	e^{o}	Az^{o}	e^{o}	Az^{o}	e^{o}	
0,98	-0,2I	234	35	I3	47	I29	20	A
0,48	0,87	40	20	304	I5	I84	24	A
0,87	-0,5	30	49	208	50	299	I	B
-0,52	0,86	2I8	34	I05	32	343	40	A
0,I6	0,99	II5	I8	23	5	280	72	A
0,59	-0,8I	200	6I	I3	28	I05	3	Б
0,82	0,57	347	26	246	23	I2I	55	Б
-0,09	- I,0	35I	5I	254	6	I59	39	Б
-0,99	0,I0	323	45	226	6	I3I	44	Б
0,87	0,5	28	5	I28	56	295	33	Б
-0,98	0,I7	II3	I	20	77	203	I3	A
-0,09	I,0	348	I3	79	3	I82	77	B
0,90	-0,44	I48	46	357	4I	254	I5	A
-0,85	0,53	237	I	I45	50	328	39	A
0,96	-0,29	330	26	I63	63	63	5	Б
0,I7	0,98	33	47	302	I	2I3	43	A
0,98	0,I9	20	46	280	9	I82	43	Б
0,48	0,87	205	24	309	28	82	50	A
I,00	0,02	I0	24	243	54	II2	26	A
-0,79	-0,62	83	56	202	I8	30I	28	Б
0,80	0,60	93	2I	I94	26	328	56	B
0,42	0,9I	I64	I5	70	I3	303	70	B
0,95	0,3I	I49	2	52	64	240	25	Б
-0,I7	0,98	I38	2I	232	9	343	67	A
-0,69	0,72	I80	25	297	44	70	35	Б
-0,8I	-0,58	I2I	54	246	23	347	26	B
-0,I0	0,99	77	4	346	5	2I4	84	Б
-0,59	0,8I	254	I0	348	20	I4I	67	B
-0,79	0,62	304	I4	I98	50	45	37	Б
-I,00	0,00	3I9	30	84	44	2I0	30	Б

Сост. А.И. Захарова, Л.С. Чепкунас, И.В. Кирина, М.В. Коломиец

Дата	Время, ч мин	Плоскость разрыва I				Плоскость	
		Вектор падения		Компоненты подвижки		Вектор падения	
		A_z^o	e^o	по простиранию	по падению	A_z^o	e^o
I7.02	23 26	I02	57	-0,777I	+0,6293	348	58
22.02	05 44	35I	59	-0,I736	+0,9848	I90	32
04.03	I0 0I	I96	75	-0,5000	-0,8660	3I0	33
04.03	I9 24	308	55	+0,I908	-0,98I6	I47	36
I9.03	20 28	354	43	-0,2756	+0,9648	I95	49
24.03	09 44	II5	54	-0,7660	+0,6428	358	58
07.05	I7 49	3I6	7I	-0,6947	-0,7I93	65	47
24.06	II I7	234	70	-0,2079	+0,978I	86	23
06.06	I9 06	286	84	-0,I736	-0,9848	48	II
I8.09	I7 02	43	2I	+0,3746	-0,9272	247	7I
26.I0	20 22	296	83	-0,5000	-0,8660	30	62
0I.II	04 48	240	53	-0,5000	+0,8660	I3I	67
0I.II	I8 43	334	68	-0,6428	+0,7660	220	45
20.II	08 I4	228	35	+0,4067	-0,9I35	76	58
03.I2	04 08	II3	7I	+0,60I8	+0,7986	227	4I
I7.I2	23 30	I02	66	-0,8746	+0,4848	358	66
28.I2	I0 37	92	77	-0,I045	+0,9945	300	I5

разрыва П		Напряжение						Число знаков		Число несогласующихся знаков
Компоненты подвижки		сжатия		промежуточное		растяжения		+	-	
по простиранию	по падению	A_Z^o	e^o	A_Z^o	e^o	A_Z^o	e^o			
+0,7771	+0,6293	135	1	224	40	44	50	66	43	36
+0,2588	+0,9659	178	14	84	9	325	64	29	19	11
+0,8746	-0,4848	230	50	96	29	353	24	51	36	29
-0,2756	-0,9618	272	77	45	9	136	10	52	41	20
+0,2588	+0,9659	5	3	75	11	258	79	165	29	32
+0,7314	+0,6820	147	2	238	37	55	52	140	59	56
+0,8988	-0,4384	0	45	208	38	106	15	72	62	42
+0,5150	+0,8572	63	24	328	11	215	63	124	26	17
+0,8480	-0,5299	297	50	195	9	98	38	130	61	32
-0,1392	-0,9903	260	63	154	8	61	26	86	111	18
+0,9903	-0,1392	339	34	192	60	76	14	151	48	34
+0,7431	+0,6691	279	8	17	42	180	45	175	24	17
+0,8660	+0,5000	182	14	81	37	289	49	99	82	42
-0,2756	-0,9613	116	72	339	13	245	12	31	161	23
-0,8660	+0,5000	267	18	9	34	154	50	146	51	21
+0,8988	+0,4384	319	2	225	52	51	38	88	17	25
+0,4540	+0,8910	278	32	183	6	84	58	149	32	22

II. ОЧАГОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ
СРЕДНЕЙ АЗИИ, КАЗАХСТАНА, ТУРКМЕНИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
Сост. Т.Г.Раутиан, В.И.Халтурин, О.К.Кунакова, Н.В.Петрова, М.С.Хайдаров

№ п/п	Местоположение очага	Глубина h, км	Дата	Время, ч мин	Магнитуда			K	lg E (Дж)
					MLH	MPVB	MPVA		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I	Памир	I45	I 0I	20 53			5,I	I2,7	≥I2,65
2	Восточный Гиндукуш	205	2 0I	00 39			5,6	I3,6	I3,35
3	" "	2I0	3 0I	22 26			5,0	I2,9	I2,6
4		230	5 0I	20 34			5,4	I3,2	I3,2
5	Гулистон		II 0I	I0 07			5,0	II,9	II,7
6	Джиргаталь		I3 0I	I0 46				I0,I	9,85
7	Восточный Гиндукуш	I50	I3 0I	20 38			4,9	I2,I	I2,0
8	Нурек		I5 0I	22 I7			5,I	II,9	II,6
9	Пакистан		I8 0I	I4 08	5,5	5,7	5,6		I2,8
I0	Терскей-Ала-Тоо		22 0I	II 09			4,8	II,0	I0,9
II	Восточный Гиндукуш	I70	27 0I	I3 0I	5,6	6,I		I5,0	I4,4
I2	Западный Гиндукуш		28 0I	00 49	5,I		5,3	I3,4	I2,75
I3	Восточный Гиндукуш	I20	29 0I	II 43			4,5	II,7	I2,0
I4	Южный Гиндукуш		I 02	I4 22	6,0	6,4		I5,2	I4,35
I5	Пап, Ферганская дол.		I 02	I5 32			4,I	II,I	II,0
I6	Пап		2 02	I4 40	4,2			II,I	II,4
I7	Восточная Фергана		2 02	I5 00	4,2		4,9	II,5	II,9
I8	Джамбул		2 02	I5 I5	4,6	5,2	5,I	I2,6	I3,05
I9	Алайская долина		3 02	I3 39				I0,7	I0,7
20	Пап		4 02	I4 46	4,2			II,6	II,I
2I	Хребет Петра I	I2	5 02	02 33	4,4	4,9	4,9	II,6	II,3
22	"	I6	7 02	03 I2				I0,5	≥I0,2
23	Памир	I30	9 02	I0,45				I0,6	I0,75
24	Северный Иран		I2 02	I3 38				II,2	I0,5
25	Ура-тюбе		I3 02	I0 07				I0,9	I0,55
26	Терскей Ала-Тоо		I3 02	20 I9				I0,5	≥II,I
27	Пап		I5 02	05 32		5,I	4,6	II,5	II,55
28	Джизак		I5 02	I0 49	4,9	4,9	5,2	I3,4	I2,8
29	"		I5 02	I7 I6		4,9	4,6	II,8	II,8
30	Пап		I5 02	2I 57	5,0		5,2	I2,8	I2,6
3I	Пап		I6 02	00 I9	4,5		5,I	I2,7	I2,2
32	"		I6 02	00 58			4,5	II,7	II,3
33	Восточный Гиндукуш	200	I6 02	I7 I8	5,8	6,4		I5,6	I5,35
34	Пап		I7 02	20 35			4,4	II,5	II,0
35	"		I7 02	2I 04			4,3	II,3	≥I0,6
36	"		I7 02	23 07			5,I	I2,8	I2,25
37	"		I7 02	23 26	5,5	5,7	5,5	I4,0	I3,5
38	"		I8 02	I6 I6				II,0	I0,6
39	"		I8 02	I9 35				II,8	II,2
40	"		I9 02	04 42			4,2	II,3	I0,8
4I	Хребет Петра I		I9 02	I3 57			4,5	II,3	I0,75
42	Пап		20 02	04 05			4,4	II,3	I0,9
43	Хребет Петра I	I5	2I 02	23 32				I0,4	I0,4

$\lg M_o$ (Н.м)	$\lg \Phi_o$ ($м^3$)	$\lg \Phi_{11}$ ($м^3/с$)	$\lg \Phi_1$ ($м^3/с$)	$\lg \Phi_{12}$ ($м^3/с$)	$\lg \Phi_2$ ($м^3/с^2$)	$\eta 6 \cdot 10^5$ Па	f_1, Гц	f_o, Гц	f_2, Гц	Диапазон Гц
II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I
I6,25	5,35	6,2		6,0	≥7,95	≥200	I,I	4,0	≥I0	0,3 – I0
I6,7	5,8	6,5		6,4	7,9	350	0,7	I,5	5	0,3 – I0
I6,45	5,55	5,5		6,25	7,55	II0	0,I4	I,4	3	0,07 – I0
I6,4	5,5		6,65		7,8	400		2,4		0,07 – I0
I5,5	5,0	5,75		5,75	7,25	50	0,9	2,0	5	0,I4 – I0
I4,6	4,I	4,6		4,8	6,25	5,5	0,5	I,7	4	0,3 – 27
I5,5	4,6	5,45		5,85	7,4	250	0,9	3,5	5	0,3 – I0
≥ I6,5	≥5,6	≤5,2		5,8	6,95	≤I0	≤0,07	0,8	I,8	0,07 – 27
I7,6	7,I		7,05		7,05	5		0,I5		0,04 – 0,3
I4,85	4,35	5,45		5,2	6,7	35	I,8	2,7	5	0,6 – I8
I8,0	7,I	7,0		7,I	8,6	200	0,I5	I,0	6	0,04 – I0
I6,8	6,3	6,4		6,35	7,55	28	0,2	0,7	2,5	0,04 – I0
I6,I	5,2	5,4		5,65	7,6	65	0,3	2,2	I0	0,07 – 27
I7,9	7,4	7,35		6,8	8,3	90	0,I4	0,4	5	0,03 – 5
I4,9	4,4	5,2		5,25	6,85	40	I,0	2,7	7	0,3 – I8
≥ I6,I5	≥5,65	≤5,3		5,5	6,95	≤5,5	≤0,07	0,7	3,5	0,07 – I8
I5,6	5,I		6,0		7,I	90		I,5		0,3 – 2,5
I6,I	5,6	6,45		6,3	7,3	280	I,2	I,9	5	0,07 – I0
I4,6	4,I	5,2		4,7	6,75	40	2,0	3,5	I8	0,3 – 27
≥I6,2	≥5,7	≤5,3		5,45	6,8	≤2,5	≤0,07	0,5	2,5	0,07 – I0
I5,3	4,8	5,I		4,9	6,I	2	0,4	0,7	2,5	0,I4 – I0
I5,0	4,I	5,25		≥5,I	≥6,8	≥45	2,5	3,7	≥I0	0,3 – I0
I5,I	4,6		5,35		6,I	3,5		0,9		0,3 – I0
I4,9	4,4	5,I		5,05	6,55	I4	0,9	I,9	5	0,3 – I0
I4,6	4,I	5,3		4,9	≥6,7	≥80	2,5	3,0	≥I0	I,2 – I0
≥I5,6	≥5,I	≤5,2		5,7	7,I5	≤25	≤0,3	I,6	3,5	0,3 – I8
I6,5	6,0	6,2		6,6	7,7	90	0,3	I,I	I,7	0,I4 – 27
≥I5,75	≥5,25	≤5,2		5,9	7,I5	≤35	≤0,I4	I,5	2,5	0,I4 – I8
I7,0	6,5	6,3		6,2	7,5	I2	0,09	0,45	2,5	0,07 – I0
≥I6,5	≥6,0	≤5,65		6,I5	7,3	≤I6	≤0,07	0,75	2,5	0,07 – I8
I5,45	4,95	5,25		5,5	6,7	I4	0,25	I,I	2,5	0,I4 – I8
I8,45	7,55	6,95		7,55	8,8	630	0,I	0,65	I,8	0,04 – I0
≥I5,25	≥4,75	≤4,4		5,65	6,6	≤I4	≤0,07	0,6	I,2	0,07 – 5
≥I5,55	≥5,05	≤4,7		≥5,85	≥6,5	3,5	≤0,07	0,65	≥2,5	0,07 – 2,5
I6,35	5,85	6,2		6,I	7,3	45	0,35	0,8	2,5	0,07 – I0
≥I7,6	≥7,I	≤6,7		6,95	7,8	≤25	≤0,07	0,35	0,8	0,07 – I0
≥I5,7	≥5,2	≤4,9		5,25	6,55	≤2	≤0,07	0,7	2,5	0,07 – 5
≥I6,2	≥5,7	≤5,35		5,55	6,9	≤2,5	≤0,07	0,5	4,0	0,07 – 27
≥I6,0	≥5,5	≤5,2		5,35	6,6	≤2,0	≤0,07	0,5	2,5	0,07 – 5
I5,65	5,I5	5,3		5,3	6,55	4	0,25	0,75	2,5	0,07 – I8
≥I5,3	≥4,8	≤4,8		5,4	6,6	≤I2	≤0,I4	I,I	2,5	0,I4 – I0
I4,95	4,45	4,8		5,05	6,45	9	0,3	2,2	5	0,I4 – 27

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
44	Прикаспийская низм.		22 02	05 44	6,0	5,7	5,4	I3,5	I3,55
45	Джизак		23 02	I5 22	4,9		5,3	I3,4	I3,0
46	Восточный Гиндукуш		24 02	I2 5I	4,6	5,8	5,5	I3,5	I3,35
47	Нурек		I 03	07 32				I0,5	9,9
48	Чарджоу		3 03	09 24			4,3	II,I	I0,65
49	Северный Иран		3 03	2I 27	4,I		4,5	II,5	I0,5
50	Пап		4 03	I9 09			4,5	II,2	II,0
5I	Исфара		7 03	04 0I				I0,0	I0,I
52	Пап		7 03	04 54				I0,9	I0,75
53	Восточный Гиндукуш	70	7 03	09 40			5,3	I3,I	I3,05
54	Ура-тюбе		7 03	I6 46				I0,3	9,65
55	Хребет Петра I	I2	I2 03	08 34			4,0	II,0	II,0
56	Пап		I3 03	07 59	4,3		5,I	I2,0	I2,0
57	"		I3 03	09 03	4,4		5,2	II,9	I2,3
58	Северный Иран		I6 03	09 4I				II,I	9,7
59	Газли		I9 03	20 28	7,2	7,2	6,7	I7,0	
60	"		2I 03	03 46			4,8	I2,5	I2,9
6I	Восточный Гиндукуш		22 03	22 I4	5,0	5,8		I4,0	I3,5
62	Газли		23 03	I0 58	4,3		4,8	I2,5	≥I2,5
63	Северный Иран		23 03	20 08	4,2		4,6	I2,2	II,0
64	" "		23 03	20 2I				II,2	9,6
65	Газли		25 03	I4 24	4,2		4,5	I2,6	I2,0
66	Эльбрус		26 03	04 07					II,6
67	Газли		30 03	I4 25	4,3		4,9	I2,7	I2,6
68	Прикаспийская низм.		9 04	00 20				II,5	I0,55
69	Памир	I40	II 04	02 26				II,6	≥I0,65
70	Газли		II 04	23 30	4,6		4,8	I2,9	I2,9
7I	Хребет Петра I		I2 04	II 48				I0,5	I0,3
72	" "		I6 04	I6 23				9,9	9,75
73	Восточный Гиндукуш	200	I9 04	02 53	4,8	6,3	5,9	I4,4	I4,I
74	Западный Гиндукуш		2I 04	2I I6	5,2		5,3	I3,0	I2,35
75	" "		22 04	02 45	5,0	5,0	5,2	I3,I	I2,45
76	Восточный Гиндукуш	205	23 04	2I 26	5,2	6,2	6,3	I3,5	I3,3
77	Вахшский хребет	2	30 04	23 33				II,2	I0,25
78	Капчагай		5 05	0I 35				9,8	9,35
79	Заалайский хребет		5 05	I8 38				9,6	9,7
80	Северный Иран		9 05	00 5I				II,5	I0,05
8I	Синцзян		I0 05	I0 I0				II,0	I0,3
82	Северный Иран		II 05	09 58	4,5			I2,0	II,45
83	Нурек		I2 05	04 56	3,9			II,I	I0,5
84	Хребет Кокшаал		I8 05	04 58				I0,5	I0,5
85	Копетдаг		27 05	I6 32				I0,6	9,I
86	Синцзян		I 06	I5 47			4,6	II,8	II,0
87	Западный Памир	80	2 06	I0 32	4,4		5,3	I3,3	I2,75
88	Южный Гиндукуш		I6 06	I3 36	4,5		5,I	I3,3	≥I2,25

Продолжение

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I
≥I8,05	≥7,55	≤7,05		7,35	7,4	≤I8	≤0,04	0,I4	0,2	0,04 - I8
I6,5	6,0	6,25		6,6	7,55	I00	0,3	I,0	I,5	0,07 - I8
I6,9	6,0	6,3		6,5	7,9	220	0,3	I,4	5	0,04 - 27
I5,0	4,5	4,75		4,85	6,2	8	0,28	I,3	3,8	0,3 - I0
I5,I5	4,65	5,3		5,3	6,45	II	0,8	I,3	2,3	0,3 - I8
≥I5,55	≥5,05	≤5,25		5,35	6,2	≤3	≤0,3	0,6	0,9	0,3 - 27
I6,25	5,75	5,6		5,4	6,65	2	0,09	0,5	3,5	0,07 - 5
I5,3	4,8	5,9		5,85	6,3	20	I,7	3,0	5,0	0,6 - I8
≥I5,2	≥4,7	≤5,0		5,3	6,65	≤II	≤0,3	I,5	3,0	0,3 - I0
I6,7	5,8	6,5		6,3	7,75	I80	0,65	I,4	5,0	0,04 - 27
≥I4,5	≥4,0	≤4,35		4,85	6,2	≤4	≤0,3	I,7	3,5	0,3 - I8
≥I6,0	≥5,5	≤5,I5		5,35	6,75	≤3	≤0,07	0,65	4,0	0,07 - 27
I6,2	5,7	5,8		6,05	7,I5	20	0,3	0,9	2,0	0,07 - 27
I6,25	5,75	5,75		6,25	7,35	35	0,I8	0,95	I,5	0,07 - I8
≥I5,2	≥4,7	≤4,9		5,I	5,8	≤I	≤0,3	0,6	I,0	0,3 - I8
I9,55	9,05									
I5,6	5,I		6,4		7,85	600		4,0		0,3 - I8
I7,5	6,6	6,6		6,65	8,2	II0	0,I7	I,0	5,0	0,04 - 27
I5,65	5,I5	6,05		≥6,2	≥7,7	≥220	I,2	3,0	≥5,0	0,3 - 5
≥I5,9	≥5,4	≤5,7		5,9	6,6	≤4	≤0,3	0,8	0,9	0,3 - I8
I4,95	4,45		5,I		5,85	0,45		I,0		0,3 - I8
I5,5	5,0	5,9		6,0	7,3	90	I,2	2,2	3,0	0,3 - I8
I6,2	5,7	6,05		5,8	6,7	≤8	≤0,3	I,4	I,8	0,3 - 5
≥I6,0	≥5,5	≤5,I5		6,4	7,7	≤II0	≤0,07	2,0	3,6	0,07 - 5
I5,4	4,9	5,I5		5,45	6,2	2,5	≤0,3	0,8	I,3	0,3 - 5
I4,9	4,0	5,0		5,0	≥6,75	≥45	I,3	3,6	≥I0	0,6 - I0
I6,2	5,7	5,9		6,25	7,75	I50	0,2	I,7	5	0,07 - 5
I5,4	4,9	4,8		5,I	6,5	2,5	0,I	0,8	3,0	0,07 - I8
≥I5,I	≥4,6	≤4,5		4,7	6,I	≤I,6	≤0,I5	0,9	3,5	0,I4 - I8
I7,2	6,3	6,8		6,9	8,4	600	0,4	I,8	4,5	0,07 - I0
I6,9	6,45	6,45		6,4	7,I	I0	0,2	0,4	0,8	0,04 - 5
I6,7	6,2	6,I		6,35	7,0	I8	0,I2	0,4	0,6	0,04 - 5
I7,I	6,2	6,25		6,45	7,95	I20	0,22	I,2	5,0	0,04 - 5
≥I5,75	≥5,25	≤4,95		5,05	6,4	≤0,9	≤0,08	0,7	3,6	0,07 - I8
I4,I	3,6	4,45		4,5	6,I	8	I,2	3,0	6,0	0,3 - I0
I3,85	3,35		4,6		5,95	7		3,0		0,6 - I0
≥I5,35	≥4,85	5,I		5,I	5,95	≤I,4	≤0,3	0,5	0,95	0,3 - I8
I5,I5	4,65	5,05		5,I	6,5	5,5	0,4	I,3	3,0	0,I4 - 5
≥I6,05	≥5,55	5,8		5,8	6,7	≤8	≤0,3	0,65	I,2	0,3 - I0
I5,65	5,I5	5,I		5,0	6,5	2,2	0,I4	0,7	5	0,07 - I8
≥I4,55	≥5,05	≤4,95		5,2	6,5	≤2,2	≤I,2	2,5	3,0	I,2 - 5
I4,3	3,8	4,45		4,45	5,8	2	0,65	I,4	3,5	0,3 - I8
I5,85	5,35		5,8		6,8	3		0,45		0,07 - I,2
I6,4	5,5	6,2		6,25	7,7	I80	0,8	I,7	3,5	0,07 - I0
I6,25	5,75	6,0		5,9	≥7,4	≥32	0,25	I,0	≥5,0	0,07 - 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
89	Северный Памир		20 06	2I 28	4,7		5,I	I2,9	I2,85
90	Западный Памир	I30	25 05	I4 40				II,I	II,4
9I	Кюнгей Ала-Тоо		30 06	05 35				9,4	9,2
92	Восточный Гиндукуш	205	I 07	I0 I2	5,0	6,3	6,0	I4,5	I3,8
93	Каспийское море		2 07	09 34				II,4	II,9
94	Западный Памир	60	3 07	00 58	5,2	5,4	5,7	I3,9	≥I3,3
95	Синцзян		6 07	I3 52	4,0		4,7	II,7	II,25
96	Северный Иран		8 07	00 I5				I0,9	9,5
97	Газли		8 07	23 55	4,4		4,9	I2,6	I2,7
98	Эльбрус		I6 07	I9 03				I0,6	I0,0
99	Джиргаталь		I7 07	03 37				I0,8	I0,4
I00	Восточный Гиндукуш	230	28 07	04 38			5,I	I3,I	I3,I
I0I	Северный Иран		I 08	I9 36				II,2	I0,0
I02	Джунгария		6 08	I3 38				I0,7	I0,5
I03	Хребет Петра I	6	I2 08	0I 26	4,I			II,8	II,3
I04	Копетдаг		I2 08	06 55				I0,6	9,8
I05	Газли		I4 08	II 45	5,0	5,8	5,3	I3,5	I4,25
I06	"		I4 08	I8 I8	4,4		4,9	I2,5	I2,6
I07	Талды-Курган		2I 08	I4 08				II,7	I2,0
I08	Копетдаг		2I 08	I9 48	4,5		4,6	I2,9	I2,0
I09	Северный Иран		2I 08	2I 23				I0,5	9,65
II0	Восточный Гиндукуш	I40	22 08	I8 00	4,9	5,7	5,6	I4,I	I4,8
III	Прикаспийская низм.		23 08	I2 2I				II,4	I0,35
II2	Северный Иран		29 08	0I I5				I0,6	9,I5
II3	Копетдаг		5 09	II I9				II,7	II,2
II4	Северный Памир		5 09	I4 35	4,2		4,8	I2,I	I0,9
II5	Копетдаг		5 09	I8 50	4,2		4,7	I2,4	II,45
II6	Восточный Гиндукуш	I90	I6 09	I7 45			5,0	I2,7	≥II,9
II7	" "	205	22 09	03 I9			5,2	I2,7	I2,65
II8	Копетдаг		23 09	II 00				I0,5	9,2
II9	Газли		27 09	II 33	4,8		5,0	I3,2	≥I3,5
I20	Хребет Петра I		27 09	08 2I				I0,5	I0,85
I2I	Восточный Гиндукуш	225	28 09	I2 I2			5,4	I3,6	I3,0
I22	Северный Иран		29 09	06 04				II,0	9,7
I23	Западный Гиндукуш		I9 I0	06 40	5,I		5,0	I2,8	I3,I5
I24	Джунгария		23 I0	08 43	5,I		5,2	I3,9	I3,2
I25	Джиргеталь		26 I0	20 22	6,3	6,4	6,2	I5,0	I4,0
I26	"		26 I0	20 37				I0,I	≥I0,45
I27	"		26 I0	2I I3			4,9	II,4	II,45
I28	"		26 I0	2I 22				II,0	I0,7
I29	"		26 I0	2I 33			5,I	I2,0	II,8
I30	"		27 I0	00 47			4,3	II,4	I0,8
I3I	"		27 I0	04 55				9,9	I0,6
I32	"		28 I0	II 47				9,8	I0,2
I33	"		30 I0	22 55			4,8	II,0	I0,8

Продолжение

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I
≥I6,5	≥6,0	≤5,65		6,4	7,5	≤70	≤0,07	0,9	2,0	0,07 - I8
I5,5	4,6	5,25		5,5	7,2	63	0,3	3,0	8	0,I4 - I0
I3,95	3,45	4,5		4,25	5,9	5,5	2,0	3,0	9	0,6 - I8
I7,4	6,5	6,85		7,05	7,95	200	0,3	0,85	I,4	0,07 - I0
I5,5	5,I		6,I		7,05	60		I,6		0,6 - 5
I7,I	6,8	6,65		≥6,3	≥7,85	≥500	0,2	0,7	≥I0	0,04 - I0
I5,6	6,I	5,5		5,6	6,75	I2	0,4	I,0	2,5	0,07 - 5
≥I5,0	≥4,5	4,75		4,9	5,6	≤I	≤0,3	0,65	I,0	0,3 - I8
≥I6,35	≥5,85	5,5		6,2	7,7	70	≤0,07	I,4	4	0,07 - 5
I5,05	4,55	5,I		4,7	6,0	2,5	0,6	0,9	4,3	0,3 - I8
≥I5,6	≥5,I	4,75		5,I5	6,3	≤2,0	≤0,07	I,4	3,5	0,07 - 27
I6,4	5,5	6,25		6,45	7,55	400	0,9	2,5	5	0,07 - I8
≥I5,55	≥5,05	5,3		5,I	5,85	≤0,8	≤0,3	0,45	0,9	0,3 - I0
I4,4	3,9		5,2		6,6	80		3,5		0,6 - I0
I5,2	4,7	5,6		5,3	7,0	40	I,0	I,8	6,5	0,3 - 27
I4,75	4,25		5,I		6,0	3		I,2		0,3 - 27
I6,7	6,2	6,8		6,65	7,9	900	0,5	I,0	2,3	0,3 - 2,5
I5,6	5,I		6,45		7,6	300		2,5		0,3 - 2,5
I5,25	4,75	5,9		5,6	7,4	I40	2,5	3,0	8	0,6 - I0
I6,45	5,95	6,2		6,I	6,85	9	0,27	0,45	0,8	0,3 - I8
≥I5,0	≥4,5	4,7		4,9	5,7	≤I,4	≤0,3	0,7	I,4	0,3 - I8
I7,35	6,45	6,7		7,I	8,55	900	0,3	2,8	5	0,04 - I0
I5,I5	4,65		5,4		6,I	4,5		0,9		0,3 - I8
I4,45	3,95		4,8		5,55	I,4		I,I		0,3 - I8
I6,0	5,5		5,95		6,45	5		0,45		0,3 - I8
≥I6,0	≥5,5	5,I5		5,5	6,7	≤2,5	≤0,07	0,6	2,5	0,07 - I8
I6,I5	5,65		6,I		6,55	6		0,45		0,3 - I8
I5,95	5,05	6,05		6,0	≥7,3	≥70	I,5	2,2	≥I0	0,07 - I0
I6,3	5,4	5,6		6,2	7,65	I60	0,3	2,2	5	0,07 - I0
I4,55	4,05		4,8		5,5	I,4		0,9		0,3 - I8
I6,5	6,0	5,95		6,6	≥8,I	≥370	0,I5	I,8	≥5	0,07 - 5
I5,2	4,7	5,0		5,5	6,8	I4	0,28	I,7	3,5	0,07 - 27
I6,6	5,7	6,5		6,3	7,8	200	0,85	I,6	3,0	0,I4 - I0
I5,05	4,55		5,25		5,9	I,4		0,8		0,3 - I0
I6,75	6,25	6,I		6,4	7,2	80	0,I5	0,5	I,0	0,04 - 5
I6,7	6,2	6,I5		6,8	7,85	90	0,5	0,9	2,4	0,07 - I0
I8,2	7,7	7,65		6,8	8,0	20	0,I8	0,32	2,4	0,04 - I0
I4,35	3,85	4,9		4,85	≥6,65	≥40	I,8	4,0	≥I0	0,6 - I0
I5,I	4,6	5,6		5,6	7,05	70	I,4	2,7	5	0,3 - I8
I4,8	4,3	4,9		5,25	6,5	20	0,6	2,0	2,7	0,3 - I8
≥I5,65	≥5,I5	5,I		5,85	7,I5	≤50	≤0,I4	I,3	2,3	0,I4 - 27
≥I5,3	≥4,8	4,75		5,6	7,0	≤ 9	≤0,I4	2,5	5	0,I4 - 27
I4,I5	3,65	4,85		4,85	6,7	90	2,5	5,0	I2	0,3 - 27
I4,I5	3,65	4,85		4,65	6,5	35	2,5	4,5	I0,	0,3 - 27
≥I5,4	≥4,9	4,85		5,4	6,85	≤I2	≤0,I4	I,2	3,8	0,I4 - 27

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I34	Джиргаталь		5 II	04 II			4,7	I0,9	I0,7
I35	Кулябб		5 II	06 06	5,0		5,2	I2,9	I2,I
I36	Джиргаталь		6 II	I4 I3				I0,2	I0,2
I37	Западный Памир	I30	8 II	0I I6			4,7	II,8	I2,0
I38	Хребет Кокшаал		9 II	22 44				I0,7	I0,0
I39	Газли		II II	09 42	4,4		5,0	I2,7	I2,9
I40	Джиргаталь		I5 II	07 53				9,7	I0,I
I4I	Пржевальск		I9 II	08 55				9,8	8,8
I42	Джиргаталь		2I II	I4 5I				I0,6	I0,25
I43	Джиргаталь		I I2	I9 34				9,8	I0,I5
I44	Синцзян		2 I2	08 42			4,9	II,4	II,7
I45	Джиргаталь		7 I2	I2 35				9,8	9,7
I46	Восточный Гиндукуш	I90	8 I2	I0 35			5,I	I3,2	I3,2
I47	Джиргаталь		I0 I2	03 28				9,7	9,9
I48	Вахшская долина		I6 I2	I3 I6				II,4	I0,2
I49	Джунгария		I8 I2	I7 22				I2,I	II,9
I50	Восточный Гиндукуш	I50	20 I2	II I7			5,6	I3,5	I3,3
I5I	Джиргаталь		29 I2	I7 I0				I0,2	9,9

Окончание

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I
I5,5	5,0	5,35		5,25	6,5	5	0,28	0,8	2,5	0,I4 - 27
I6,55	6,05	5,9		6,2	7,I5	I2	0,II	0,6	I,3	0,07 - I0
I4,25	3,75	4,8		4,55	6,5	27	I,7	3,6	I4	0,3 - 27
I5,5	4,6	5,6		5,4	7,25	≥I00	I,7	3,2	≥I0	0,3 - I0
≥I4,6	≥4,I	≤4,7		≤4,85	≤6,55	I0	≤0,6	2,2	≥5	0,6 - 5
I6,I	5,6		6,7		7,8	200		2,0		0,I4 - 2,5
I4,0	3,5	4,6		4,6	6,8	40	2,0	6,0	I8	0,3 - 27
I3,65	3,I5		4,4		5,7	4		3,0		0,6 - 5
≥I4,9	≥4,4	4,65		5,I	6,7	≤ 8	≤0,3	2,0	3,5	0,3 - 27
I4,2	3,7	4,7		4,65	6,55	28	I,9	4,5	I4	0,6 - 27
= I6,0	≥ 5,5	5,4		5,6	6,0	≤I6	≤0,I4	0,27	0,45	0,I4 - I,2
I4,25	3,75	4,7		4,7	6,05	9	I,4	2,5	4,0	0,3 - I8
I6,55	5,65	6,25		6,4	8,0	350	0,6	2,25	6,0	0,07 - I0
I4,05	3,55	4,6		4,45	6,5	23	2,0	5,0	I7	0,3 - 27
I4,6	4,I	4,35		5,0	6,4	I2	0,28	I,6	3,6	0,3 - I8
I5,65	5,I5	5,45		5,95	7,I5	55	0,28	I,5	2,5	0,I4 - I0
I6,4	5,5	6,4		6,5	8,I	800	I,8	3,0	5,0	0,I4 - I0
≥I4,6	≥4,I	4,4		5,0	6,5	≤ 6	≤0,3	2,5	4,0	0,3 - 27

Содержание

Введение 3
Землетрясения Карпат 7
Землетрясения Крыма 11
Землетрясения Кавказа 19
Землетрясения 4 марта на Северном Кавказе 35
Землетрясения Копетдага 44
Землетрясения Средней Азии и Казахстана 51
Газлийское землетрясение 19 марта 1984 г. 67
Сложные разрывы в очагах газлийских землетрясений по наблюдениям в телесейсмической и ближней зонах 85
Землетрясения Северного Тянь-Шаня . . . 95
Землетрясения Алтая и Саян 98
Землетрясения Прибайкалья и Забайкалья 101
Землетрясения Приамурья и Приморья . . 108
Землетрясения Сахалина 113
Землетрясения Курило-Охотского региона 117
Землетрясения Камчатки и Командорских островов 124
Камчатское землетрясение 28 декабря 1984 г. 133
Землетрясения Северо-Востока 143
Землетрясения Якутии 146
Землетрясения Арктического бассейна . . 151
Сильные землетрясения мира 152

Дополнительные параметры очагов землетрясений

Параметры очагов сильных землетрясений мира 155
Механизмы очагов землетрясений Средней Азии и Казахстана 163
Очаговые спектры и параметры землетрясений Средней Азии, Казахстана, Туркмении и сопредельных территорий . . . 170

Каталоги землетрясений

Основной каталог сильных землетрясений на территории СССР 176

Региональные каталоги

Карпаты 188
Крым 191
Кавказ 194
Копетдаг 204
Средня Азия и Казахстан 212
Северный Тянь-Шань 238
Алтай и Саяны 244
Прибайкалье и Забайкалье 247
Приамурье и Приморье 253
Сахалин 257
Курило-Охотский регион 259
Камчатка и Командорские острова 275
Северо-Восток 294
Якутия 296
Арктический бассейн 302
Сильные землетрясения мира 303

Каталоги дополнительных параметров очагов землетрясений

I. Механизмы очагов землетрясений по регионам 306
Кавказ 306
Копетдаг 306
Средняя Азия и Казахстан 308
Алтай и Саяны 324
Прибайкалье и Забайкалье 324
Приамурье и Приморье 324
Сахалин 324
Курило-Охотский регион 326
Камчатка и Командорские острова . . . 328
Сильные землетрясения мира 330
II. Очаговые параметры землетрясений Средней Азии, Казахстана, Туркмении и сопредельных территорий 332

УДК 550.348.436(477–924.5)

Костюк О.П., Руденская И.М., Москаленко Т.П. **Землетрясения Карпат**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Проведен анализ сейсмичности Карпатского региона за 1984 г. по районам. Имеется каталог землетрясений, содержащий сведения о 37 толчках энергетического класса 6,7–11,3. Составлена карта макросейсмического проявления Вранчского землетрясения 20.01 на территории Молдавии.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр. 3 назв.

УДК 550.348.436(477.5)

Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Пантелеева Т.А. **Землетрясения Крыма**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Дана характеристика сейсмичности Крыма за 1984 г. Отмечается всплеск сейсмической активности. Приведены результаты определения динамических характеристик очагов. Для ощутимого землетрясения 5 июля дано описание инструментальных и макросейсмических данных. Отмечены особенности распределения эпицентров слабых толчков перед ощутимым.

Ил. 5. Табл. 3. Библиогр. 6 назв.

УДК 550.348.436(479)

Агаларова Э.А., Гасанов А.Г., ГедакянЭ.Г., Гоцадзе О.Д., Каспаров В.А., Папалашвили В.Г., Пирузян С.А., Саргсян Г.В., Светлов А.Б., Тутберидзе Н.П., Шафадияев Р.Н., Шенгелия И.С. **Землетрясения Кавказа**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Описана сейсмичность за год. Анализируется карта областей аномальных значений количества землетрясений и реализованной сейсмической энергии. Для ощутимых землетрясений приведены макросейсмические данные.

Ил. 15. Табл. 17. Библиогр. 12 назв.

УДК 550.348.436(479)

Абелев Е.Г., Антонов В.В., Гапсатарова И.П., Захарова А.И., Иванова Т.П., Лякумович Б.А., Новицкая Н.Ф., Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С. **Землетрясения 4 марта на Северном Кавказе**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Проведен анализ инструментальных и макросейсмических данных сильных землетрясений 4 марта ($MLH = 5{,}2$; $K = 12{,}5$) в Чечено-Ингушской АССР. Интенсивность сотрясений на поверхности земли составила 6–7 баллов. Построена карта изосейст и механизм очага для главных толчков. Приведен каталог афтершоков, зарегистрированных сетью стационарных, а также полевых высокочувствительных станций.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр. 7 назв.

УДК 550.341–550.34:91

Аннаоразова Т.А., Голинский Г.Л., Рахимов А.Р., Смирнова Н.П. **Землетрясения Копетдага**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Анализируется сейсмичность Копетдага за 1984 г. по трем районам: Центральная Туркмения, Западная Туркмения и Туркмено-Хорасанский. Приводятся результаты макросейсмического изучения сильнейшего землетрясения года Бурунского ($MLH = 5{,}9$) и Куруждейского землетрясения 21 августа ($K = 12{,}9$). Для этих землетрясений рассчитаны спектральные и динамические параметры.

Ил. 7. Табл. 5. Библиогр. 6 назв.

УДК 550.348.436(574/575)

Баринова А.Я., Шварц А.В., Пальцева Н.Д., Улубиева Т.Р., Ильясов Б.И., Шукурова Р., Абдукадыров А.А., Михайлова Н.Н., Колесникова Р.М., Досымов А., Иодко В.К., Краснова А.Ф. **Землетрясения Средней Азии и Казахстана**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Проведен анализ сейсмичности территории Средней Азии и Казахстана с использованием карты эпицентров и каталога землетрясений. Сделана оценка повторяемости землетрясений в сейсмоактивных зонах и районах. Региональные каталоги землетрясений с $K \geqslant 10$ содержат сведения об основных параметрах 1009 землетрясений. Приводятся данные о макросейсми-

ческом проявлении ощутимых землетрясений. Описаны результаты обследования последствий землетрясений, прилагаются их карты изосейст. Сопоставляются макросейсмические данные по Средней Азии и Казахстану за различные годы.

Ил. 9. Табл. 8. Библиогр. 3 назв.

УДК 550.248.436 (574/574)

Абдукадыров А.А., Азизов Г.Ю., Аронов А.Г., Яковлев В.Н., Зарифбаев Х.З., Исмаилов Ш.Ш., Джураев А., Иодко В.В., Иодко В.К., Шебалин Н.В., Краснова А.Ф. **Газлийское землетрясение 19 марта 1984 г.**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Анализируются сейсмологические данные Газлийского землетрясения, происшедшего на территории Центральных Кызылкумов 19 марта 1984 г. с $MLH = 7{,}2$. Рассматриваются параметры основного толчка, его макросейсмическое проявление и его афтершоковая деятельность во времени и пространстве.

Ил. 13. Табл. 5. Библиогр. 15 назв.

УДК 550.348.436

Горбунова И.В., Ружанская Г.А. **Сложные разрывы в очагах газлийских землетрясений по наблюдениям в телесейсмической и ближней зонах**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Выявлена система сложных разрывов в очагах газлийских землетрясений на основе новой методики интерпретации сейсмограмм. Интерпретация проводилась по совокупности данных о временах пробега идентифицированных волн на телесейсмических станциях, расположенных в разных азимутах от эпицентров. Направления выявленных разрывов подтвердились пространственно-временным распределением афтершоков, гипоцентры которых были определены по наблюдениям в ближней зоне.

Ил. 5. Табл. 2. Библиогр. 17 назв.

УДК 550.348.436 (235.216)

Михайлова Н.Н., Неверова Н.П. **Землетрясения Северного Тянь-Шаня**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Проводится анализ сейсмичности территории за 1984 г. на основе карт эпицентров и графика повторяемости. Подробно рассмотрен сейсмический режим Джунгарии в связи с происшедшим здесь землетрясением энергетического класса $K = 13{,}8$.

Ил. 2. Библиогр. 2 назв.

УДК 550.348.436 (571–925.15)

Филина А.Г. **Землетрясения Алтая и Саян**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

На основании анализа временных рядов угла наклона графика повторяемости и высвобожденной сейсмической энергии делается вывод о стабилизации сейсмического режима в течение последних трех лет. Приводятся результаты макросейсмического обследования двух землетрясений с $K = 13$.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр. 2 назв.

УДК 550.348.436 (571–925.16)

Голенецкий С.И. **Землетрясения Прибайкалья и Забайкалья**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

По наблюдениям над 4000 землетрясений описывается сейсмичность Байкальского региона в 1984 г. Приводятся карты эпицентров землетрясений, сейсмической активности, график пространственно-временного распределения землетрясений с $K \geqslant 9$ в зоне Байкальского рифта. Для двух землетрясений даются карты распределения макросейсмических проявлений. Анализируется группирование слабых землетрясений в роях. Развитие сейсмического процесса в 1984 г. сопоставляется с сейсмическими проявлениями в предшествующее время.

Ил. 5. Табл. 3. Библиогр. 11 назв.

УДК 550.348.436 (571.61/64)

О с к о р б и н Л.С., Ш о л о х о в а А.А., Р у д и к М.И. **Землетрясения Приамурья и Приморья**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Характеристика сейсмичности Приамурья и Приморья за 1984 г. дана на основе системы наблюдений, состоящей из десяти стационарных сейсмических станций. В 1984 г. уровень сейсмической активности был самым низким за последние 5 лет. Сильнейшее землетрясение года имело энергетический класс 13.

Ил. 1. Табл. 2. Библиогр. 4 назв.

УДК 550.348.436 (571.642)

У р б а н Н.А., П и н е в и ч М.В., К о в а л е н к о Н.С., Р у д и к М.И. **Землетрясения Сахалина**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

На основе карты эпицентров и каталогов основных и дополнительных параметров землетрясений дана характеристика сейсмической активности о-ва Сахалин в 1984 г. Проведена оценка повторяемости подземных толчков. Представлены имеющиеся данные макросейсмических наблюдений для трех землетрясений: 17 августа в 17 ч 23 мин, 11 сентября в 23 ч 09 мин и 22 декабря в 0 ч 00 мин. Показано, что преобладающими в этом регионе были близгоризонтально ориентированные напряжения сжатия и более крутые напряжения растяжения, определившие сбрососдвиговый характер подвижек в очагах сахалинских землетрясений в 1984 г.

Ил. 3. Табл. 3. Библиогр. 2 назв.

УДК 550.348.436 (571.645+265.53)

Б о й ч у к А.Н., М и т а л е в а Н.А. **Землетрясения Курило-Охотского региона**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Приведен обзор сейсмичности за год и детально рассмотрен характер сейсмического процесса по отдельным районам региона. Высокой сейсмичностью отличается район Южных Курильских островов, где произошло цунамигенное землетрясение с $MLH = 7{,}5$. На основе данных о механизме очагов проводится анализ поля упругих напряжений в каждом из районов.

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр. 3 назв.

УДК 550.348.436 (571.66)

З о б и н В.М., Г о р д е е в Е.И., И в а н о в а Е.И., М и т я к и н В.П., С и н е л ь н и к о в а Л.Г., Ч и р к о в а В.Н. **Землетрясения Камчатки и Командорских островов**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Проведен анализ сейсмичности Камчатки и Командорских островов в 1984 г. Всего зарегистрировано 1377 землетрясений с $K > 7{,}5$. Наибольшее по силе землетрясение произошло в Камчатском проливе и имело магнитуду $MLH = 7{,}5$. Максимальный уровень сейсмической активности отмечен в районах Камчатского пролива и Камчатского залива. Определен механизм очага 30 землетрясений и проведены оценки сейсмического момента для 21 землетрясения.

Ил. 5. Табл. 2. Библиогр. 7 назв.

УДК 550.348.436

З о б и н В.М., Г о р д е е в Е.И., И в а н о в а Е.И., М и т я к и н В.П. **Камчатское землетрясение 28 декабря 1984 г.**//Землетрясения в СССР в 1984 г. – М.: Наука, 1987.

Приводится макросейсмическое и инструментальное описание Камчатского землетрясения 28 декабря 1984 г., происшедшего в Камчатском проливе на глубине 19 км. На побережье Камчатки ощущалось силой до 7–8 баллов. Механизм очага – сдвиг с наличием взбросовой компоненты. Приведены копии сейсмограмм смещений и ускорений колебаний грунта. Анализируется распределение афтершоков во времени и пространстве.

Ил. 9. Табл. 3. Библиогр. 6 назв.

УДК 550.348.436

В л а д и м и р о в а Л.В. **Землетрясения Северо-Востока**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Анализируется сейсмичность Северо-Востока по шести районам, выделенным по тектоническим признакам. Даны каталог 56 землетрясений с $K \geqslant 8{,}6$ юго-западной части региона и карта эпицентров. Для ощутимого землетрясения приведены макросейсмические данные и карта изосейст.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр. 3 назв.

УДК 550.348.436 (571.56)

Козьмин Б.М. **Землетрясения Якутии**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Системой инструментальных наблюдений из 15 сейсмических станций изучены проявления сейсмичности за год. Приведено макросейсмическое описание 7-балльного Уяндинского землетрясения (MLH = 5,0). Имеется каталог землетрясений с $K \geqslant 7{,}5$, содержащий сведения о 253 толчках.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр. 4 назв.

УДК 550.348.436 (571.651+268)

Кочетов В.В., Лазарева А.П. **Землетрясения Арктического бассейна**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Рассматриваются землетрясения в районе, ограниченном координатами 76–90° с.ш. и 30° в.д. – 180–168° з.д. В 1984 г. зарегистрировано восемь землетрясений с $MLH(C) = 3{,}4 \div 4{,}3$. Эпицентры приурочены, как обычно, к рифтовой зоне.

Ил. 1. Библиогр. 5 назв.

УДК 550:341–550:34:91

Шаторная Н.В. **Сильные землетрясения мира**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Приведен обзор сейсмичности Земли по материалам ЕССН СССР по землетрясениям с $M \geqslant 6$. Дано сравнительное распределение суммарной сейсмической энергии, высвободившейся из очагов землетрясений, по сейсмическим поясам земного шара.

Ил. 1. Табл. 2. Библиогр. 8 назв.

УДК 550.34.06.013.2 (100)

Захарова А.И., Чепкунас Л.С. **Параметры очагов сильных землетрясений мира**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

Механизмы очагов, скалярный сейсмический момент, размеры разрыва, кажущееся и сброшенное напряжения рассчитаны для ряда сильных землетрясений с $M \geqslant 7$. Механизмы очагов определены на ЭВМ по знакам первых вступлений P-волн, динамические параметры – на основе амплитудных спектров продольных и поперечных волн. Для 15 землетрясений построены ЧИСС-спектры, отмечены различия континентальных и океанических землетрясений по ширине активной полосы ЧИСС-спектров.

Ил. 4. Табл. 2. Библиогр. 11 назв.

УДК 550.34.06.013.2 (574/575)

Лукк А.А., Юнга С.Л., Шкляр Г.П., Власова А.А., Матасова Л.М., Леонова В.Г., Беленович Т.Я., Безродный Е.М., Туйчиев Х., Абдукадыров А.А. **Механизмы очагов землетрясений Средней Азии и Казахстана**//Землетрясения в СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

В 1984 г. продолжено изучение сейсмотектонической деформации земной коры и верхней мантии Средней Азии по данным о механизмах очагов землетрясений с $K = 10$. Приведены стереографические проекции 18 глубокофокусных и 21 корового землетрясений с $K = 13$ и отмечены их общие черты. Дано описание четырех "средних механизмов" по зонам, позволяющее судить о распределении на территории Средней Азии преобладающих деформаций сжатия и растяжения.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр. 5 назв.

УДК 550.348.098 (574/575)

Раутиан Т.Г., Халтурин В.И., Кунакова О.К., Петрова Н.В., Хайдаров М.С. **Очаговые спектры и параметры землетрясений Средней Азии, Казахстана, Туркмении и сопредельных территорий**//Землетрясения В СССР в 1984 году. – М.: Наука, 1987.

По записям станций ЧИСС-методом коды получены очаговые спектры для 160 землетрясений региона в диапазоне сейсмических энергий от 10^{10} до 10^{17} Дж. Описываются особенности спектров Гиндукушской афтершоковой серии, вызванной землетрясением 30 декабря 1983 г., Папского роя землетрясений в феврале и афтершоковых серий землетрясений в Газли и Джиргатале, а также рассматриваются спектры землетрясений некоторых других зон.

Ил. 5. Табл. 2. Библиогр. 4 назв.

5 р. 10 к.

4811