

Г. Л. Голинский, Т. Н. Калужко, К. Д. Лагуточкина,
Р. Д. Непесов

Землетрясения Колетаг-Дага¹

В Колетагской зоне, ограниченной координатами $36-44^{\circ}$ N и $52-65^{\circ}$ E, в 1966 г., как и в прошлые годы, проводились наблюдения на сейсмических станциях Ашхабад, Вановская и Кизыл-Аrvat (Ашк, Вн, К-А).

При определении эпицентров землетрясений в ряде случаев использовались также наблюдения станций Земля, расположенных в районе г. Кизыл-Арвата, любезно предоставленных нам Туркменской геолого-геофизической экспедицией. В связи с этим увеличилось число зарегистрированных землетрясений, а также повысилась точность определения их координат. Однако, как и ранее, все станции были расположены приблизительно на одной прямой, что значительно снижало точность определения эпицентров и число землетрясений, для которых возможно было определить эпицентр.

Определение эпицентра производилось методом засечек по годографу Е. А. Розовой. Координаты эпицентров классифицировались по точности их определения, о которой судили по разбросу засечек. Энергетическая характеристика землетрясений проведена по методике КСЭ.

Положение эпицентров было определено для 54 землетрясений. Распределение их по энергии (K) дано в табл. 1; основные данные (время возникновения, координаты эпицентра, M , K и район, где произошло землетрясение) указаны в каталоге, приведенном в конце статьи; расположение эпицентров дано на фиг. 1. Из анализа табл. 1 легко видеть, что представительным для Колетагской зоны в 1966 г. являлся десятый энергетический класс, т. е. для всех землетрясений с $K \geq 10$ были определены эпицентры. Кроме землетрясений, для которых определены эпицентры, одной или двумя станциями были отмечены 249 местных землетрясений с $t_S - t_F \leq 10$ сек. Распределение их по станциям и интенсивности также дано в табл. 1.

Сильные и ощутимые землетрясения на территории Туркмении, о которых имеются макросейсмические сведения, произошли в пунктах, приведенных ниже.

6 июня в 5 ч. 03 м. в Красноводске ощущалось землетрясение силой до 5 баллов. Эпицентр расположен в 20 км к северо-востоку от города, в районе с координатами $\varphi = 40^{\circ} 2' N$, $\lambda = 53^{\circ} 2' E$ (Красноводское плато), $M = 4$, $K = 12$.

Изучение характера проявления землетрясения на месте проведено Г. Л. Голинским, Р. Д. Непесовым и сотрудником сейсмостанции Красноводск Н. Н. Волковой. Схема изосейст, составленная Г. Л. Голинским, приведена на фиг. 2.

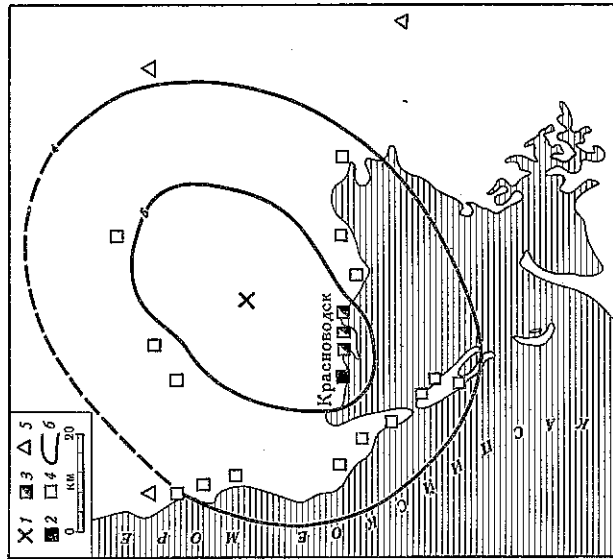
В Красноводске ($\Delta = 20$ км) землетрясение ощущалось преобладающим большинством населения, многие жители слышали перед землетрясением отдаленный глухой гул, доносившийся с северной стороны. После гула

¹ Статья составлена Институтом физики Земли и Атмосферы АН Туркм.ССР.

Таблица 1

Распределение землетрясений по энергии <i>K</i>	Энергетический класс									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Число землетрясений, для которых определены координаты эпицентров	6	25	63	63	5	14	19	8	5	3
Число местных землетрясений ($S - P \leq 10$ сек), отмеченных отдельными станциями	1	4	4	4	2	3	3	2		
<i>Вн</i>	1	1								
<i>Ашх</i>	1									
<i>К-А</i>	1									
Число местных землетрясений, отмеченных двумя станциями		6	20	16	9	5	1			
<i>Вн</i> , <i>Ашх</i>										
<i>Вн</i> , <i>К-А</i>										
<i>Ашх</i> , <i>К-А</i>										
Всего	8	27	73	87	36	20	8	5	3	

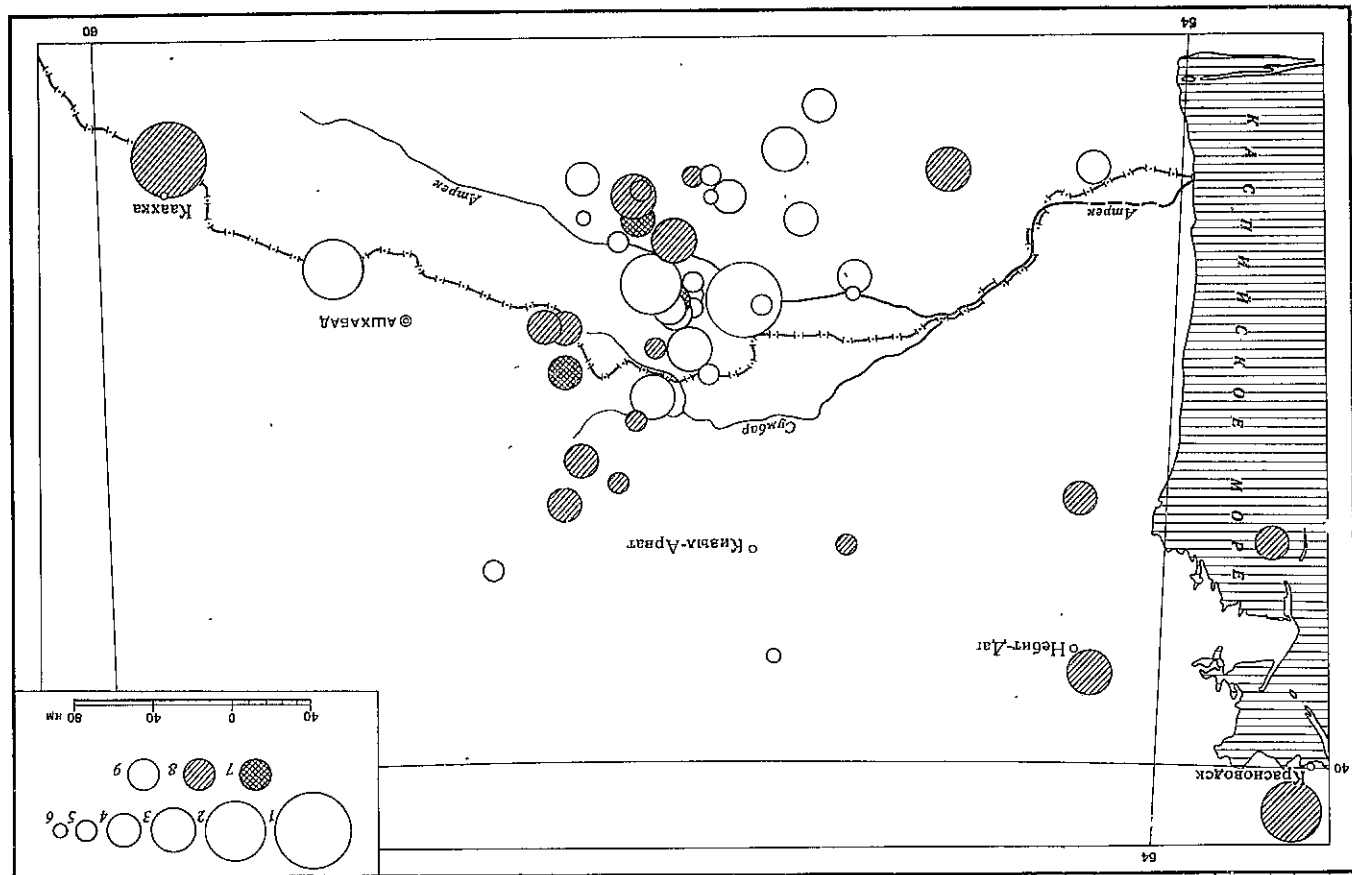
почти сразу же «все задрожало, напоминала езду на телеге по деревянному настилу. Затем начались колебания, похожие на качку судна на небольшой волне». Находившиеся в зданиях ощущали дрожание стен и пола. В комнатах слышался звон оконного стекла и посуды, скрип и движение легкой и тяжелой мебели; заметно, а кое-где даже сильно, раскачивались висячие



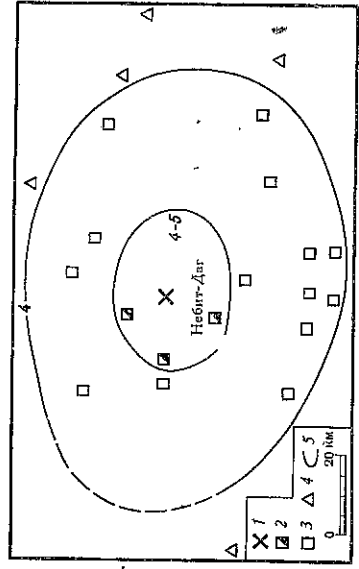
Фиг. 2. Схема изосейст Краснодарского землетрясения 6 июня 1966 г. (составил Г. Л. Голинский)

1 — эпицентр; 2 — 5 баллов; 3 — 4 — 5 баллов; 4 — 4 балла; 5 — 3 балла; 6 — изосейсты

Фиг. 1. Карта эпицентров землетрясений Копет-Датг за 1966 г. (составила Т. Н. Калгаур)



Энергия землетрясений: 1 - $K = 13$; 2 - $K = 12$; 3 - $K = 11$; 4 - $K = 10$; 5 - $K = 9$; 6 - $K = 8$; точность: 7 - км, 8 - км, 9 - км.



Фиг. 3. Схема изосейст Небитдагского землетрясения 29 июня 1966 г. (составил Г. Л. Голинский)

1 — эпицентр; 2 — 4 — 5 баллов; 3 — 4 балла; 4 — 3 балла; 5 — изосейсты

предметы. В некоторых зданиях с потолка осыпались мелкие куски штукатурки, известковой побелки и песка. Спавшие на полу и кроватях проснулись от внезапного толчка и сильного дрожания пола и кроватей. Большинство людей в сильном испуге выбежали на улицу. Отмечено несколько случаев выпрыгивания через окна. Возле общественных, рабочих и жилых зданий люди долго стояли на улице, не решаясь войти в помещения. В поселках Уфра, Джанга, Гюша ($\Delta = 20-25$ км) землетрясение ощущалось силой 4—5 баллов. По сообщению Виноградова, «под ногами были слышны чувствительные колебания почвы, подобно возникающим от близко прошедшего поезда».

В населенных пунктах Кайлю, Янгаджа, Кара-Тенгир, Сульмен, Кобыл, Нефес-Мерген, Куули-Маяк, Кианлы, Тарта, Аваза, Карабаба, Тазаат, Аллатепе и Кизыл-Су ($\Delta = 20-50$ км) землетрясение ощущалось силой 4 балла. В пунктах Кызылчагуй, Джафар, Суйли и Белек ($\Delta = 40-60$ км) — 3 балла.

За последние 10 лет это самое сильное землетрясение, ощущавшееся в Красноводске.

29 июня в 5 ч. 40 м. произошло землетрясение, ощущавшееся в Небит-Даге силой 4—5 баллов. Эпицентр этого землетрясения расположен в районе хребта Большой Балхан и имеет координаты $\varphi = 39^{\circ}6'N$, $\lambda = 54^{\circ}4'E$, $M = 3,7$, $K = 11$.

Обследование последствий Небитдагского землетрясения проведено Р. Д. Нелесовым и Г. Л. Голинским. По данным обследования и сообщениям сейсмокорреспондентов Г. Л. Голинским построена схема изосейст (фиг. 3). С максимальной силой землетрясение проявилось в Небит-Даге ($\Delta = 15$ км). Землетрясение ошугили многие жители, бодрствовавшие и находившиеся в покое в зданиях группы В на первом, втором и третьем этажах. От вертикального толчка большинство людей в испуге выбежали на улицу. В зданиях колебались открытые двери, окна и форточки, дребезжала посуда и стекла окон, наблюдалось легкое раскачивание висячих предметов. Сидевшие за столом чувствовали дрожание стула и сдвиг стола. Сила землетрясения 4—5 баллов. Характер проявления землетрясения в других населенных пунктах выразился в следующем.

В Джебеле и Унгезе ($\Delta = 15$ км) землетрясение отмечено большинством людей, находившихся в домах и вне зданий. По сообщению председателя поселкового Совета Джебела Г. Бабаева, землетрясению предшествовал подземный гул, после которого началось дрожание почвы. В некоторых домах местной постройки (группы А) осыпалась штукатурка. Нефтяник А. Акмамедов рассказал, что он находился с группой людей (около

20 человек) в поле, в 5 км к западу от Джебела. Все почувствовали толчок и горизонтальные колебания почвы. Сила землетрясения 4—5 баллов.

В селениях Молла-Кара, Ягман, Оглаклы, Кошагир, Балла-Ишем ($\Delta = 25-30$ км) и пунктах Айдин, им. 26 Бакинских комиссаров, Урунжук, Монжукулы, Карадепе, Кизыл-Кум, Кум-Даг, перевал Аджикум ($\Delta = 40-50$ км) землетрясение ощущалось силой 4 балла.

В селениях Янкую; Дуунчи, Джейрук, Ахча-Куйма, Котурдепе ($\Delta = 50-70$ км) сила землетрясения 3 балла.

25 июля в 13 ч. 59 м. и 26 июля в 10 ч. 35 м. в Ашхабаде отмечены слабые землетрясения силой ~ 3 балла. Эпицентры не определены. Землетрясения отмечены сейсмическими станциями Апхабад и Ванновская, $K = 9$.

18 августа в 18 ч. 37 м. произошло землетрясение, ощущавшееся в 10 км к югу от Бахардена (95 км к западу от Ашхабада) силой ~ 4 баллов. На горном склоне произошел небольшой обвал отдельных мелких камней. Записано станцией Ванновская, $K = 8$.

24 октября в 14 ч. 31 м. произошло сильное землетрясение в Каахка, расположенном в 150 км к востоку от Ашхабада. По данным сети Копетдагской зоны, эпицентр землетрясения расположен в 20 км к югу от Каахка, в районе с координатами $\varphi = 37^{\circ}2'N$, $\lambda = 59^{\circ}6'E$, $M = 4,8$, $K = 13$.

По данным Сейсмологического бюллетеня сети опорных сейсмических станций СССР, эпицентр землетрясения расположен в пункте $\varphi = 37^{\circ}2'N$, $\lambda = 59,7'E$, $M = 4 \frac{3}{4}$.

По результатам макросейсмического обследования последствий землетрясения, произведенного сотрудниками Отдела сейсмологии ИФЗ и А. Р. Д. Нелесовым, Э. М. Эсеновым, Д. Гарагозовым и затем Г. Л. Голинским, положение эпицентра определено в 5 км к югу от Каахка.

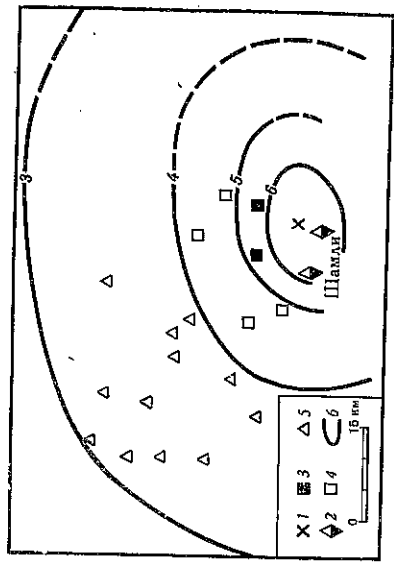
Каахкинское землетрясение явилось самым большим сейсмическим событием для Копетдагской зоны в 1966 г. В кратком изложении и последствии землетрясения выразились в следующем. В результате сильного вертикального толчка в Каахка более 500 зданий группы А получили значительные повреждения: тонкие трещины в наружных стенах и внутренних перегородках, повреждение печей и дымовых труб, трещины и откалывание кусков штукатурки и т. п. Несколько десятков глинобитных жилых зданий, возведенных ранее, а также со стенами из сырцового (необожженного) кирпича, построенных в последние годы, пришли в аварийное состояние. В этих домах образовались большие горизонтальные и вертикальные сквозные трещины в стенах, углах и перегородках, в области дверных и оконных проемов. Некоторые стены отклонились от вертикали, образовав разрывы в стыках стен, сдвинулись балки чердачного и потолочного перекрытий, разбились оконные стекла, сильно потрескалась и осыпалась штукатурка. Образовались трещины и в некоторых зданиях, возведенных из жженого кирпича и пиленого камня «гюша».

Многие жители утверждают, что перед землетрясением слышался сильный нарастающий гул, после которого начались колебания пола, стен, мебели. Через несколько секунд возник мощный вертикальный толчок. Все население в испуге выбежало из своих домов. Сила землетрясения 6—6,5 баллов.

В селениях колхозов им. Кирова, Тахирова, Ленина, Жданова, Менжинского, «Коммунизм» ($\Delta = 5-20$ км) многие здания группы А получили легкие повреждения: тонкие трещины в стенах и штукатурке, осыпание штукатурки и побелки. Старые штукатуренные трещины возобновились и слегка расширились. В помещениях и магазинах упали предметы. Сила землетрясения 5—6 баллов.

В поселке Душак и ж. д. станции Душак ($\Delta = 35$ км), в поселках Каушут, Бабадурмаз, Гяурс ($\Delta = 60-100$ км) — 4 балла.

1 Подробное описание этого землетрясения будет дано в следующем сборнике.



Фиг. 4. Схема эпицентра Шамлидagsкого землетрясения 26 ноября 1966 г. (составил Г. Д. Голинский)

1 — эпицентр; 2 — 6 баллов; 3 — 5 баллов; 4 — 4 балла; 5 — 3 балла; 6 — исосейсты

В Тебжене ($\Delta = 80$ км) и Апхабаде ($\Delta = 150$ км) — 3 балла. 26 ноября в 13 ч. 49 м. произошло сильное местное землетрясение в Апхабадском районе в селении Шамли, расположенном в 35 км к юго-востоку от Апхабада. Эпицентр землетрясения, определенный по данным макросейсмического обследования, проведенного Р. Д. Непесовым и Г. Д. Голинским, расположен в непосредственной близости от эпицентральной зоны Апхабадского землетрясения 5 октября 1948 г. на хребте Зиранев (северные отроги Центрального Копет-Дага) и имеет координаты $\varphi = 37,7^{\circ} N$, $\lambda = 58^{\circ} 7' E$, $M = 4$, $K = 12$.

Максимальной силой до 6 баллов землетрясение проявилось в поселке Шамли ($\Delta = 5$ км). От сильного подземного толчка в некоторых домах группные трещины шириной в 2—3 мм, упали печные трубы, местами откололась штукатурка и осыпалась известковая побелка. В домах падали неустойчивые предметы: со шкафа упала и разбилась керосиновая лампа, с верхней полки одежной вешалки упали головные уборы. Все жители в сильном испуге выбежали из зданий. Перед землетрясением раздался «взрыв со свистом», а затем гул, доносившийся с юго-западной стороны. С горы расположенной примерно в 400 м к востоку от селения, обвалился большой камень весом более 100 кг.

В отдельных пунктах землетрясение имело следующий характер. В поселке Маньш ($\Delta = 8$ км) в некоторых домах, возведенных из сырцового или жженого кирпича на глиняном растворе с фундаментом и цоколем, образовались заметные трещины в стенах, в области дверных и оконных перемычек, в перегородках и в местах стыка печей. Местами потрескалась и осыпалась небольшими кусками штукатурка и известковая побелка. На столах и полках упали легкие и неустойчивые предметы: флаконы, статуэтки и т. п. От сильного толчка все жители в панике выбежали на улицу. Дети и женщины подняли шум и плач. Перед землетрясением слышался короткий, похожий на взрыв, гул. Сила землетрясения 6 баллов.

В населенных пунктах Курутаудан и Гяурс ($\Delta = 10$ км) землетрясение проявилось силой в 5 баллов.

В селениях Комаровский, Калининск, на ж.-д. станции Гяурс и разезде ($\Delta = 15-20$ км) — 4 балла.

В населенных пунктах Яблоновский, Первомайский, Аннау, ж.-д. станция Аннау, Гями, Невтонский, Бикрова, Апхабад, Геокча, Куртли,

Каталог землетрясений Копет-Дага за 1966 г.

Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		Глубина очага, км	Класс по Юнгу	M	K	Районы
		$\varphi^{\circ} N$	$\lambda^{\circ} E$					
Январь								
2	16 33 04	37,9	56,7		4 1/2		13	Северный Иран
	18 11 12	37,9	56,8				10	Иран
	21 00 28	39,1	57,8		A		9	Пески Каракумы
3	11 48 30	37,5	57,0				10	Иран
4	11 13 16	37,9	56,7		B		9	Северный Иран
13	00 40 00	38,1	56,9		A		9	То же
14	08 37 46	37,9	56,8				10	Иран
17	18 56 44	37,5	56,1				10	Северный Иран
18	20 54 10	37,8	56,9			4,2	12	То же
19	21 05 08	38,1	56,7			3,6	11	Иран
21	01 35 14	37,8	56,7				9	Иран
22	15 45	37,4	56,6				8	Хребет Копет-Даг
23	13 41 37	38,3	56,9			3,6	11	Иран
Февраль								
1	02 50 41	37,6	56,8		B	3,8	11	Северный Иран
2	11 21 25	38,2	56,6				9	Туркмено-Хорасанские горы
11	23 34 14	38,7	57,1		B		9	Предкопетдагский прогиб
	16 18 06	37,8	55,8				8	Северный Иран
28	10 06 46	37,6	57,1				9	Иран
Март								
5	21 23 00	37,8	55,8				10	Северный Иран
28	10 44 41	38,4	57		B		9	Хребет Копет-Даг
30	11 49 23	37,3	54,5				10	Северный Иран
Апрель								
16	19 44 50	37,3	57,3			3,6	10	Иран
21	23 45 21	37,2	56,2				11	Иран
Май								
8	17 17 57	38,0	57,5		B		10	Хребет Копет-Даг
	17 19 26	38,0	57,4		B		10	Туркмено-Хорасанские горы
	17 41 30	38,2	57,4		A		10	Хребет Копет-Даг
20	20 46 59	38,6	57,3		B		10	Предкопетдагский прогиб
26	04 37 35	36,1	56,9				10	Иран
27	17 16 43	41,1	53,2				10	Район залива Кара-Богаз-Гол
Июнь								
1	10 18 12	37,5	57,3				8	Северный Иран
3	05 43 26	37,8	56,7				8	То же
6	05 03 22	40,2	53,2		B	4	12	Район Красноводского плато
8	20 29 41	39,0	53,3		B		10	Каспийское море
27	06 04 46	38,8	54,5		B		10	Кызылжумская мульда
29	05 40 09	39,6	54,4		B	3,7	11	Хребет Б. Балхан
Июль								
2	01 00 04	38,8	57,4		B		10	Пески Каракумы
6	16 58 29	37,4	57,0		B	3,7	11	Иран
22	19 19 45	37,0	56,0				10	Иран
31	13 34 47	39,0	55,8		B		9	Хребет Карагёз

Число	Момент возникновения, ч. м. с.	Координаты эпицентра		Глубина, км	Класс	M	K	Районы
		φ° N	λ° E					
Август								
4	08 25 11	37,3	56,7		B		9	Иран
11	14 54 58	37,3	56,6				9	То же
23	11 52 27	37,9	56,3				9	Северный Иран
Сентябрь								
5	01 25 15	36,2	58,4				9	Иран
13	02 53 07	37,4	56,5				10	Туркмено-Хорасанские горы
Октябрь								
24	14 31 13	37,2	59,6		B	4,8	13	Район Каахка
27	11 24 07	37,3	55,3		B	3,6	11	Северный Иран
Ноябрь								
6	11 49 51	39,5	56,2				8	Пески Каракумы
8	00 10 27	37,4	57,0		B		9	Туркмено-Хорасанские горы
26	13 49 30	37,7	58,7			4,0	12	Хребет Копет-Даг
30	23 28 27	36,6	58,2		B	3,8	10	Иран
Декабрь								
8	08 45 14	37,9	56,8		A	3,5	10	Туркмено-Хорасанские горы

Чоганлы и Онъялды ($\Delta = 25 \div 45$ км) землетрясение проявилось с силой 3 балла.

Схема изосейт Шамлийского землетрясения 26 ноября, составленная Г. Л. Голинским, дана на фиг. 4.

22 декабря в 12 ч. 29 м. произошло сильное землетрясение в юго-восточной части Туркмении в районе Гаурдака. По данным сейсмологического бюллетеня опорных станций СССР, координаты эпицентра $\varphi = 38^{\circ} 0' N$, $\lambda = 65^{\circ} 9' E$, $M = 4 \frac{1}{2} - 4 \frac{3}{4}$. Сила в эпицентральной зоне ~ 6 баллов. Подробное описание этого землетрясения дано в статье настоящего сборника «Землетрясения Средней Азии», так как район Гаурдака территориально относится к Средне-Азиатской сейсмической зоне.

В районе Гаурдака с силой 3—4 балла ощущалось землетрясение 6 июня в 7 ч. 46 м., очаг которого, по данным сейсмологического бюллетеня, расположен в Афганистане в пункте с координатами $\varphi = 36^{\circ} 4' N$, $\lambda = 71^{\circ} 2' E$, на глубине 215 км.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас землетрясений в СССР. Изд-во АН СССР, 1962.
2. Г. Л. Голинский, Т. Н. Калаур, К. Д. Лагуточкина. В сб. «Землетрясения в СССР в 1965 г.» Изд-во «Наука», 1967.
3. Г. П. Горшков. Землетрясения Туркмении. Труды СИ АН СССР, № 122, 1947.
4. Р. Д. Нелесов, Г. Л. Голинский, Т. Н. Калаур, К. Д. Лагуточкина, Д. М. Мильштейн, Л. Н. Смирнов. Сейсмичность Туркмении. Изд-во «Бильды». Ашхабад, 1968.
5. Сейсмологический бюллетень сети опорных сейсмических станций СССР. М., 1966.