

45. Strand K. Aa. The present status of double star astronomy. *AJ*, 1954, **59**, 2, 61—66.
46. Tonckheere R., Coustean P. Une rectification importante au Catalogue ADS, *JO*, 1953, **36**, 4, 44—46.
47. Böttger G. Photographische Doppelstermmessungen mit einem Refraktor von 182 cm Brennweite. *AN*, 1958, **284**, 4, 177—181.
48. Старикова Г. А. Относительные положения и звездные величины компонент звезд типа Трапеции. *Астроф. Журн.* 1959, 2, 374.
49. Hertzsprung E. Photographic measures of double stars made on plates taken with the 36-inch refractor of the Lick Observatory. *BAN*, 1940, 9, 330, 113—116.
50. Cüntzel-Lingner U. Photographische Messungen von Doppelsternen von 1953, 3 bis 1957, 6. *Publ. Astroph. Observ. zu Potsdam*, 1962, **30**, 101, 1—70.
51. Гольдберг-Рагозинская Н. М. Определение фотометрических стандартов в площадках Пулковского каталога внегалактических туманностей. *Изв. Пулков. обс.* 1958, 162, 94—103.
52. Шаров А. С. Современное состояние проблемы фотометрических систем и стандартов звездных величин и показателей цвета. *Бюлл. Абастум. астрофиз. обс.* 1962, **27**, 133—150.
53. Johnson H. L. Magnitudes and colors in M34. *Aph. J.* 1954, **119**, 185—187.
54. Johnson H. L. Magnitudes and colors in NGC 752. *Aph. J.* 1953, **117**, 356—360.
55. Hiltner W. A., Iriarte B., Johnson H. L. The galactic cluster NGC 6633. *Aph. J.* 1958, **127**, 539—543.
56. Каландадзе Н. Б. Определение абсолютных величин слабых звезд поздних спектральных классов (G и K) по спектрам, полученным с объективной призмой. *Бюлл. Абастум. астрофиз. обс.* 1949, **10**, 64—123.
57. Мегрелишвили Т. Г. Изучение некоторых физических свойств высоких слоев атмосферы методом электрополяриметрии сумерек. *Бюлл. Абастум. астрофиз. обс.* 1948, 9, 1—142.
58. Магалашвили Н. А. Электроколориметрия затменной переменной U Змееносца. *Бюлл. Абастум. астрофиз. обс.* 1949, **10**, 45—62.
59. Алания И. Ф. Исследование избирательного поглощения света в Галактике по цветовым избыткам короткопериодических цефеид. *Бюлл. Абастум. астрофиз. обс.* 1958, **23**, 1—67.
60. Киладзе Р. И. Опыт определения лучевых скоростей звезд с помощью объективной призмы, установленной перед 70 см менниковым телескопом. *Бюлл. Абастум. астрофиз. обс.* 1959, **24**, 35—84.
61. Харадзе Е. К., Бартая Р. А. О двухмерной спектральной классификации звезд с применением предобъективной призмы. *Бюлл. Абастум. астрофиз. обс.* 1960, **25**, 139—154.

## РАЗВИТИЕ ХРОМОСФЕРНЫХ ВСПЫШЕК

Т. С. РАЗМАДЗЕ и Н. З. ГОГОСАШВИЛИ

В статье приводятся кривые развития хромосферных вспышек, наблюдавшихся в Абастуманской астрофизической обсерватории в 1960 году с помощью хромосферного телескопа АФР-2. Были выбраны 10 вспышек — наибольшие из наблюдаемых. Описание методики, а также и кривые развития вспышек за 1958-59 годы можно найти в работах [1, 2]. Некоторые данные о вспышках приведены в таблице; объяснение к ней и к кривым даны в [2].

№ п/п.	Дата	Всемирное время наблюд.			Координаты			Мощность	Условия наблюд.	Примечания
		нач.	конец.	макс.	$\lambda$	$\varphi$	L			
1	4. II	8ч.38м.	9ч.03м.	8ч.48м.	+ 8°	+39	189°	2	1	} Одна и та же область
2	29. III	6 56	10 16	7 11	+11	-33	126	2+	3	
3	8. VI	7 35	8 40	7 47	+34	+35	337	2+	3	
4	10. VI	6 35	7 04	6 38	+35	+65	340	2+	3	
5	13. VI	7 25	8 05	7 37	+18	+28	263	2	3	} Одна и та же область
6	14. VIII	5 15	6 55	5 30	+21	+5	140	2+	3	
7	15. VIII	5 18	6 16	5 29	+20	+17	138	1+	3	
8	2. IX	7 03	9 06	7 16	+18	+23	266	2+	3	
9	21. IX	8 30	8 48	6 35	+21	-58	293	2	3	
10	20. XII	8 33	9 18	8 45	-17	+75	320	2	3	

На фото представлены фотографии вспышек в моменты или вблизи максимумов.

**Краткая характеристика вспышек.** Вспышка № 1, 4.II.1960 г. в области большой группы пятен и большого, точечной структуры флоккула. Поблизости расположено большое дугообразное волокно. Вспышка состояла из трех центров, которые начали развиваться почти одновременно с небольшим сдвигом моментов максимума. Интенсивность главного центра больше, чем в три раза превышает интенсивность соседней невозмущенной хромосферы, при более остром подъеме яркости и кратковременном максимуме. Максимумы остальных, более слабых центров гораздо более низки, более длительны и с колебаниями. Изменение площади вначале проходило как изменение площади отдельных центров; затем, вблизи максимума яркости, они соединились так, что трудно было отграничить их друг от друга. Общая площадь изменялась параллельно изменению яркости.

Вспышка № 2, 29.III.1960 г. развилась в области яркого флоккула. Сначала выделялся один центр, слабо меняющий свою интенсивность. Затем возник второй и т. д., до шести центров. В максимуме область вспышки была сплошной и довольно протяженной (около 10°). Различные центры вспышки отличались по характеру развития. Два наиболее ярких центра (1, 2) начали развиваться одновременно, но достигли наибольшей яркости в разное время. Их максимумы характеризовались

колебаниями и различались продолжительностью. Максимум яркости центра 1 был более кратковременный, а для второго центра длился почти 20 минут. Яркость в максимуме больше чем в 2,6 раза превышала яркость соседней невозмущенной хромосферы. Центры 1, 2, 3, можно сказать, были нормальными в том смысле, что имели все три фазы изменения яркости. Остальные центры начали развиваться либо внезапно у максимальной яркости (ц. 6), либо на сравнительно высоком уровне интенсивности до максимума (ц. 5), а то и внезапно гасли после максимума, как бы соединяясь с другим центром (ц. 4). Развитие центра 3 отмечалось двумя максимумами, которые были весьма различны по характеру развития. Ветви подъема яркости для более слабых центров вспышки отмечались заметными колебаниями и еще большими колебаниями — ветви спада яркости всех центров. Вспышка была связана с большой группой пятен возрастающей стадии (подробное описание этой вспышки см. в статье [3]). Изменение общей площади всех центров проходило параллельно изменению интенсивности; отмечались большие колебания вблизи максимума.

Вспышка № 3, 8.VI.1960 г. была связана с многоцентровой и возрастающей группой пятен, которые имели полутени неправильной формы. Вспышка состояла из 5 центров. Все центры имели широкие максимумы. Два центра (3,5) отличались сравнительно быстрым подъемом и высоким максимумом. Второй из последних развился на 10 минут позже и начал спадать на более высоком уровне яркости. Остальные центры все разгорелись почти одновременно. Изменение площади четырех центров 2, 3, 4, 5, вместе взятых, проходило также с широким колеблющимся максимумом. Площадь центра 1 показала слабо заметное изменение с пологим максимумом.

Вспышка № 4, 10. VI.1960 г. в области больших пятен состояла из двух центров. Связанное со вспышкой волокно явно изменяло свою интенсивность в более поздней стадии вспышки. Изменение яркости обоих центров вспышки проходило почти в точности параллельно. Спад яркости шел с большими колебаниями. Площади для обоих центров вспышки в отдельности изменялись подобно изменению яркости. Их максимумы в точности совпадали.

Вспышка № 5, 13.VI.1960 г. в области групп маленьких пятен и пор состояла из пяти центров, которые разгорелись почти одновременно, но характер их изменения был различным и максимум яркости достигался в разное время. Точка, возникшая раньше других, изменяла яркость с большими колебаниями и имела широкий и невысокий максимум также с колебаниями. Развитие второго центра характеризуется кривой как бы неправильной формы; время роста яркости больше времени спада, хотя вскоре этот же центр имел второй, но сравнительно низкий максимум. Этот центр, также как и центр 3, имел острый максимум яркости. В отличие от остальных, центры 4 и 5 имели более высокие, но широкие максимумы; таким образом, разные центры, составляющие вспышку, проявляли различный характер развития.

Еще до развития вспышки, расположенное у края флоккула, в котором возникла вспышка, волокно заметно изменяло интенсивность, то как-бы вовсе исчезая, то становясь слабым, чуть заметным. Оно совсем исчезло при максимуме вспышки (7 ч. 36 м. — 7 ч. 38 м.), после чего было видимо как пятно, вскоре ставшее размытым. Затем волокно расширилось и, постепенно удлиняясь разветвилось и стало более четким. Оно достигло максимальной длины, ширины и разветвления в 7 ч. 48 м. (почти к концу вспышки); к 7 ч. 54 м. осталась

только одна ветвь, которая стала постепенно укорачиваться. После угасания вспышки в 8 ч. 8 м. волокно осталось в виде чуть удлиненного размытого, но отчетливо заметного пятна. Изменение площади вспышки проходило с большими колебаниями.

Вспышка № 6, 14.VIII.1960 г. в области больших пятен состояла из 9 центров. Характеризовалась весьма быстрым подъемом яркости без колебаний и весьма частыми колебаниями на спаде. Разные центры этой вспышки развивались по разному. Центры 1 и 3 начали активизироваться одновременно. На пять-шесть минут позже начали развиваться центры 2, 4, 5, 8 и еще позже развились два центра (6, 7), обнаружившие параллельный ход изменения интенсивности, причем при двух максимумах для каждого. Любопытно, что центр 5 развивался с большими колебаниями яркости и сразу же после максимума погас как-бы соединяясь с центром 6. Изменение общей площади всех центров проходило параллельно изменению интенсивности большинства из центров.

Вспышка № 7, 15.VIII.1960 г. Та же область больших пятен, что и для предыдущей. Поблизости находилось темное волокно. Вспышка состояла из трех центров. Два из них начали развиваться одновременно и погасли примерно вместе и раньше, чем третий центр, который развился на пять минут позже и начал спадать сравнительно медленнее и на более высоком уровне яркости. Изменение площади первого центра немного запоздало относительно изменения яркости. Изменение общей площади центров 2 и 3 началось одновременно с изменением яркости и имело островеишинный максимум, который приходился на середину максимумов яркости. Имелся второй горб (значительно более низкий) на спаде интенсивности центров 2 и 3.

Вспышка № 8, 2.IX.1960 г. в области многочисленных пятен и длинных, с изгибами, не очень темных волокон интересна своей формой (см. Фото), но не была быстро изменяющейся по яркости. Активизация области вспышки длилась больше чем полтора часа. Разные центры вспышки начали активизироваться в разное время и все центры шли к максимуму весьма медленно. Максимумы яркости всех центров невысокие, а ветви роста — с многочисленными колебаниями. Вспышка приняла форму почти круглой арки, растянувшейся вокруг пятна. Она постепенно расширялась и впоследствии из нее образовалась система дуг и точек. Центры 1 и 3, также как 5 и 6 как-бы соединились друг с другом на спаде яркости. Ввиду близости центров вспышки, была отсчитана общая площадь, которая показывала явное изменение с запозданием максимума относительно максимумов яркости всех центров.

Вспышка № 9, 21.IX. 1960 г. в непосредственной близости к большому пятну. Вспышка была кратковременной, но четко выраженной фазами развития; характеризовалась быстрым подъемом (без зигзагов), острым максимумом и быстрым же спадом с некоторыми неглубокими колебаниями. Изменение площади почти в точности такого же характера, т. е. совпадает с изменением яркости.

Вспышка № 10, 20.XII.1960 г. вблизи края диска Солнца возникла в области яркого флоккула, с которым связано большое волокно, на продолжении которого у края был виден не очень яркий протуберанец. Во время вспышки ни волокно, ни протуберанец не обнаруживали изменения. Яркость вспышки у максимума колебалась. Спад был кратковременным и с колебаниями. Изменение площади проходило примерно подобно изменению яркости.

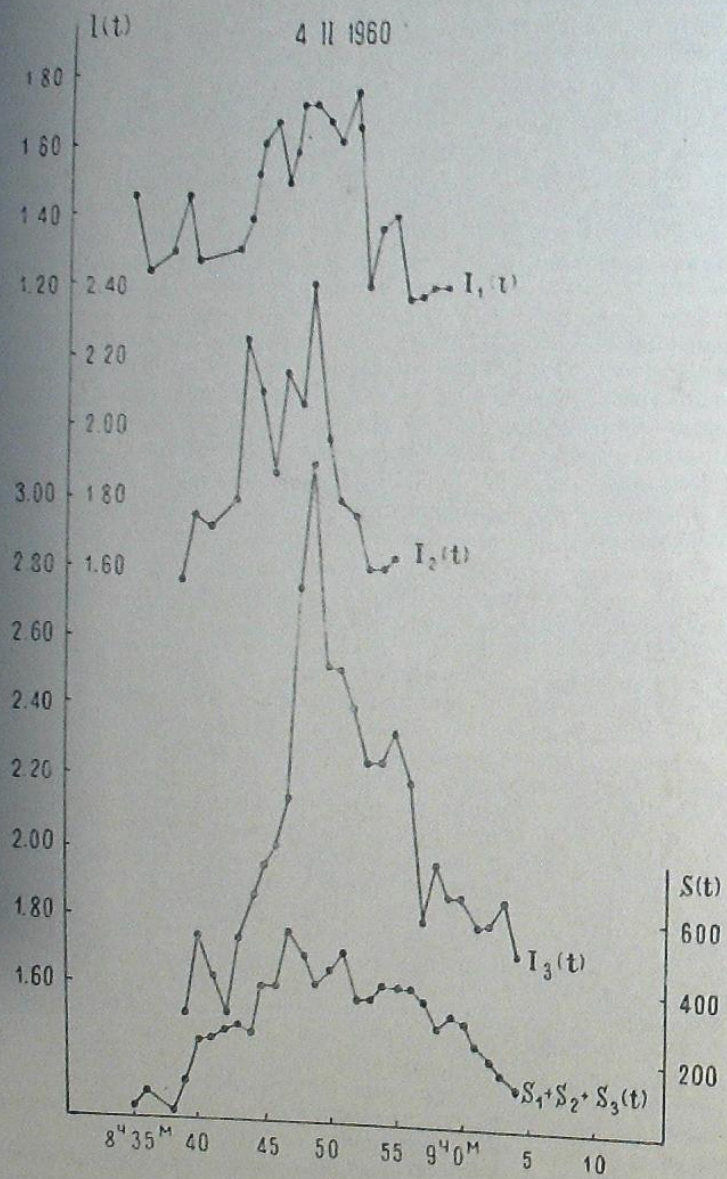


Рис. 1

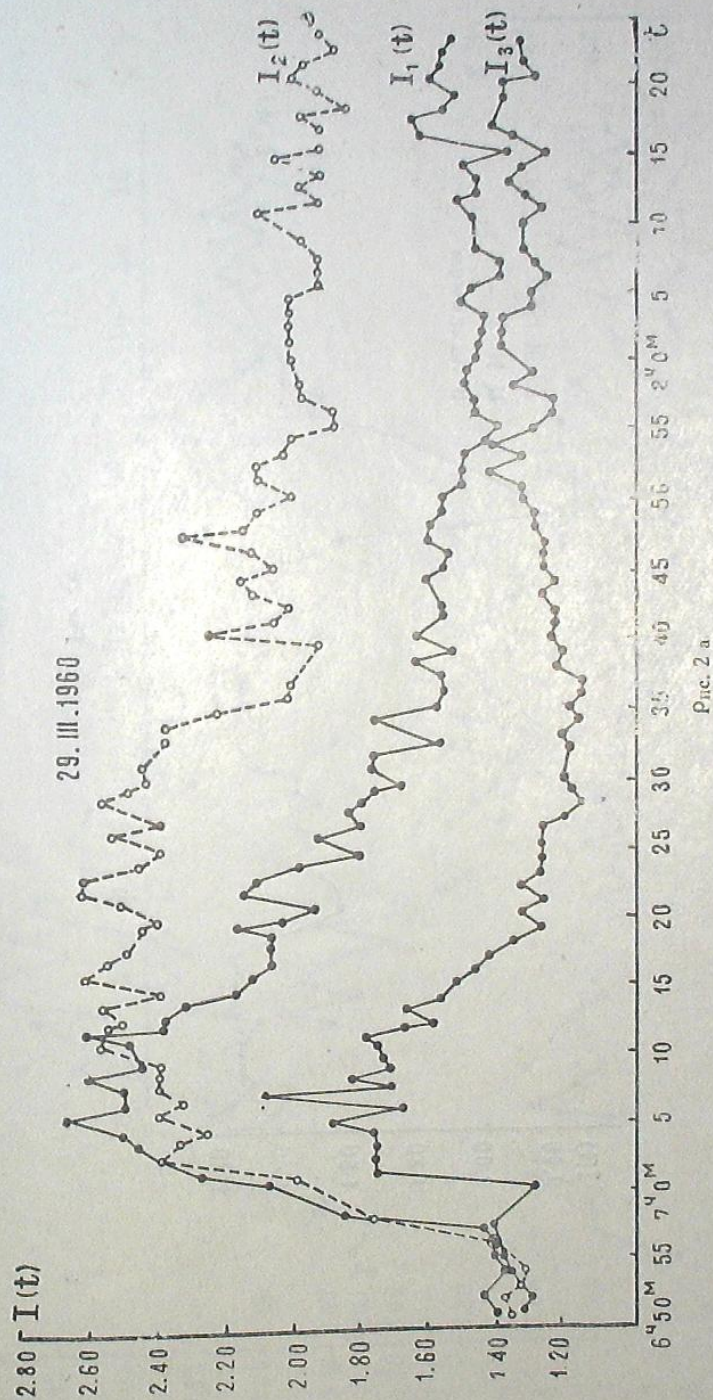
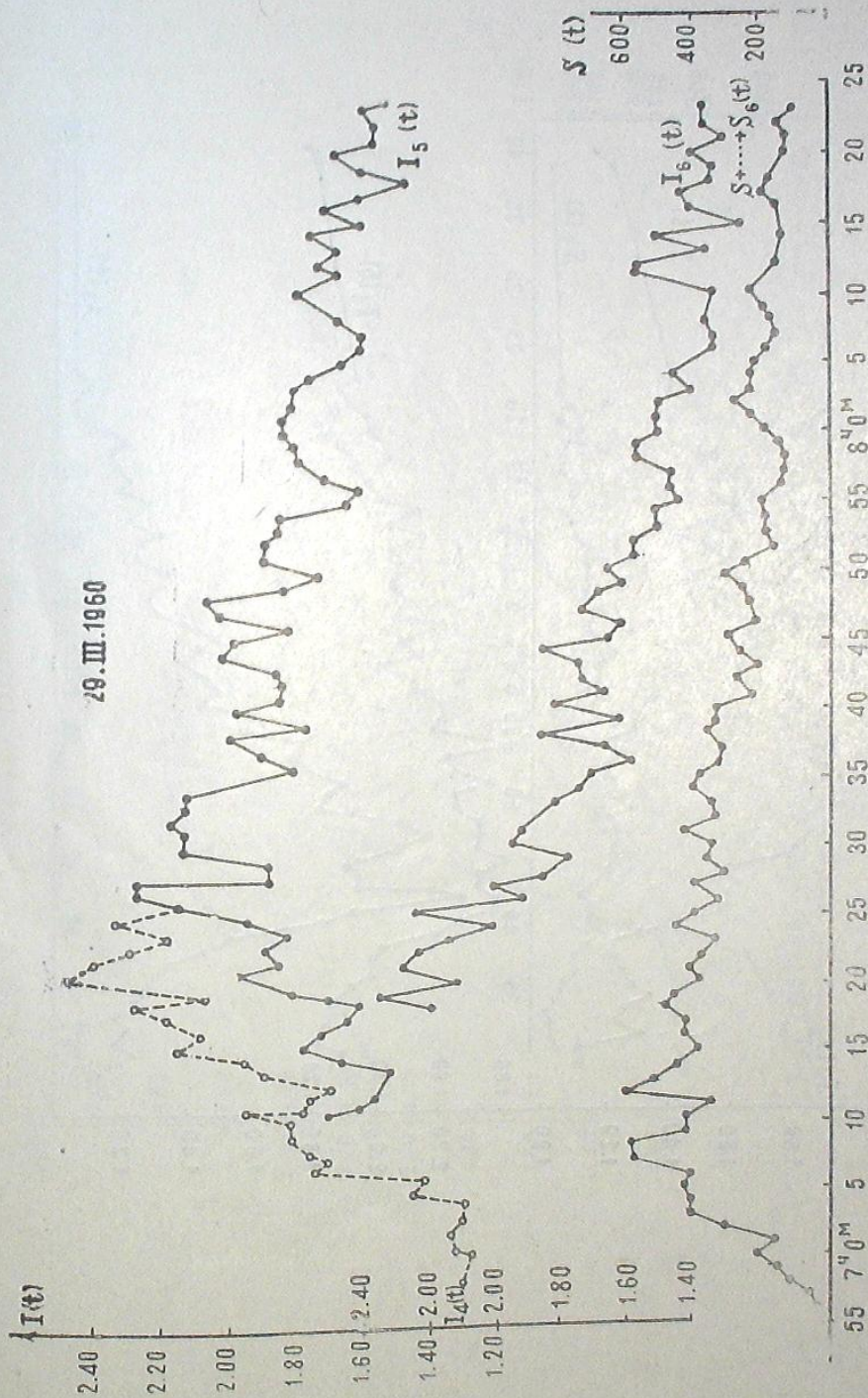
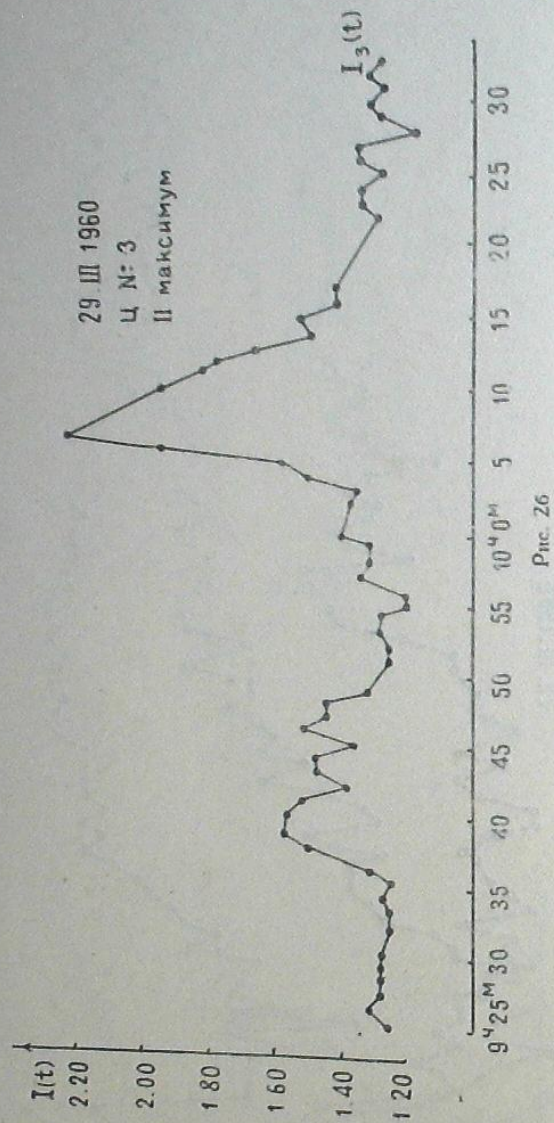


Рис. 2 а



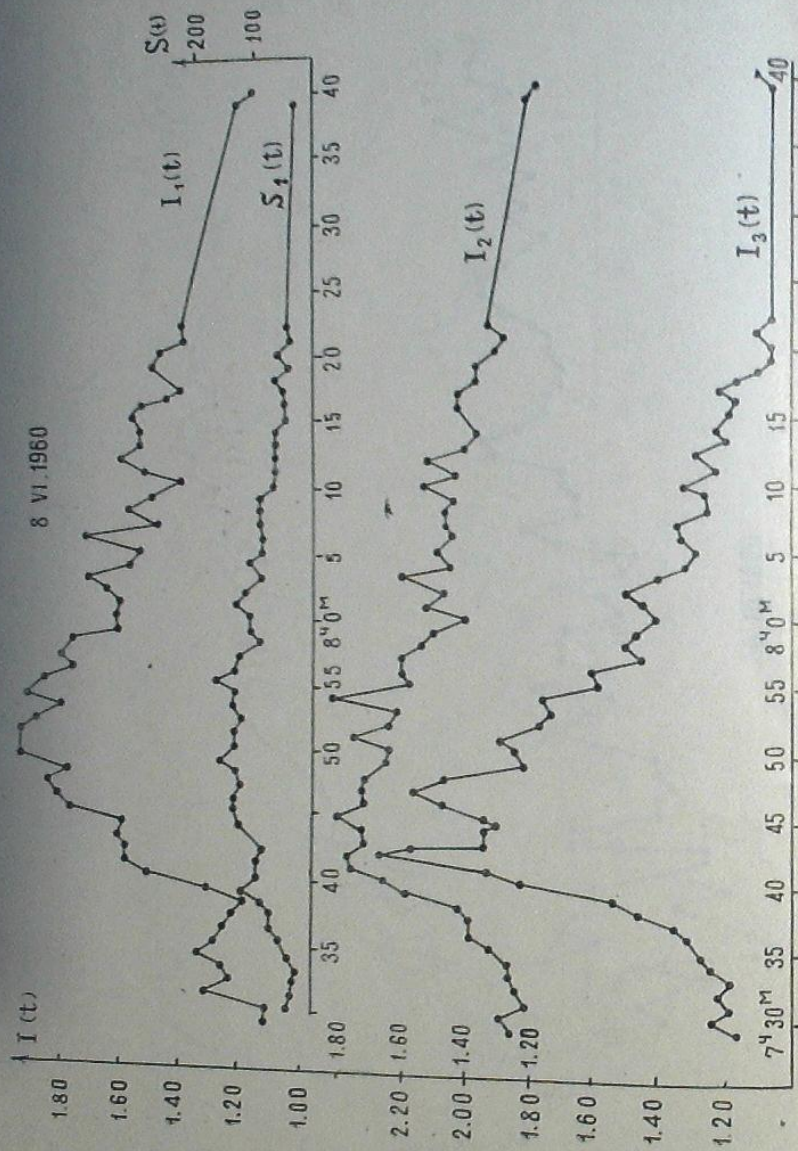


Рис. 3а

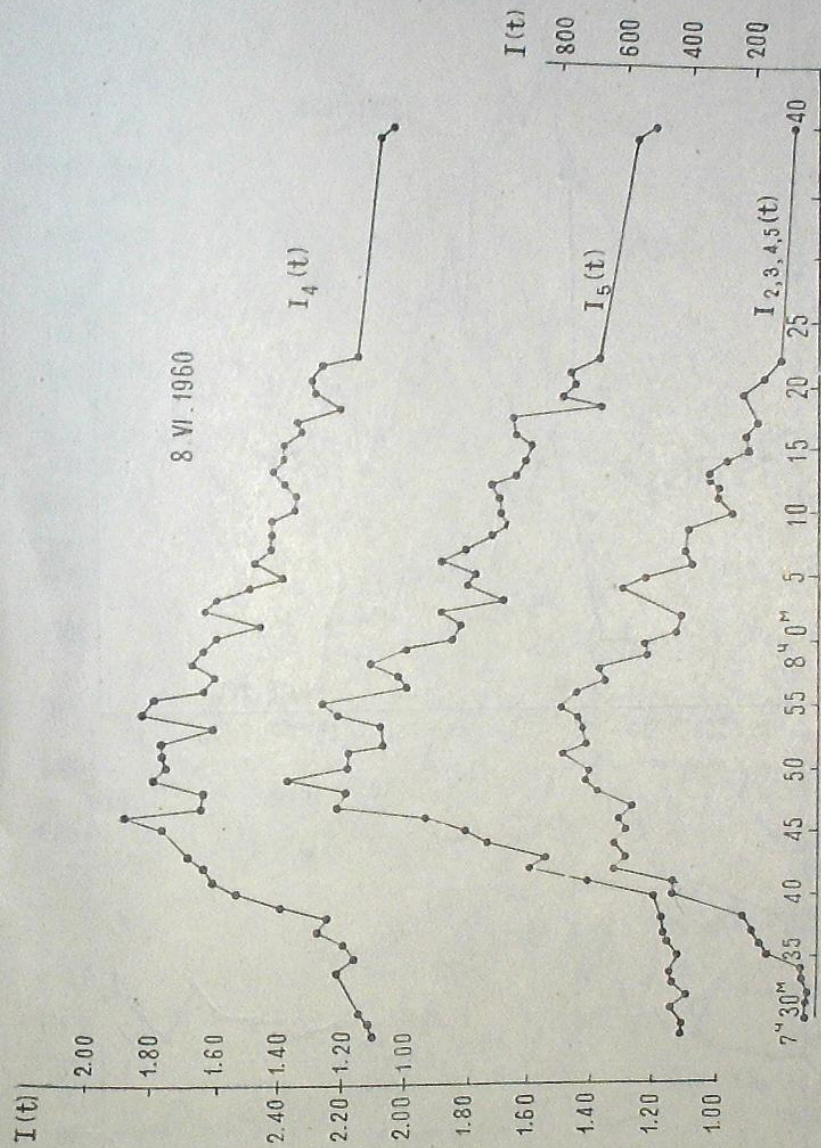


Рис. 3б

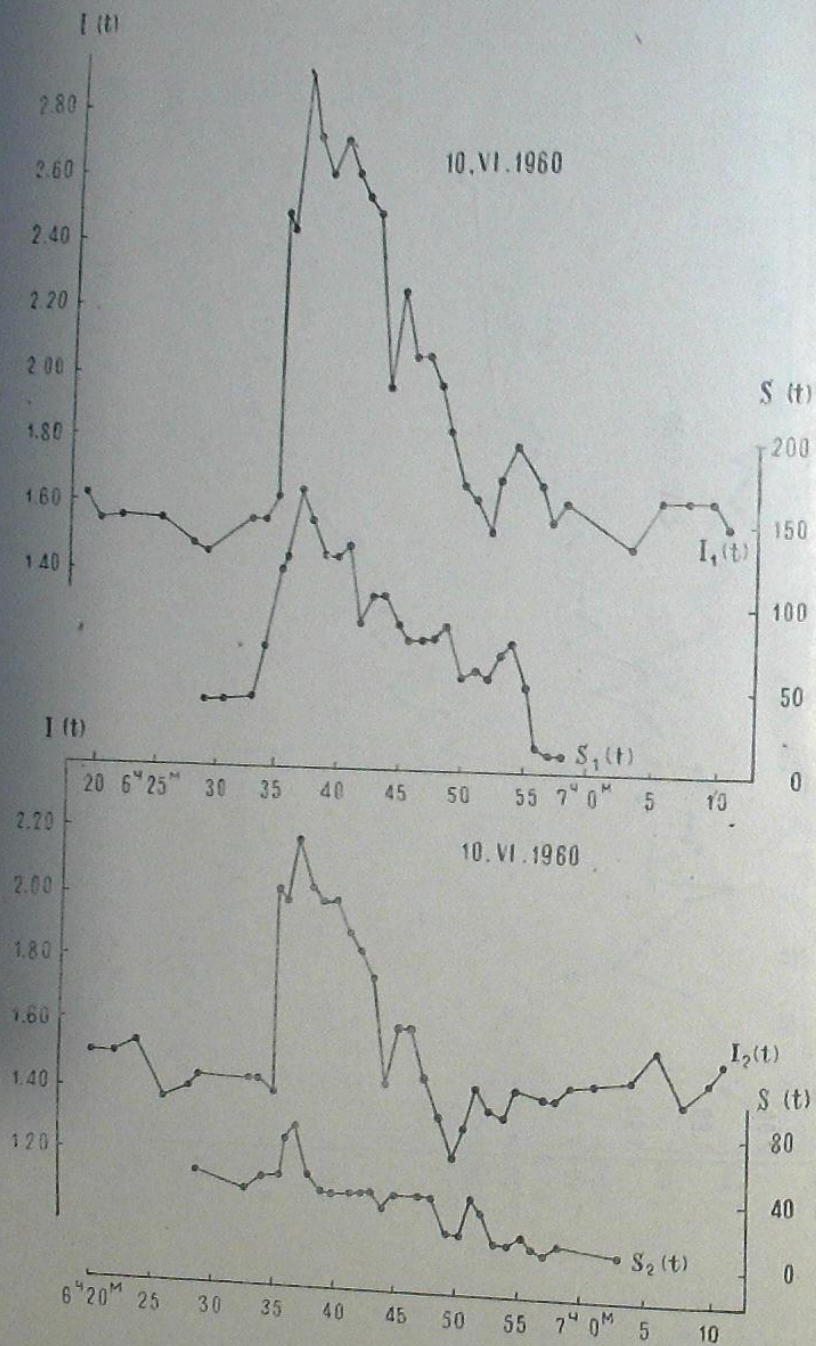


Рис. 4

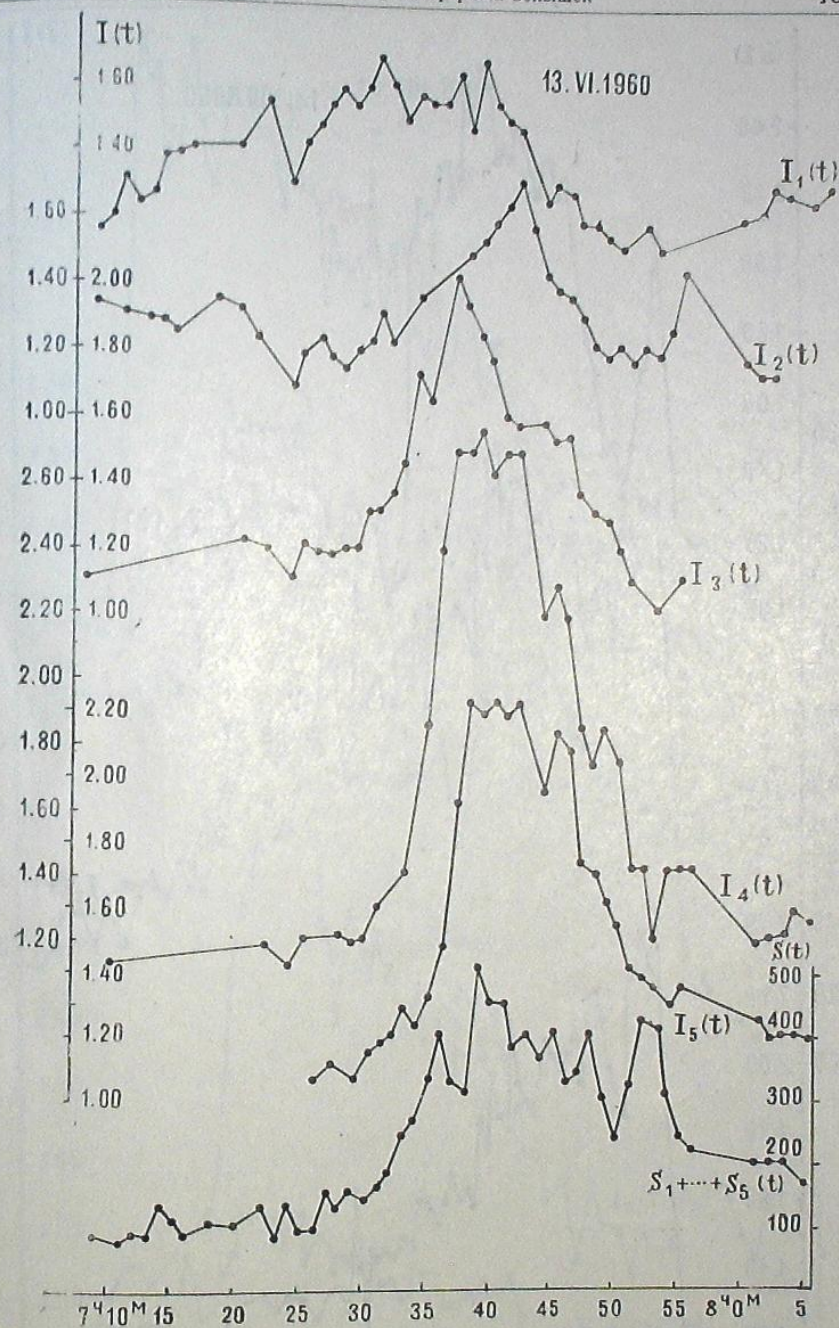


Рис. 5

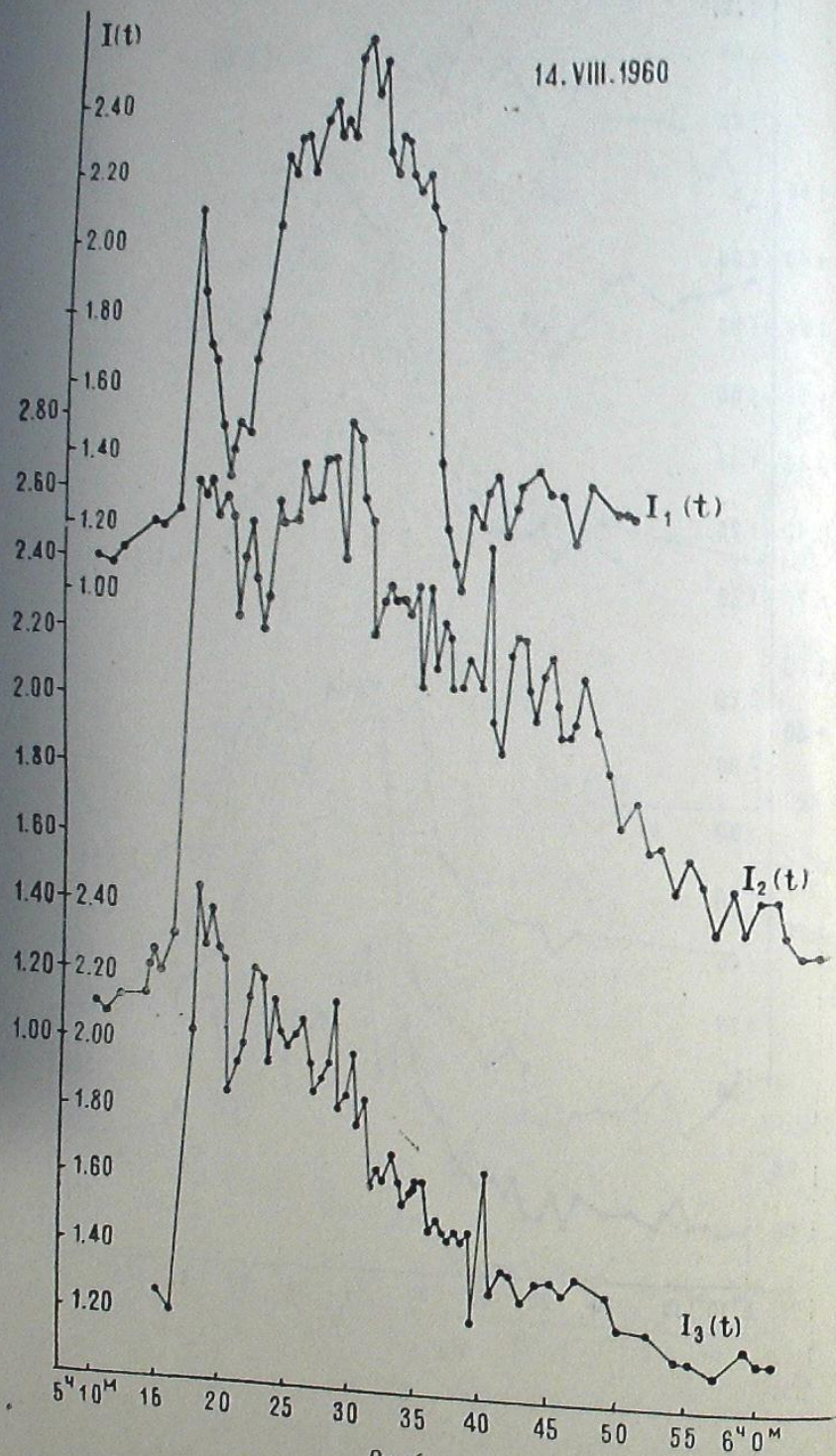


Рис. 6а

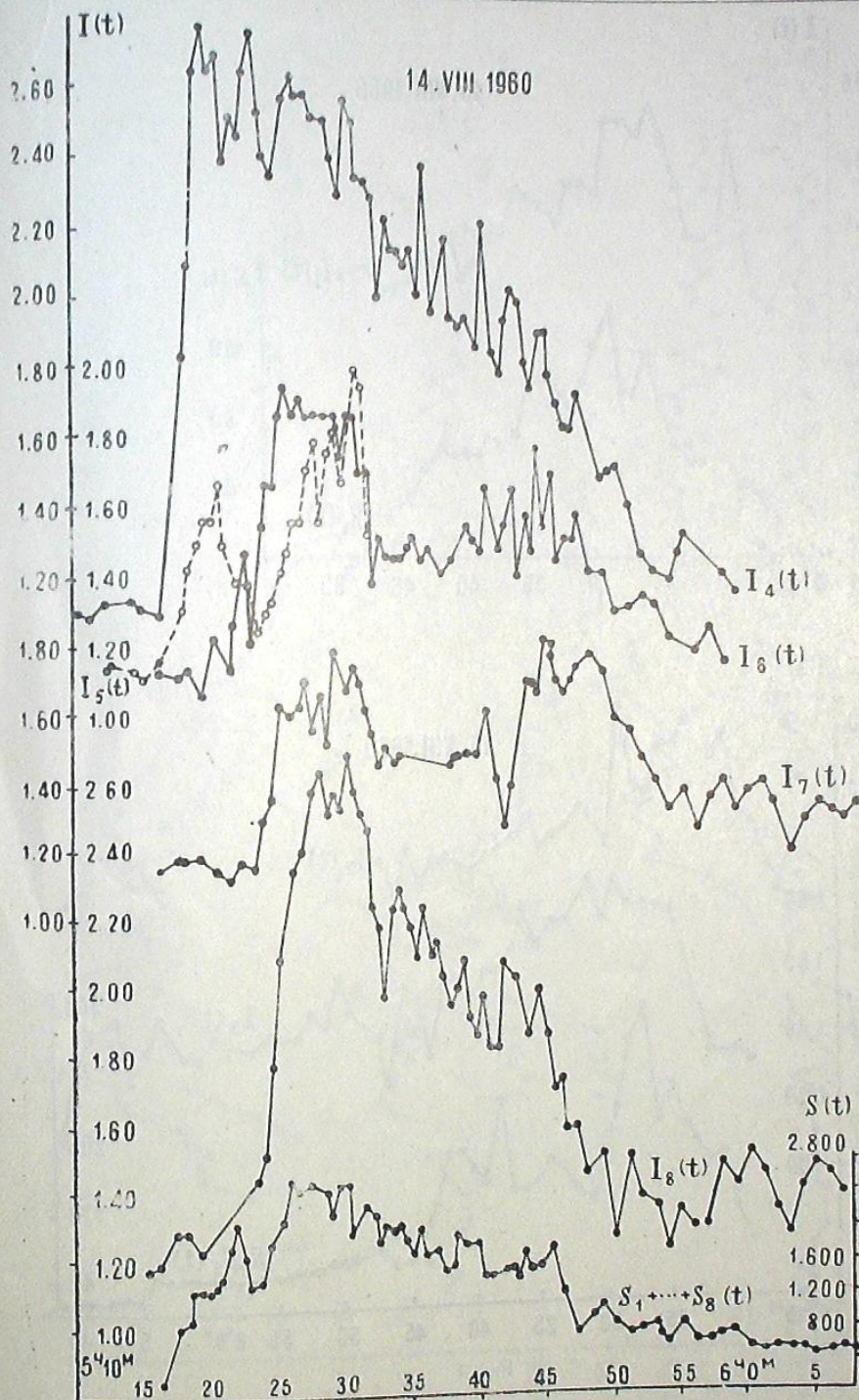


Рис. 6б

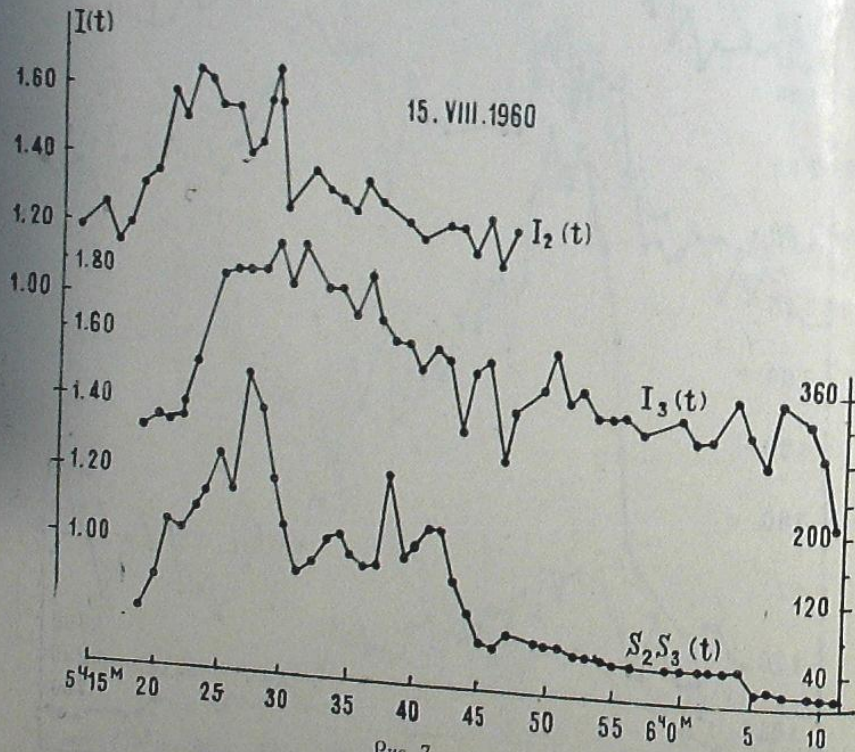
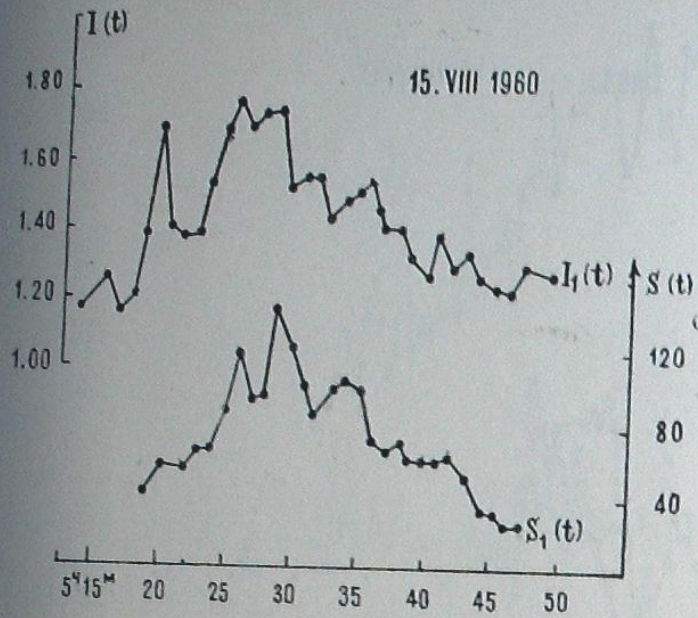


Рис. 7

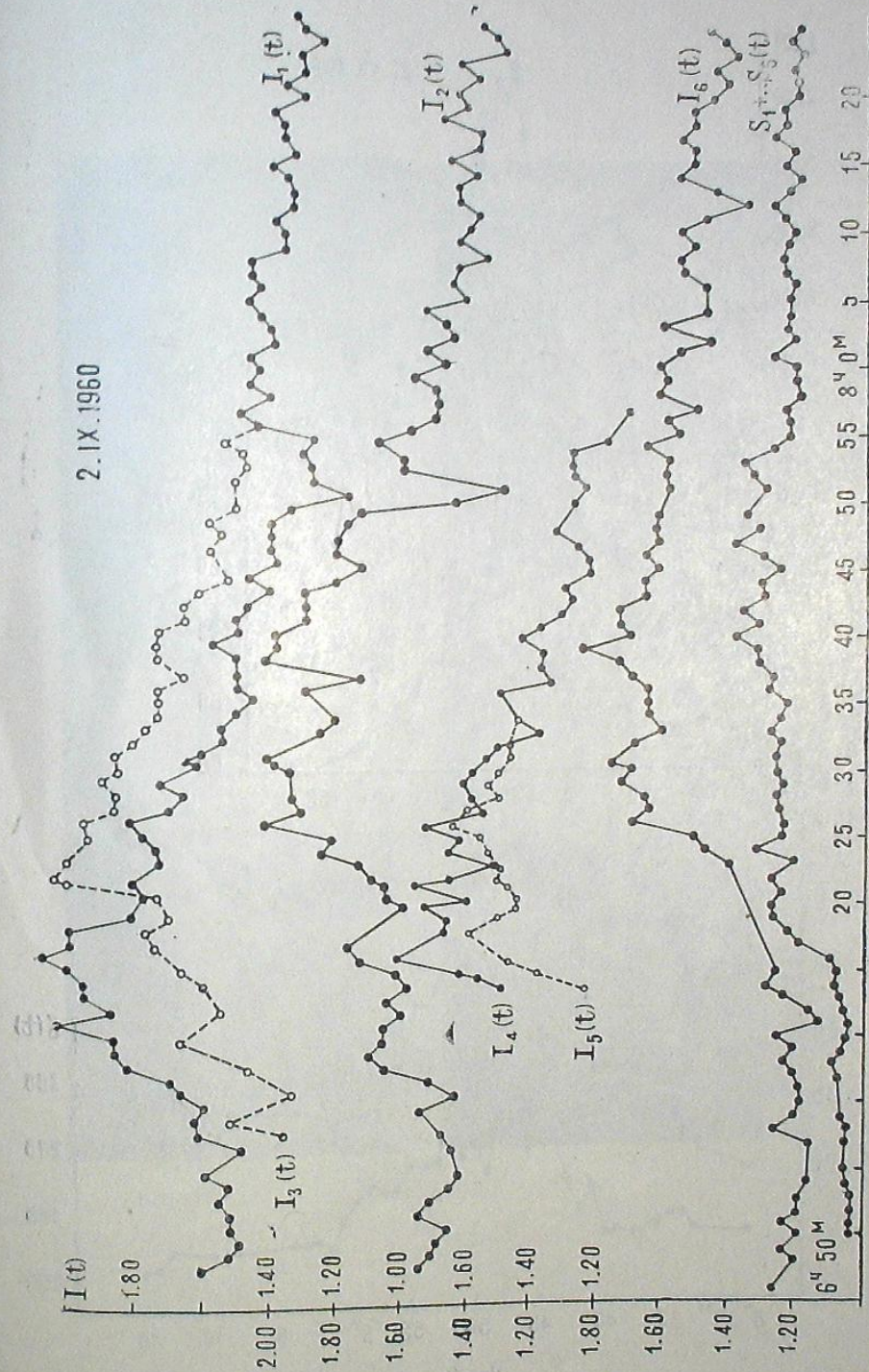


Рис. 8



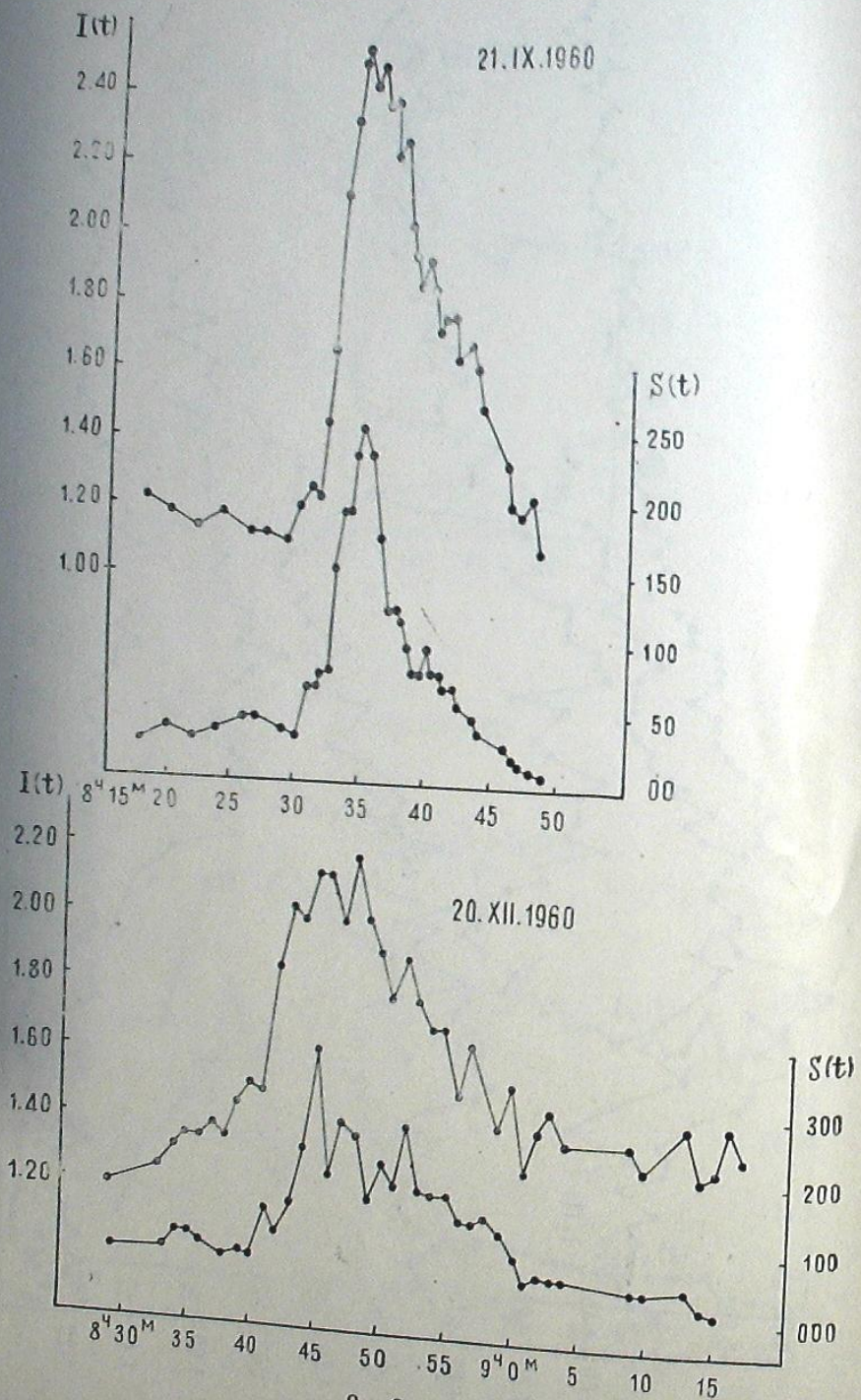


Рис. 9

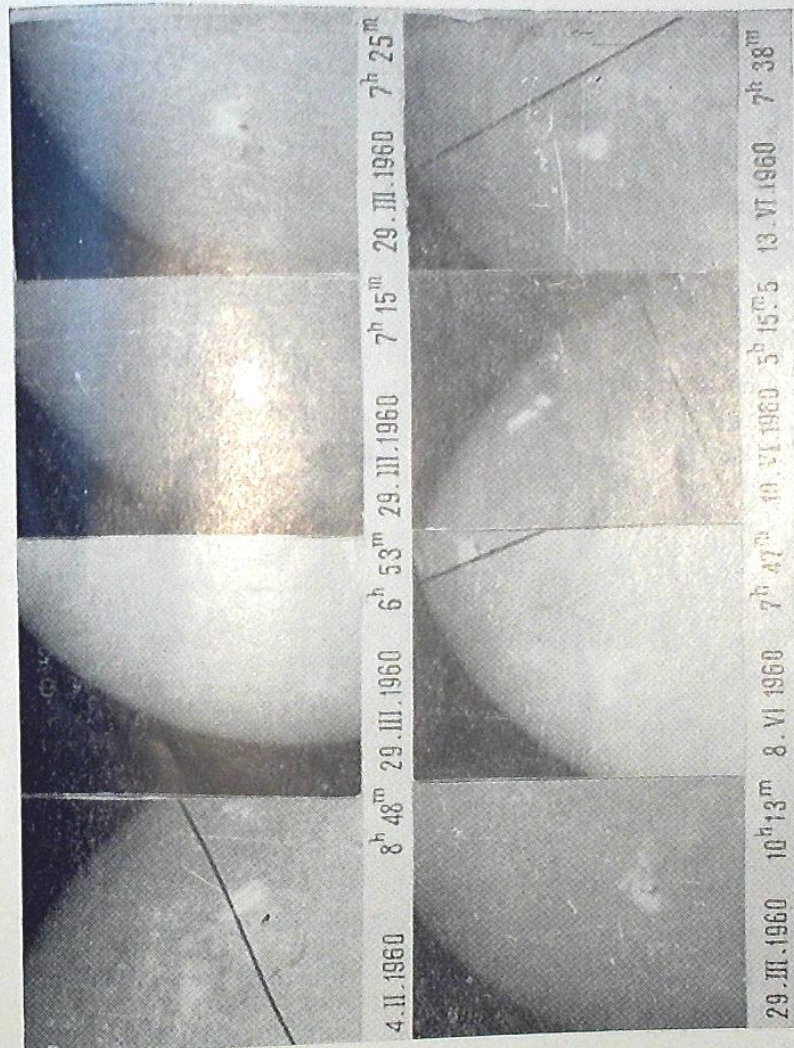


Фото 1

На рисунках 1—9 представлены кривые развития вспышек. По оси абсцисс отложено Всемирное время; на левой ординате — интенсивности вспышек (или разных их центров) по отношению к соседней невозмущенной хромосфере; на правой ординате — площади вспышек (или разных их центров) в миллионных долях диска Солнца.  
Февраль, 1962.

ქრომოსფერული ამოფრქვევების განვითარება

თ. რაზმაძე და ნ. გოგოშავილი

(რეზიუმე)

მოცემულია აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში 1960 წელს დაკვირვებული 10 შერჩეული ამოფრქვევის ინტენსივობათა ფოტომეტრიული და ფართობთა ცვალებადობის მრუდები. მოყვანილია ცალკეული ამოფრქვევის მოკლე დახასიათება.

THE DEVELOPMENT OF THE CHROMOSPHERIC FLARES

T. S. RAZMADZE and N. Z. GOGOSASHVILI

(Summary)

The photometric curves and some description of 10 chromospheric flares observed in 1960 at the Abastumani astrophysical observatory are given.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Размадзе Т. С. Фотометрия хромосферных вспышек. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1962, 29, 3.
2. Размадзе Т. С., Цховребадзе А. С. Кривые развития хромосферных вспышек, Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1962, 29, 29.
3. Размадзе Т. С. Хромосферная вспышка 29 марта 1960 г. Солнечные данные, 1960, № 7, 68.

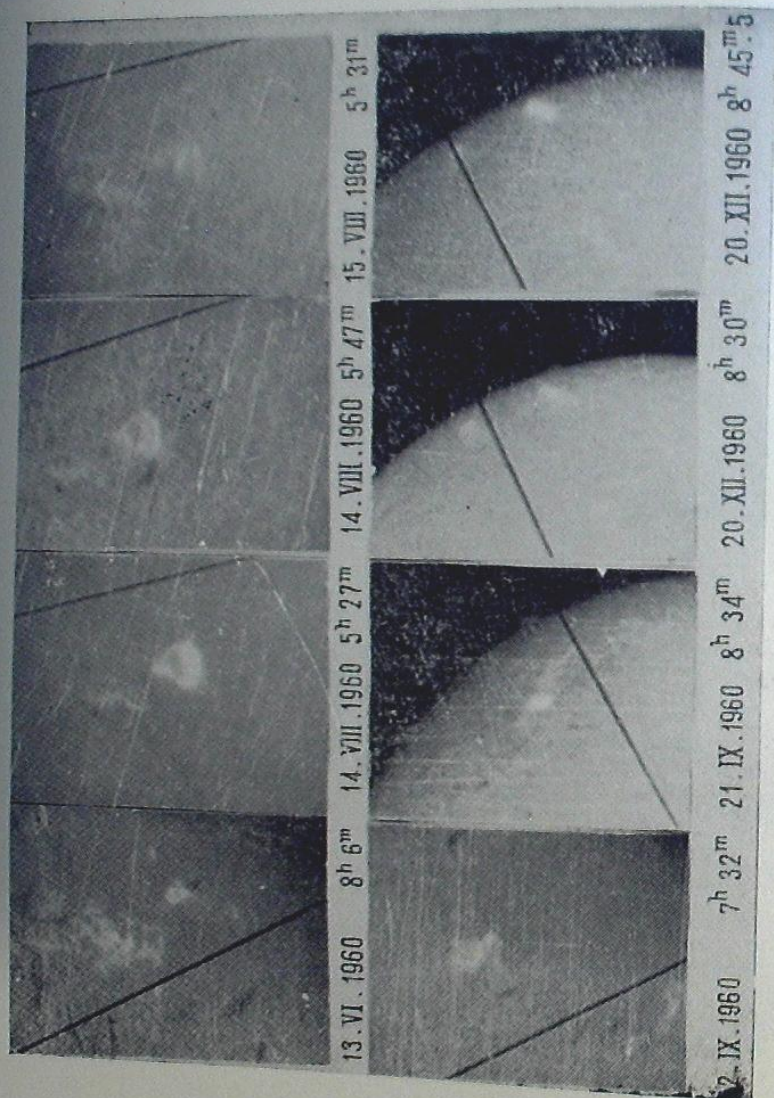


Фото 2