

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Р С Ф С Р

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАДИОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НИРФИ)

Препринт № 128

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЛАКТИЧЕСКОГО РАДИО-  
ИЗЛУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПЕТЛИ Ш НА ЧАСТОТАХ 240,280,  
334 И 820 МГц

А.М.Пасека

Л.В.Полова

В.А.Разин

А.И.Теплых

### А н н о т а ц и я

Приведены в графической и табличной форме результаты исследований распределения линейно-поляризованной составляющей галактического радиоизлучения в области неба с координатами  $50^{\circ} \leq \delta \leq 70^{\circ}$ ,  $00^{\text{h}} 00^{\text{m}} \leq \alpha \leq 14^{\text{h}} 00^{\text{m}}$  на частотах 240, 290, 334 и 920 МГц. Большая часть измерений выполнена с 14-метровым радиотелескопом, использовались также 8-, 10- и 12-метровый радиотелескопы. Обнаружено яркое "поляризованное" пятно на частотах 290 и 334 МГц [5] с координатами  $\alpha = 04^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ ,  $\delta = 59^{\circ} 30'$ . Степень поляризации излучения в этой области зависит от длины волны не монотонно. На частоте 334 МГц проведен эксперимент по "зондированию" Галактики линейно-поляризованным радиоизлучением, свидетельствующий о том, что последнее генерируется во всей толще локального рукава или галактического диска.

Настоящей работой продолжается серия статей [1-6], посвященных исследованию спектра и углового распределения линейно-поляризованного галактического радиоизлучения в области Петли III на дециметровых и метровых волнах. Приводятся данные поляризационных исследований, выполненных на частоте 920 МГц в 1969 г. и на частотах 240, 290, 334 МГц в 1974-1976 гг., представленные первоначально в отчете [7].

Все поляризационные измерения, результаты которых приведены ниже, выполнены на радиоастрономической станции НИРФИ в Старой Пустыни с помощью полноповоротных азимутально-угломестных радиотелескопов с параболическими рефлекторами диаметром 8, 10, 12, 14 м. Облучатели линейной поляризации устанавливались в фокусах рефлекторов на цилиндрических штангах, жестко закрепленных в вершинах параболоидов без использования тяг. Принимались специальные меры для достижения круговой симметрии главных лучей антенны и уменьшения уровня боковых лепестков.

В процессе поляризационных измерений облучатели непрерывно вращались со скоростью один оборот за пять минут. На выходе радиометров с помощью самописцев регистрировались квазисинусоидальные сигналы, по амплитудам и фазам которых с учетом побочных эффектов определялись температуры поляризованного радиоизлучения и позиционные углы.

Радиотелескопы калибровались по дискретному источнику Кассиопея А.

Поляризационные наблюдения проводились ночью, чтобы избежать помех от Солнца.

Редукция экспериментальных данных на всех частотах выполнялась практически по одним и тем же алгоритмам [1,3].

Основные сведения, характеризующие измерения, приведены в табл. 1.

Цель поляризационных измерений на частоте 920 МГц в области Петли III состояла в исследовании распределения яркостной температуры и позиционного угла линейно-поляризационной компоненты, а также в выяснении зависимости степени поляризации радиоизлучения от галактических координат. На более низких частотах изучалась роль эффекта Фарадея в межзвездной среде.

Таблица 1

Частота	Исследованная область	Время наблюдения	Диаметр рефлектора (м)	Среднеквадратичная ошибка в измерении температуры поляризованной компоненты $\sigma_{T_n}$	Среднеквадратичная ошибка в измерении позиционного угла $\sigma_{\chi} = \frac{\sigma_{T_n}}{2T_n}$
240 МГц	$\delta = 58,60,64^\circ$ $00^h \leq \alpha \leq 08^h$	декабрь 1975 г.	14	$\pm 0,8^\circ \text{ K}$	$4^\circ + 46^\circ$
	$52^\circ \leq \delta \leq 67^\circ$ $00^h \leq \alpha \leq 14^h$	ноябрь 1974 г. - март 1975 г.	12	$\pm 1,0^\circ \text{ K}$	$3^\circ + 28^\circ$
290 МГц	$52^\circ \leq \delta \leq 67^\circ$ $00^h \leq \alpha \leq 08^h$	сентябрь 1975 г.	14	$\pm 0,7^\circ \text{ K}$	$2^\circ + 20^\circ$
334 МГц	$50^\circ \leq \delta \leq 67^\circ$ $00^h \leq \alpha \leq 08^h$	октябрь- ноябрь 1975 г.	14	$\pm 0,7^\circ \text{ K}$	$2^\circ + 40^\circ$
820 МГц	$54^\circ \leq \delta \leq 74^\circ$ $00^h \leq \alpha \leq 10^h$	январь- март 1969 г.	8	$\pm 0,9^\circ \text{ K}$	$9^\circ + 30^\circ$

Предварительные поляризационные измерения на частотах 290 и 240 МГц были проведены в Старой Пустыни еще в 1У кв. 1970 г. [7]. Уже тогда была зарегистрирована высокая температура линейно поляризованного радиоизлучения (до  $12^\circ \text{ K}$ ) на частоте 290 МГц в области  $\delta = 58 - 61^\circ$ ,  $\alpha = 14 - 06^h$ . Очевидно, что исследование таких особенностей в спектре и угловом распределении линейнополяризованного радиоизлучения Галактики может дать существенную информацию о физических условиях в межзвездном пространстве.

Новые измерения на частотах 290 и 240 МГц и на дополнительной частоте 334 МГц были проведены с целью детального исследования спектра и углового распределения поляризованного радиоизлучения в области неба с координатами  $50^\circ \leq \delta \leq 70^\circ$ ,  $00^h \leq \alpha \leq 14^h$ .

Результаты поляризованных измерений на частотах 240, 290, 334, 820 МГц приведены в виде графиков поляризационных температур  $T_n^{+)}$  и позиционных углов  $\chi_{\text{экв}}$  плоскости

+). В качестве температуры линейно-поляризованной компоненты радиоизлучения здесь принята максимальная разность температур при двух ортогональных положениях вибратора. Предложенное в [8] определение поляризационной температуры, как половины этой разности, представляется неоправданным ни с практической, ни с теоретической точки зрения.

поляризации в экваториальной системе координат как функций прямого восхождения (рис. 1-50) и таблиц 4-8. На частотах 290, 334, 920 МГц, кроме того, построены карты распределения поляризационных параметров в исследованной области неба. (рис. 10-14, 34-35, 51-52).

### 1. Поляризационные наблюдения на частоте 290 МГц.

Поляризационные наблюдения на частоте 290 МГц были выполнены сначала (с ноября 1974 г. по февраль 1975 г.) с помощью 12-метрового радиотелескопа РТ-12, а затем (в сентябре 1975 г.) с помощью 14-метрового радиотелескопа, созданного на базе РТ-12. До 7 декабря 1974 г. использовался двухвibratorный облучатель с рефлектором, а позже - облучатель, представлявший собой отрезок коаксиального цилиндрического волновода с двумя взаимно перпендикулярными вибраторами. Основные параметры радиотелескопов приведены в табл. 2.

Радиотелескопы калибровались, как уже отмечалось, по дискретному источнику Кассиопея А, плотность потока радиоизлучения которого на частоте 290 МГц принималась равной  $7,08 \cdot 10^{-23}$  (для эпохи 1974,0<sup>+</sup>) при измерении относительно опорных областей с координатами  $\alpha = 21^h 51^m$ ,  $\delta = 58^{\circ} 33'$  и  $\alpha = 00^h 51^m$ ,  $\delta = 58^{\circ} 33'$  [8].

Таблица 2

Основные параметры радиотелескопов РТ-12 и РТ-14 на частоте 290 МГц

Радиотелескоп	Ширина главного луча антенны по точкам половинной мощности	$(1-\beta)\eta$	$D_{гЛ}$	Ширина полосы пропускания на уровне 0,5 по мощности (МГц)	Фл. порог чувствительности при постоянной времени 16 сек ( $^{\circ}K$ )
РТ-12	$5^{\circ} 45'$ $5^{\circ} 50'$	0,63	1200	5	0,1
РТ-14	$5^{\circ} 05'$ $5^{\circ} 18'$	0,64	1420	5	0,1

Для исключения побочных эффектов использовались результаты наблюдений калибровочных точек  $\alpha = 03^h 48^m$ ,  $\delta = +64^{\circ}$  с  $T_{II} = (4,1 \pm 1)^{\circ}K$ ,  $\chi_{экв} = 63^{\circ} \pm 10^{\circ}$  (до 5 февраля 1975 г.) и  $\alpha = 04^h 30^m$ ,  $\delta = 61^{\circ}$  с  $T_{II} = (8,9 \pm 0,8)^{\circ}K$ ,  $\chi_{экв} = 122^{\circ} \pm 10^{\circ}$

<sup>+</sup>) Величина годового уменьшения плотности потока радиоизлучения Кассиопея А принималась равной 1,9%.

(с 5 февраля 1975 г.)<sup>+)</sup>

Угол поворота плоскости поляризации галактического радиоизлучения в ионосфере определялся по данным о критических частотах слоя F2 так же, как в работе [1].

Результаты измерений поляризации галактического радиоизлучения на частоте 290 МГц приведены на рис. 1-28 и в таблице 4.

Одним из основных результатов поляризационных измерений на частоте 290 МГц является обнаружение области высокой яркостной температуры линейно-поляризованной составляющей галактического радиоизлучения [5]. В центре указанной области ( $\alpha = 04^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ ,  $\delta = 59^{\circ} 30'$ ; галактические координаты  $l = 147^{\circ}$ ,  $b = +8^{\circ}$ , ниже обозначается ПО 147 + 8) по измерениям с РТ-12  $T_{\text{п}} = 11,2^{\circ}\text{K}$ ;  $\chi_{\text{зкв}} = 122^{\circ}$ . Яркое пятно линейно-поляризованного радиоизлучения представляется более или менее симметричным. Непосредственно измеряемая температура  $T_{\text{п}}$  уменьшается вдвое при удалении от центра пятна на  $\pm 04^{\circ} 30'$  по склонению и  $\pm 40^{\text{m}}$  по прямому восхождению (в галактических координатах  $\Delta l \approx 10^{\circ} 30'$ ,  $\Delta b = 9^{\circ}$ ).

За пределами относительно небольшой области сильной поляризации ПО 147 + 8 температура  $T_{\text{п}}$  на частоте 290 МГц в среднем (2-3)<sup>o</sup>K.

Для того, чтобы получить дополнительную информацию о структуре яркого "поляризованного" пятна, на частоте 290 МГц были проведены наблюдения калибровочной области  $\alpha = 04^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ ,  $\delta = +61^{\circ}$  с помощью 8-метрового радиотелескопа (ширина луча  $8^{\circ} 24' \times 8^{\circ} 54'$ ). Результаты измерений поляризационных параметров в калибровочной области с РТ-8, РТ-12 и РТ-14 сопоставлены в табл. 3.

Таблица 3

Поляризационные параметры калибровочной области  $\alpha = 04^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ ,  $\delta = +61^{\circ}$  на частоте 290 МГц, полученные с РТ-8, РТ-12 и РТ-14

Диаметр рефлектора радиотелескопа (м)	Поляризационная яркостная температура $T_{\text{п}}$ ( <sup>o</sup> K)	Позиционный угол в экваториальной системе координат (град)
8	$6,5 \pm 1,0$	$111 \pm 16$
12	$8,9 \pm 0,8$	$122 \pm 10$
14	$9,9 \pm 0,7$	$122 \pm 10$

<sup>+)</sup>  Поляризационные параметры приведены по измерениям с РТ-12.

Данные приведенные в таблице 3, показывают, что яркое "поляризованное" пятно на частоте 290 МГц имеет угловой диаметр около  $7^\circ$  с температурой в максимуме  $\sim 25^\circ\text{K}$  (в случае гауссовой формы пятна).

Об отсутствии более мелких ярких деталей в "поляризованном" пятне свидетельствуют и наблюдения на частоте 240 МГц с помощью поляризационного интерферометра, составленного из 14- и 10-метрового радиотелескопов, находящихся на расстоянии около 100 метров друг от друга. При наблюдениях ПО 147 + 8 (в декабре 1975 г.) интерференционная карта не была зарегистрирована [7].

## 2. Поляризационные наблюдения ПО 147 + 8 на частоте 334 МГц.

Поляризационные наблюдения ПО 147 + 8 на частоте 334 МГц проводились с помощью РТ-14 в период с 1 октября по 21 ноября 1975 г. Ширина луча антенны радиотелескопа по точкам половинной мощности равнялась  $4^{\circ}27'$  в Н-плоскости и  $4^{\circ}39'$  в Е-плоскости ( $D_{\text{ГА}} = 1850$ ). Модуляционный радиометр имел полосу пропускания 5 МГц; флуктуационный порог чувствительности при постоянной времени 16 сек равнялся  $0,3^\circ\text{K}$ . При калибровке радиотелескопа по радиосточнику Кассиопея А относительно опорных областей  $\alpha = 21^{\text{h}} 51^{\text{m}}$ ,  $\delta = 58^{\circ}33'$  и  $\alpha = 00^{\text{h}} 51^{\text{m}}$ ,  $\delta = 58^{\circ}33'$ , плотность потока радиоклучения последнего на частоте 334 МГц для эпохи 1975.9 принималась равной  $6,17 \cdot 10^{-23}$  Вт.м<sup>-2</sup> Гц<sup>-1</sup>. В качестве калибровочной использовалась точка  $\alpha = 4^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ ,  $\delta = 61^\circ$  с  $T_{\text{H}} = (10,3 \pm 0,7)^\circ\text{K}$ ,  $\chi_{\text{ЗКВ}} = 83^\circ \pm 6^\circ$ . Вводилась коррекция на фарадеевское вращение в ионосфере.

Результаты поляризационных измерений на частоте 334 МГц приведены на рис. 24-33 и в табл. 4. Поляризационные температуры в ПО 147 + 8 на частоте 334 МГц несколько выше, чем на частоте 290 МГц. Структуры ПО 147 + 8 на указанных частотах слегка отличаются (см. карты на рис. 10-14, 34-35).

Относительно высокие поляризационные температуры в ПО 147 + 8 на частоте 334 МГц позволили провести эксперимент по "зондированию" межзвездного пространства линейно-поляризованным лучем галактического радиоклучения. Если поляризованное радиоклучение возникает во всей толще локального галактического рукава или диска, но на краях "поляризованного" пятна радиоклучение деполаризуется, то при записи "разрезов" полной яркостной температуры неба в ПО 147 + 8 с вращением облучателя линейной поляризации минимальные температуры должны быть ниже среднего уровня, определяемого значениями температуры на краях ПО 147 + 8. На рис. 36 приведены результаты такого эксперимента при  $\delta = 59^{\circ}30'$ ,  $03^{\text{h}} 30^{\text{m}} \leq \alpha \leq 05^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ . Яркостная температура неба, определенная по минимумам на записи "раз-

реза", в зависимости от прямого восхождения  $\alpha$  имеет характерный "провал" в центре области. Более наглядно этот результат можно проиллюстрировать на графике зависимости яркостной температуры неба от эффективного размера излучающей области вдоль луча зрения  $R(l, b)$  [9] (рис. 37.). Проведенные измерения свидетельствуют о возникновении поляризованного радиоизлучения, регистрируемого на частоте 334 МГц в ПО 147 + 8, во всем объеме локального галактического рукава или диска, а не только в непосредственных окрестностях солнечной системы или в объекте старого остатка сверхновой звезды.

### 3. Поляризационные исследования ПО 147 + 8 на частоте 240 МГц.

Поляризационные исследования ПО 147 + 8 на частоте 240 МГц проводились в декабре 1975 г. с помощью РТ-14. Луч антенны радиотелескопа имел ширину на уровне 0,5 по мощности  $6^{\circ}04' \times 6^{\circ}26'$ . Облучатель представлял собой отрезок цилиндрического коаксиального волновода с двумя ортогональными вибраторами. Радиометр имел чувствительность  $0,4^{\circ}\text{K}$  при ширине полосы пропускания 2 МГц и постоянной времени 16 сек. Плотность потока радиоизлучения калибровочного источника Кассиопея А принималась равной  $7,94 \cdot 10^{-23} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{Гц}^{-1}$  (для эпохи 1975.10). Были сняты разрезы  $\delta = 58, 60$  и  $64^{\circ}$ ;  $00^{\text{h}} \leq \alpha \leq 08^{\text{h}}$ . Результаты поляризационных измерений на частоте 240 МГц приведены на рис. 38-40 и в табл. 5.

Поляризационные температуры на частоте 240 МГц в среднем меньше, чем на частотах 290 и 334 МГц. Кроме того, на частоте 240 МГц появляется дополнительный максимум  $T_{\text{П}}$  при  $\alpha = 03^{\text{h}} 30^{\text{m}}$  (ПО 141 + 8).

### 4. Измерения линейно-поляризованного галактического радиоизлучения на частоте 920 МГц.

Измерения линейно-поляризованного галактического радиоизлучения на частоте 920 МГц были проведены в январе - марте 1969 года с помощью РТ-8 [6]. Облучателем служил полуволновой вибратор с контррефлектором эллиптической формы. Отношение осей контррефлектора подбиралось таким, чтобы диаграмма направленности главного луча имела одинаковую ширину в плоскостях Е и Н на уровне 3 дБ. Ширина главного луча антенны на уровне 0,5 по мощности равнялась  $2^{\circ}56'$ ; коэффициент направленного действия  $D_{\text{ГЛ}} = 4100$ . Модуляционный радиометр имел полосу пропускания 7 МГц; флуктуационный порог чувствительности радиометра при постоянной времени 16 сек равнялся  $0,1^{\circ}\text{K}$ . Калибровка радиотелескопа проводилась через каждые два часа по источнику Као



сиопея А, который регистрировался относительно оперных областей  $\delta = 58^{\circ}33'$ ,  $\alpha = 22^{\text{h}} 31^{\text{m}}$  и  $\delta = 58^{\circ}33'$ ,  $\alpha = 0^{\text{h}} 21^{\text{m}}$ .

Плотность потока радиозлучения Кассиопеи А на частоте 920 МГц для эпохи 1969.1 принималась равной  $3,15 \cdot 10^{-23}$  Вт м<sup>-2</sup> Гц<sup>-1</sup> в соответствии с [11]. Была исследована область с координатами  $54^{\circ} \leq \delta \leq 74^{\circ}$ ,  $00^{\text{h}} \leq \alpha \leq 10^{\text{h}}$  ( $120^{\circ} \leq l \leq 165^{\circ}$ ,  $-6^{\circ} \leq b \leq 42^{\circ}$ ) Измерения проводились с шагом  $2^{\circ}$  по склонению и для каждого склонения повторялись 3-4 раза. В качестве калибровочной использовалась точка  $\alpha = 3^{\text{h}} 48^{\text{m}}$ ,  $\delta = 64^{\circ}$  с  $T_{\text{H}} = (1,7 \pm 0,2)^{\circ}\text{K}$ ,  $\chi_{\text{зкв}} = 48^{\circ} \pm 7^{\circ}$ .

Распределение поляризационных параметров галактического радиозлучения на частоте 920 МГц более однородно, чем на частотах 334, 290 и 240 МГц. Степень поляризации излучения на 920 МГц выше, а угловые размеры "поляризованной" области больше, чем на низких частотах (см. [6]).

Результаты поляризационных измерений на частоте 920 МГц приведены на рис. 41-52 и табл. 6.

Авторы искренне благодарны Архангельскому В.Г., Волохову С.А., Самохвалову Ю.Е., Родионову А.Н. и Рубцову В.А. за помощь в подготовке и проведении наблюдений.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В.А.Разин, В.В.Хрулев, В.Т.Федоров, С.А.Волохов, А.А.Мельников, А.М.Пасека, Л.В.Пушьева, Изв. высш. уч. зав. - Радиофизика, 11, № 10, 1461 (1968).
2. А.А.Мельников, В.А.Разин, В.В.Хрулев, Изв. высш. уч. зав. - Радиофизика, 10, № 12, 1760 (1967).
3. П.А.Капустин, А.А.Пегровский, Л.В.Пушьева, В.А.Разин, Изв. высш. уч. зав. - Радиофизика, 16, № 9, 1325 (1973).
4. А.М.Пасека, Л.В.Попова, В.А.Разин, В.Г.Архангельский, Ю.Е.Самохвалов, Изв. высш. уч. зав. - Радиофизика, 18, №7, 926 (1975).
5. А.М.Пасека, Л.В.Попова, В.А.Разин, Астрон. ж., 53, 286 (1976).
6. А.М.Пасека, Астрон. ж., 55, 1163 (1978).
7. Отчет НИРФИ, № гос. регистрации 73025529, г.Горький, (1975).
8. F erkhuijsen, Astron. Astrophys. J., 40, 311 (1975).
9. B. J. Wills, Astrophys. J., 180, 335 (1973).
10. В.А.Разин, Астрон. ж., 8, 46, (1971).
11. В.А.Разин, В.Т.Федоров, Изв. высш. уч. зав. - Радиофизика, № 6, 1052 (1968).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦАХ 4, 5, 6.

$\delta, \alpha$  - склонение и прямое восхождение наблюдаемой области ;

$l, b$  - галактические долгота и широта наблюдаемой области (в новой системе координат) ;

$T_{\text{н}}^{\circ} \text{К}$  - температура линейно-поляризованной компоненты, усредненная по главному лучу диаграммы направленности антенны ;

$\chi_{\text{экр}}$  - позиционный угол в экваториальной системе координат ;

$\chi_{\text{гал}}$  - позиционный угол в галактической системе координат ;

Таблица 4

$\delta$	$\alpha$	$b_1$	$l$	РТ-12 : 200 МГц			РТ-14 : 200 МГц			РТ-14 : 384 МГц		
				$T_{II}^{\circ} K$	$X_{ЭКВ}$	$X_{Гал}$	$T_{II}^{\circ} K$	$X_{ЭКВ}$	$X_{Гал}$	$T_{II}^{\circ} K$	$X_{ЭКВ}$	$X_{Гал}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
52°	0 10	-10°	117°	2,6	-36°	164°	-	-	-	-	-	-
	20	-10	119	3,1	-34	152	1,8	120°	126°	0,7	40°	46°
	30	-11	120	3,7	-32	152	1,1	118	122	0,5	32	38
	40	-11	122	4,4	-30	152	0,9	122	124	0,6	80	82
	50	-11	123	4,7	-28	152	0,7	136	186	0,5	86	86
	1 00	-11	125	4,8	-25	152	1,1	110	107	0,7	35	32
	10	-10	126	4,7	-21	155	0,8	111	107	0,6	62	58
	20	-10	128	4,5	-15	158	0,5	126	120	0,9	60	52
	30	-10	129	4,3	-8	164	0,1	141	137	0,7	69	61
	40	-10	131	3,9	-2	168	0,90	224	214	1,2	36	26
	50	-9	132	3,4	6	173	0,65	222	209	1,8	46	33
	2 00	-9	134	2,7	14	178	0,70	220	204	1,7	32	16
	10	-9	135	2,2	22	3	0,75	218	199	1,9	41	22
	20	-8	137	1,7	32	11	0,2	160	139	1,5	46	25
	30	-8	138	1,3	40	17	0,5	127	104	0,9	46	28
	40	-7	140	1,1	49	24	1,45	137	112	1,0	37	12
	50	-6	141	0,9	59	32	1,70	137	110	1,8	43	16
	3 00	-6	142	0,9	68	39	1,35	131	102	2,4	49	20
	10	-5	144	0,8	78	47	1,15	135	104	2,2	62	31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
52°	8 20	-4	145	0,7	85	52	1,5	131	98	1,8	70	87
	80	-3	148	0,8	92	57	0,8	142	107	1,4	66	81
	40	-2	148	0,9	99	62	-	-	-	1,1	68	81
	50	-1	149	1,0	105	65	1,2	138	99	0,9	64	24
	4 00	0	150	1,4	110	68	1,1	138	96	1,0	122	80
	10	1	151	1,8	116	72	2,35	135	91	0,8	85	21
	20	2	152	2,7	122	77	2,8	133	83	1,0	83	38
	30	3	153	3,5	127	80	3,55	135	88	1,2	72	25
	40	4	154	3,5	134	85	3,6	138	89	1,6	119	70
	50	5	155	3,4	139	87	3,6	140	91	1,9	135	86
	7 50	30°	166°	1,1	156	78	-	-	-	-	-	-
	8 00	32	166	0,9	167	81	-	-	-	-	-	-
	10	33	166	0,9	177	80	-	-	-	-	-	-
	20	35	166	0,9	8	98	-	-	-	-	-	-
	30	37	166	0,2	18	104	-	-	-	-	-	-
	40	38	166	0,8	27	124	-	-	-	-	-	-
	50	40	166	0,7	36	121	-	-	-	-	-	-
	9 00	41	166	0,5	45	128	-	-	-	-	-	-
	10	43	166	0,5	53	133	-	-	-	-	-	-
	20	44	165	0,5	61	139	-	-	-	-	-	-
	30	46	165	0,6	71	146	-	-	-	-	-	-
	40	47	164	0,7	81	151	-	-	-	-	-	-
	50	49	163	0,8	93	161	-	-	-	-	-	-
	10 00	50	162	0,9	103	170	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12	13
52°	10	10	161	1,0	111	175	-	-	-	-	-	-
	20	53	160	1,0	119	180	-	-	-	-	-	-
	30	54	159	1,1	125	4	-	-	-	-	-	-
	5	00	156	2,9	145	81	3,4	144	95	2,0	182	88
	10	8	157	2,1	149	94	3,3	134	79	1,3	129	74
	20	9	158	1,4	154	98	-	-	-	1,2	61	05
	30	10	159	0,9	155	97	1,3	124	66	1,0	75	17
	40	12	160	0,8	147	87	1,75	123	68	0,8	32	152
	50	13	160	0,9	136	74	1,95	123	61	0,7	2	120
	6	00	161	1,1	126	63	1,6	112	49	0,9	162	99
	10	16	162	1,2	116	50	-	-	-	1,3	118	52
	20	17	162	1,5	107	39	2,7	105	37	2,0	103	35
	30	18	163	1,8	104	34	3,2	105	35	1,4	119	49
	40	20	164	2,1	104	33	3,9	103	32	2,9	87	16
	50	21	164	2,3	105	32	4,4	102	29	3,0	182	109
	7	00	165	2,6	109	33	-	-	-	3,1	89	13
	10	24	165	2,8	116	40	-	-	-	2,9	163	30
	20	26	165	2,3	125	47	-	-	-	2,7	118	40
	30	27	166	1,8	135	55	-	-	-	3,6	142	62
	40	29	166	1,4	145	63	-	-	-	-	-	-
	10	40	158	1,2	130	6	-	-	-	-	-	-
	50	57	156	1,3	134	6	-	-	-	-	-	-
	11	00	154	1,4	136	5	-	-	-	-	-	-
	10	59	152	1,5	139	4	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
52° 11	20	60	150	1,5	142	3	-	-	-	-	-	-
	30	61	148	1,7	144	1	-	-	-	-	-	-
	40	62	145	1,9	146	178	-	-	-	-	-	-
55° 0	00	-6	120	-	-	-	1,5	22	30	-	-	-
	10	-7	118	0,4	12	21	0,6	57	65	-	-	-
	20	-7	119	0,6	15	22	0,6	99	105	-	-	-
	30	-8	120	0,8	18	23	0,6	96	100	3,4	148	153
	40	-8	122	0,9	23	25	0,7	98	100	3,1	140	142
	50	-8	123	1,0	28	28	0,8	115	115	3,1	133	133
1	00	-8	125	1,0	33	30	0,6	114	111	2,4	135	132
	10	-7	126	1,1	39	38	0,7	109	105	2,4	135	131
	20	-7	127	1,1	44	38	0,4	124	118	3,0	123	117
	30	-7	129	1,1	47	39	0,8	118	110	3,0	126	118
	40	-7	130	1,1	48	37	0,8	156	145	2,3	121	110
	50	-7	132	1,0	48	35	0,1	103	93	3,1	135	122
2	00	-6	133	0,8	48	33	0,3	141	126	2,5	137	122
	10	-6	134	0,8	46	29	-	-	-	2,7	134	117
	20	-5	135	0,8	44	24	0,1	84	64	2,5	137	117
	30	-5	138	0,9	41	18	0,3	113	90	2,2	144	121
	40	-4	138	1,2	40	15	0,8	130	95	1,6	149	114
	50	-4	139	1,2	46	18	1,4	116	98	0,8	115	97
3	00	-3	141	1,0	70	40	0,4	116	88	0,9	105	75
	10	-2	142	0,8	97	64	0,6	42	9	2,0	94	61
	20	-1	143	0,8	132	98	1,8	51	19	2,4	95	63

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
55°	3 30	-1	145	1,0	165	130	1,4	68	33	3,0	107	72
	40	0	146	1,5	189	153	1,5	102	66	3,8	114	78
	50	1	147	3,1	199	161	2,8	121	83	4,7	116	78
	4 00	2	148	4,5	207	166	4,0	129	88	5,0	122	81
	10	3	149	5,5	212	169	5,0	137	94	5,3	123	80
	20	4	150	6,4	217	172	5,9	146	101	5,8	128	83
	30	5	151	7,9	220	173	-	-	-	6,8	133	86
	40	6	152	7,5	220	171	-	-	-	7,1	132	83
	50	7	153	7,2	218	167	7,0	145	94	7,4	126	75
	6 00	8	154	5,9	215	161	6,1	137	83	7,2	127	73
	10	9	155	4,3	211	156	4,6	126	71	6,6	123	68
	20	11	155	3,0	207	150	2,8	111	54	4,7	126	69
	30	12	156	2,5	203	144	1,7	107	58	4,5	137	78
	40	13	157	2,0	199	139	1,8	83	23	4,3	139	79
	50	14	158	1,8	197	135	1,4	84	22	4,4	140	78
	6 00	16	158	1,7	196	131	1,7	76	11	5,1	137	72
	10	17	159	1,8	195	129	2,0	85	19	4,7	133	67
	20	18	159	1,9	195	127	1,9	85	17	4,5	133	65
	30	20	160	2,0	195	124	2,1	82	11	2,7	138	67
	40	21	160	2,1	195	123	1,7	70	8	2,6	136	64
	50	22	161	2,2	197	124	2,3	76	5	3,1	131	60
	7 00	24	161	2,3	200	124	1,7	72	177	3,0	129	54
	10	25	162	2,3	204	126	1,1	84	6	4,0	123	45
	20	26	162	2,2	208	129	0,8	78	1	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
55°	7 30	28°	162	2,2	212	190	0,8	88	5	-	-	-
	40	29	162	2,1	216	192	-	-	-	-	-	-
	50	31	163	1,9	217	191	-	-	-	-	-	-
	8 00	32	163	1,7	216	129	-	-	-	-	-	-
	10	34	163	1,6	216	126	-	-	-	-	-	-
	20	35	163	1,6	215	123	-	-	-	-	-	-
	30	36	163	1,6	213	118	-	-	-	-	-	-
	40	38	162	1,3	211	114	-	-	-	-	-	-
	50	39	162	1,1	209	111	-	-	-	-	-	-
	9 00	41	162	1,0	206	106	-	-	-	-	-	-
	10	42	162	1,0	201	99	-	-	-	-	-	-
	20	44	161	1,0	198	98	-	-	-	-	-	-
	30	45	161	1,1	195	87	-	-	-	-	-	-
	40	46	160	1,0	192	82	-	-	-	-	-	-
	50	48	159	0,9	190	75	-	-	-	-	-	-
	10 00	49	158	0,8	187	70	-	-	-	-	-	-
	10	50	157	1,0	185	66	-	-	-	-	-	-
	20	51	156	1,0	182	59	-	-	-	-	-	-
	30	53	155	1,2	179	53	-	-	-	-	-	-
	40	54	154	1,2	174	46	-	-	-	-	-	-
	50	55	152	1,3	173	41	-	-	-	-	-	-
	11 00	56	150	1,5	173	38	-	-	-	-	-	-
	10	57	148	1,8	175	36	-	-	-	-	-	-
	20	58	146	2,0	177	35	-	-	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
55 <sup>v</sup>	11 30	58	144	2,1	179	32	-	-	-	-	-	-
	40	59	142	2,0	178	28	-	-	-	-	-	-
	50	60	138	1,8	179	25	-	-	-	-	-	-
	12 00	61	137	1,6	177	20	-	-	-	-	-	-
58 <sup>c</sup>	1 00	4	124 <sup>o</sup>	0,8	40	37	-	-	-	2,0	72	97
	10	4	126	0,6	42	37	-	-	-	2,5	75	98
	20	4	127	0,5	45	38	1,4	1	178	2,5	78	95
	30	4	128	0,5	48	40	1,2	8	175	2,8	85	97
	40	4	130	0,7	52	40	1,8	5	178	1,7	72	90
	50	4	131	0,7	55	42	1,5	174	161	1,9	78	90
	2 00	3	132	0,7	58	48	1,4	174	159	2,7	66	91
	10	3	133	0,8	63	45	1,1	8	165	2,1	72	94
	20	2	135	0,8	68	48	0,8	179	159	2,2	78	98
	30	2	136	1,3	70	51	1,8	179	157	2,0	64	42
	40	1	137	1,7	78	54	-	-	-	2,1	78	49
	50	1	138	1,9	85	60	3,0	6	161	1,0	57	82
	3 00	0	139	1,8	88	65	3,5	20	172	3,2	58	80
	10	0	141	2,0	105	75	3,5	31	1	4,4	66	86
	20	1	142	2,2	122	89	2,7	52	18	5,8	64	81
	30	2	143	2,6	147	112	2,5	79	44	6,8	74	44
	40	2	144	3,1	167	130	3,3	101	64	8,4	98	56
	50	3	145	4,4	181	141	5,0	116	76	9,2	95	55
	4 00	4	146	6,6	192	151	7,0	115	78	10,3	108	65
	10	5	147	7,8	202	159	8,4	138	95	9,8	110	67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
58°	4	20	148	8,7	208	163	10,1	142	97	10,5	114	89
	30	7	149	8,0	213	166	10,8	142	95	10,8	113	71
	40	8	150	8,8	215	166	10,6	139	90	10,4	112	63
	50	9	150	8,5	214	162	9,5	136	84	10,0	107	55
	5	00	151	7,8	212	159	7,3	130	77	8,8	102	49
	10	11	152	6,7	207	152	5,3	126	71	7,4	100	45
	20	12	153	5,1	201	144	3,2	117	60	5,4	102	45
	30	13	153	3,9	195	136	2,1	110	51	4,5	103	44
	40	14	154	2,9	180	128	1,7	92	30	3,9	95	33
	50	16	155	2,1	184	121	0,8	95	32	3,4	93	33
	6	00	155	1,7	185	120	0,8	96	31	3,0	100	35
	10	18	156	1,6	186	119	0,9	107	40	2,9	97	30
	20	19	156	1,5	187	119	0,7	90	22	3,2	89	21
	30	21	157	1,5	186	114	-	-	-	-	-	-
	40	22	157	1,5	185	113	-	-	-	-	-	-
	50	23	158	1,4	182	107	-	-	-	-	-	-
	7	00	158	1,4	183	106	-	-	-	-	-	-
	10	26	158	1,5	185	105	-	-	-	-	-	-
	20	27	159	1,3	186	105	-	-	-	-	-	-
	30	28	159	1,3	187	104	-	-	-	-	-	-
	40	30	159	1,3	186	100	-	-	-	-	-	-
	50	31	159	1,5	185	97	-	-	-	-	-	-
	8	00	159	1,3	182	93	-	-	-	-	-	-
	10	33	159	1,4	180	88	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
58°	8	20	35	159	1,5	179	86					
	30	36	159	1,5	178	82						
	40	37	159	1,5	176	79						
	50	39	158	1,4	175	76						
	9 00	40	158	1,4	175	74						
	10	41	158	1,4	174	70						
	20	43	156	1,5	173	64						
	30	44	156	1,6	173	88						
	40	45	155	1,7	172	59						
	50	46	155	2,0	171	55						
	10 00	48	154	2,1	171	53						
	10	47	152	2,2	170	48						
	20	50	152	2,2	169	44						
	30	51	151	2,3	167	39						
	40	52	150	2,3	166	36						
	50	53	148	2,5	164	32						
	11 00	54	147	2,5	162	25						
	10	55	145	3,0	162	21						
	20	56	143	3,3	161	16						
	30	56	141	3,3	160	12						
	40	57	139	3,0	159	8						
	50	58	137	2,8	158	2						
	12 00	58	135	2,8	160	0						
	10	59	132	2,6	169	177						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
58°	12	20	59	135	2,6	160	170	-	-	-	-	-
	30	59	28	2,5	160	167	-	-	-	-	-	-
59°	0	50	-4	-	-	-	-	-	-	0,6	68	55
	1	00	-4	-	-	-	-	-	-	0,5	40	27
	10	-4	126	-	-	4	1,4	9	4	0,5	7	2
	20	-3	127	-	-	-	1,8	16	8	0,7	16	8
	30	-3	128	-	-	-	1,5	10	1	1,2	10	1
	40	-3	130	-	-	-	1,5	15	5	1,0	15	5
	50	-3	131	-	-	-	1,3	5	173	1,4	15	03
	2	00	-2	-	-	-	3,5	1	166	1,7	25	10
	10	-2	133	-	-	-	3,6	176	159	1,8	31	14
	20	-2	134	-	-	-	2,1	177	157	1,7	30	10
	30	-1	136	-	-	-	2,2	180	158	1,1	0	158
	40	-1	137	-	-	-	1,8	176	151	1,2	18	173
	50	0	138	-	-	-	2,4	1	155	1,9	2	156
	8	00	139	-	-	-	3,0	2	154	1,6	168	140
	10	1	140	-	-	-	4,0	11	170	2,2	38	12
	20	2	141	-	-	-	3,5	14	171	3,4	65	32
	30	3	142	-	-	-	2,3	45	10	4,2	71	36
	40	3	143	-	-	-	3,2	42	2	6,7	80	40
	50	4	144	-	-	-	2,6	88	41	8,4	85	48
	4	00	145	-	-	-	5,6	90	40	9,3	88	44
	10	6	146	-	-	-	6,9	80	39	10,6	96	53
	20	7	147	-	-	-	7,7	64	18	11,5	100	54

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
59°	4 30	8	148	-	-	-	8,2	59	11	12,2	103	55
	40	9	149	-	-	-	7,5	63	13	11,7	102	52
	50	10	150	-	-	-	6,7	64	12	10,1	98	48
	5 00	11	150	-	-	-	4,4	68	14	7,9	95	41
	10	12	151	-	-	-	2,7	80	24	6,1	94	38
	20	13	152	-	-	-	2,2	108	50	3,8	99	41
	30	14	153	-	-	-	1,7	114	55	3,2	103	49
	40	15	153	-	-	-	1,2	98	36	3,0	107	45
	50	16°	154 <sup>b</sup>	-	-	-	1,2	80	16	3,1	114	50
	6 00	17	154	-	-	-	0,7	78	15	2,4	112	49
	10	18	155	-	-	-	0,4	53	165	2,1	114	46
	20	20	155	-	-	-	0,6	65	176	2,2	105	35
	30	21	156	-	-	-	1,2	112	42	2,7	98	26
	40	22	156	-	-	-	2,6	100	26	-	-	-
	50	23	157	-	-	-	2,5	99	22	-	-	-
	7 00	25	157	-	-	-	1,9	102	22	-	-	-
	10	26	157	-	-	-	2,7	102	22	-	-	-
	20	27	158	-	-	-	2,1	105	22	-	-	-
	30	28	158	-	-	-	2,4	107	23	-	-	-
	40	30	158	-	-	-	2,0	100	13	-	-	-
	50	31	158	-	-	-	2,1	108	20	-	-	-
60°	1 00	-3°	124°	1,2	58	55	1,3	188	166	1,2	45	43
	10	-2	126	1,0	68	63	1,7	7	3	2,0	34	30
	20	-2	128	0,8	92	85	1,6	9	173	1,6	31	24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
60°	1	30	-2	128	0,7	124	2,1	176	167	1,5	28	14
		40	-2	129	0,8	134	2,5	175	164	2,2	28	12
		50	-2	130	1,2	150	3,1	173	161	2,0	28	11
	2	00	-1	132	1,2	158	3,4	169	153	3,1	28	12
		10	-1	133	1,2	161	3,2	171	152	3,2	32	13
		20	-1	134	1,3	164	3,1	176	155	2,4	27	6
		30	0	135	1,6	165	3,4	175	154	2,1	23	2
		40	0	136	2,0	166	3,6	0	158	2,7	18	174
		50	1	137	2,3	171	4,0	4	158	2,3	20	174
	3	00	1	139	2,3	1	4,7	10	162	3,3	20	172
		10	2	140	2,3	20	4,0	18	167	3,3	31	180
		20	3	141	2,3	40	3,3	29	176	2,7	51	18
		30	3	142	2,7	59	2,2	50	15	3,3	60	25
		40	4	143	4,1	75	2,8	87	18	5,1	70	32
		50	5	144	5,9	87	4,0	99	60	6,4	74	35
	4	00	6	145	7,6	98	6,6	111	71	7,8	80	40
		10	7	145	9,2	106	8,2	120	79	9,2	88	47
		20	7	146	10,0	113	10,1	127	82	10,2	94	49
		30	8	147	11,2	116	11,0	131	84	10,2	97	50
		40	9	148	11,2	118	10,2	132	82	9,9	95	45
		50	10	149	9,6	120	8,4	131	80	7,4	90	39
	5	00	11	150	-	-	6,6	126	73	4,8	84	31
		10	12	150	5,7	115	3,3	126	71	3,2	80	30
		20	13	151	4,5	109	2,3	120	63	2,2	82	25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
60°	5	30	14	152	3,6	1,4	45	0,8	112	58	0,9	87	28
	40	40	15	153	2,9	99	37	1,0	108	46	0,7	90	28
	50	50	17	153	2,4	86	32	0,8	97	38	0,9	85	31
	6 00	18	18	153	2,1	94	31	0,6	137	71	0,7	118	52
	10	19	19	154	2,0	94	26	1,0	159	91	0,6	70	2
	20	20	20	154	1,9	94	24	1,1	164	94	1,1	85	15
	30	21	21	155	1,9	94	22	1,1	153	81	1,3	74	2
	40	22	22	155	1,9	94	20	0,6	162	89	1,9	85	12
	50	24	24	156	2,0	85	18	1,6	147	72	1,7	85	10
	7 00	25	25	156	2,0	87	17	-	-	-	1,4	81	2
	10	26	26	156	2,0	89	19	-	-	-	1,6	79	9
	20	27	27	156	2,2	100	17	-	-	-	1,2	89	7
	30	28	28	157	2,1	101	17	-	-	-	1,3	81	178
	40	30	30	157	1,8	102	15	-	-	-	0,9	84	177
	50	31	31	157	1,8	102	14	-	-	-	2,2	88	180
	8 00	32	32	157	1,8	101	11	-	-	-	-	-	-
	10	33	33	157	1,8	100	8	-	-	-	-	-	-
	20	35	35	157	1,8	96	0	-	-	-	-	-	-
	30	36	36	157	1,9	93	172	-	-	-	-	-	-
	40	37	37	157	1,9	90	169	-	-	-	-	-	-
	50	38	38	157	1,9	87	154	-	-	-	-	-	-
	8 00	40	40	156	1,8	85	160	-	-	-	-	-	-
	10	41	41	156	1,9	84	160	-	-	-	-	-	-
	20	42	42	155	1,9	84	156	-	-	-	-	-	-
	30	43	43	155	2,0	84	154	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
60°	9 40	45	154	2,0	84	148	-	-	-	-	-	-
	50	46	153	2,3	84	142	-	-	-	-	-	-
	10 00	47	152	2,4	84	145	-	-	-	-	-	-
	10	48	151	2,5	84	146	-	-	-	-	-	-
	20	49	150	2,5	84	142	-	-	-	-	-	-
	30	50	149	2,5	84	134	-	-	-	-	-	-
	40	51	148	2,5	84	131	-	-	-	-	-	-
	50	52	146	2,7	84	128	-	-	-	-	-	-
	11 00	53	145	3,0	84	125	-	-	-	-	-	-
	10	54	143	3,0	84	122	-	-	-	-	-	-
	20	54	142	3,4	84	120	-	-	-	-	-	-
	30	55	140	3,4	84	115	-	-	-	-	-	-
	40	56	138	3,0	84	109	-	-	-	-	-	-
	50	56	136	2,6	84	107	-	-	-	-	-	-
	12 00	57	134	2,6	84	105	-	-	-	-	-	-
61°	0 10	-1	118	-	-	-	0,1	121	130	-	-	-
	20	-1	119	-	-	-	0,8	80	86	-	-	-
	30	-1	120	-	-	-	1,3	39	43	-	-	-
	40	-2	122	-	-	-	2,6	38	36	3,4	12	10
	50	-2	123	-	-	-	1,8	38	34	3,0	11	7
	1 00	-2	124	-	-	-	1,9	20	11	2,8	13	4
	10	-1	125	-	-	-	1,9	26	17	2,6	6	177
	20	-1	127	-	-	-	1,8	19	12	3,4	9	2
	30	-1	128	-	-	-	2,1	3	174	3,7	10	1



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
61°	1	40	-1	129	3,6	5	174	2,9	179	168	4,0	7	176
		50	-1	130	3,3	4	171	3,1	176	163	4,3	13	180
	2	00	0	131	3,2	179	164	3,7	177	162	4,2	18	3
		10	0	133	3,4	178	160	3,3	177	159	3,5	20	2
		20	0	134	3,7	177	157	2,9	178	158	2,6	6	166
		30	1	135	4,0	177	155	2,7	178	156	3,6	3	161
		40	1	136	4,3	178	154	3,3	178	154	3,8	176	152
		50	2	137	4,3	2	157	3,6	0	155	5,2	178	153
	3	00	2	138	4,0	7	159	3,4	8	160	5,0	177	149
		10	3	139	3,4	15	160	2,9	17	162	4,1	4	149
		20	4	140	2,3	27	174	2,8	32	179	3,2	10	157
		30	4	141	1,8	50	16	2,3	50	16	2,8	28	174
		40	5	142	2,1	74	37	3,3	42	35	1,6	52	15
		50	6	143	3,3	85	58	4,7	85	46	3,5	63	24
	4	00	7	144	5,2	107	67	6,7	102	62	5,6	76	36
		10	7	145	7,0	114	71	8,7	113	70	7,2	85	42
		20	8	146	8,3	121	78	9,9	120	80	8,8	95	50
		30	9	147	9,0	122	79	9,9	122	80	10,3	93	50
		40	10	147	9,0	129	80	8,0	144	95	7,7	98	49
		50	11	148	7,2	130	78	7,0	122	70	4,9	100	48
	5	00	12	149	5,2	130	76	5,0	120	66	2,7	103	49
		10	13	150	3,9	132	77	2,8	122	62	1,6	136	76
		20	14	150	2,9	133	76	2,0	109	52	2,8	151	84
		30	15	151	2,1	134	74	1,7	116	56	2,6	167	107

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
61	5	40	151	1,6	156	78	1,7	107	45	3,4	166	107
	50	17	152	1,4	144	80	1,7	92	28	2,9	167	108
	6	10	153	1,2	149	88	1,5	80	14	2,8	168	97
	10	19	153	1,2	153	85	1,0	61	173	2,2	168	100
	20	20	153	1,3	154	85	1,4	55	168	2,1	166	99
	30	22	154	1,4	154	81	1,4	69	176	1,8	164	91
	40	23	154	1,6	154	79	0,4	93	18	-	-	-
	50	24	155	1,8	154	77	0,2	124	47	-	-	-
	7	25	155	1,6	154	75	0,9	128	49	-	-	-
	10	26	155	1,4	154	74	-	-	-	-	-	-
	20	27	155	1,6	154	72	-	-	-	-	-	-
	30	29	155	1,8	154	70	-	-	-	-	-	-
	40	30	156	1,6	154	67	-	-	-	-	-	-
	50	31	156	1,5	154	65	-	-	-	-	-	-
	8	32	156	1,5	154	68	-	-	-	-	-	-
	10	33	156	1,4	154	61	-	-	-	-	-	-
	20	35	155	1,2	154	57	-	-	-	-	-	-
	30	36	155	1,2	154	55	-	-	-	-	-	-
	40	37	155	1,2	154	53	-	-	-	-	-	-
	50	38	155	1,2	152	50	-	-	-	-	-	-
	9	39	154	1,2	148	48	-	-	-	-	-	-
	10	41	154	1,2	144	94	-	-	-	-	-	-
	20	42	153	1,2	140	28	-	-	-	-	-	-
	30	43	153	1,2	139	26	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
61°	8 40	44	152	1,0	139	23	-	-	-	-	-	-
	50	45	151	0,7	141	22	-	-	-	-	-	-
	10 00	48	150	0,5	145	23	-	-	-	-	-	-
	10	47	150	0,8	149	24	-	-	-	-	-	-
	20	48	148	0,7	152	23	-	-	-	-	-	-
	30	49	147	0,8	155	26	-	-	-	-	-	-
	40	50	148	0,8	157	23	-	-	-	-	-	-
	50	51	144	0,8	158	19	-	-	-	-	-	-
	11 00	52	143	0,7	150	7	-	-	-	-	-	-
	10	52	141	0,9	140	177	-	-	-	-	-	-
	20	53	140	0,9	132	173	-	-	-	-	-	-
	30	54	139	1,0	128	156	-	-	-	-	-	-
	40	54	137	0,8	126	153	-	-	-	-	-	-
	50	55	135	0,7	127	150	-	-	-	-	-	-
	12 00	55	133	0,4	134	153	-	-	-	-	-	-
	10	56	131	0,3	139	154	-	-	-	-	-	-
	20	56	129	0,3	145	157	-	-	-	-	-	-
	30	56	127	0,6	151	159	-	-	-	-	-	-
	40	56	125	1,1	157	161	-	-	-	-	-	-
	50	56	123	1,5	162	162	-	-	-	-	-	-
	13 00	56	121	1,6	168	162	-	-	-	-	-	-
	10	56	119	1,7	169	159	-	-	-	-	-	-
	20	56	116	1,6	168	155	-	-	-	-	-	-
	30	56	114	1,6	162	147	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
64°	0	2	119	-	-	-	2,7	88	91	-	-	-
	20	2	120	-	-	-	2,0	66	72	-	-	-
	30	1	121	-	-	-	2,2	47	51	-	-	-
	40	1	122	-	-	-	2,5	46	48	-	-	-
	50	1	123	-	-	-	2,6	46	46	-	-	-
	1 00	1	124	-	-	-	2,7	45	43	-	-	-
	10	1	126	-	-	-	2,3	47	43	-	-	-
	20	1	127	-	-	-	1,8	35	29	-	-	-
	30	2	128	-	-	-	1,9	9	1	2,5	53	45
	40	2	129	-	-	-	2,8	13	3	2,1	55	45
	50	2	130	2,8	173	160	2,6	6	173	2,1	64	51
	2 00	2	130	2,5	173	157	2,3	11	176	2,2	79	34
	10	3	131	2,1	172	153	1,3	18	173	2,6	84	65
	20	3	133	2,1	171	151	1,0	16	176	1,7	105	65
	30	3	134	2,0	170	147	0,3	163	141	1,4	135	113
	40	4	135	2,1	169	144	0,7	158	133	1,8	150	125
	50	4	136	2,1	169	143	1,1	163	137	1,5	13	167
	3 00	5	137	2,2	172	143	1,3	8	169	1,3	174	145
	10	5	137	2,2	0	149	1,7	15	164	1,3	21	170
	20	6	138	2,3	15	163	2,2	22	170	0,9	28	176
	30	7	139	2,5	28	163	2,4	36	171	2,1	31	166
	40	7	140	2,8	43	7	3,3	45	9	3,7	49	13
	30	8	141	3,4	61	21	4,5	60	20	5,8	59	19
	4 00	8	142	4,2	73	32	5,8	75	34	7,0	68	27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
64°	4	10	143	4,8	85	43	6,5	84	42	7,9	78	34
	20	10	144	5,2	95	50	6,2	92	47	8,5	80	35
	30	11	144	5,0	100	57	5,8	99	54	8,0	83	38
	40	12	145	4,4	107	57	4,8	100	50	6,9	87	37
	50	13	146	3,4	107	55	3,7	98	43	5,6	88	35
	5	00	146	2,6	110	56	2,8	98	44	4,6	80	36
	10	15	147	2,1	111	54	2,2	98	41	2,8	88	31
	20	15	148	1,8	111	53	1,8	99	41	2,4	89	31
	30	16	148	1,6	111	51	1,7	98	38	1,9	101	41
	40	16	149	1,4	111	49	1,8	98	36	1,3	103	41
	50	18	149	1,2	111	47	2,0	82	18	2,5	102	38
	6	00	150	1,1	111	45	2,3	72	6	3,1	107	41
	10	20	150	1,0	114	46	2,3	65	177	3,0	107	39
	20	21	150	0,9	118	47	2,2	54	163	2,7	101	30
	30	22	151	0,8	125	53	2,0	53	161	2,8	105	33
	40	23	151	0,9	131	57	0,8	64	170	2,4	103	29
	50	24	151	1,0	134	56	-	-	-	2,5	97	19
	7	00	152	1,2	136	55	-	-	-	2,5	100	19
	10	26	152	1,2	136	53	-	-	-	2,0	97	14
	20	28	152	1,2	136	51	-	-	-	2,2	93	10
	30	29	152	1,2	136	49	-	-	-	2,1	100	13
	40	30	152	1,0	136	47	-	-	-	1,7	98	4
	50	31	152	0,7	136	45	-	-	-	1,8	99	8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
64°	8 00	32	152	0,7	136	43	-	-	-	1,5	111	18
	10	33	152	0,7	136	41	-	-	-	1,8	112	17
	20	34	152	0,8	136	39	-	-	-	1,6	104	7
	30	35	151	0,8	136	37	-	-	-	1,9	99	0
	40	36	151	0,7	135	33	-	-	-	-	-	-
	50	38	151	0,7	132	28	-	-	-	-	-	-
	9 00	39	151	0,6	126	18	-	-	-	-	-	-
	10	40	150	0,5	116	3	-	-	-	-	-	-
	20	41	150	0,6	160	171	-	-	-	-	-	-
	30	42	149	0,7	100	163	-	-	-	-	-	-
	40	43	148	0,7	97	158	-	-	-	-	-	-
	50	44	148	0,7	97	157	-	-	-	-	-	-
	10 00	45	147	0,6	97	152	-	-	-	-	-	-
	10	45	146	0,6	96	148	-	-	-	-	-	-
	20	46	145	0,5	92	142	-	-	-	-	-	-
	30	47	144	0,4	83	132	-	-	-	-	-	-
	40	48	143	0,4	73	119	-	-	-	-	-	-
	11 50	52	138	1,2	46	66	-	-	-	-	-	-
	12 00	53	131	1,2	48	65	-	-	-	-	-	-
	10	52	130	1,2	54	68	-	-	-	-	-	-
	20	53	128	1,2	59	68	-	-	-	-	-	-
	30	53	126	1,0	66	72	-	-	-	-	-	-
	40	53	124	1,0	74	78	-	-	-	-	-	-
	50	53	123	0,8	81	80	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
64°	13 00	53	121	0,8	83	85	-	-	-	-	-	-
	10	53	119	0,8	85	87	-	-	-	-	-	-
	20	53	117	1,3	102	82	-	-	-	-	-	-
67°	0 50	3	123	-	-	-	1,3	24	20	-	-	-
	1 00	3	124	-	-	-	1,2	25	20	-	-	-
	10	3	125	-	-	-	1,5	31	25	-	-	-
	20	4	126	-	-	-	1,7	25	18	-	-	-
	30	4	127	-	-	-	2,1	20	13	-	-	-
	40	5	127	-	-	-	2,2	27	15	2,4	85	73
	50	5	129	1,1	28	15	2,4	32	19	2,3	90	77
	2 00	5	130	1,2	37	21	2,4	40	24	2,6	95	76
	10	6	131	1,4	47	30	2,7	43	26	3,8	101	84
	20	6	132	1,6	55	35	2,9	48	28	3,3	113	93
	30	6	133	1,6	63	40	2,9	51	28	3,8	122	99
	40	7	134	1,5	68	44	2,6	56	32	3,7	116	92
	50	7	134	1,3	72	46	3,2	14	168	3,6	121	95
	3 00	8	135	1,2	71	43	3,3	31	3	3,6	111	88
	10	8	136	1,1	67	37	3,4	58	28	3,1	116	86
	20	9	137	0,9	63	31	2,8	53	21	2,4	117	85
	30	9	138	0,9	60	25	3,0	48	13	1,3	100	65
	40	10	138	1,0	58	21	2,7	51	14	2,0	78	41
	50	10	139	1,2	61	23	3,6	49	11	2,8	63	25
	4 00	11	140	1,6	67	25	3,2	48	6	3,6	77	35
	10	12	141	1,9	76	32	3,0	61	17	3,3	75	31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
67°	4	20	141	2,1	87	42	2,4	73	28	2,7	80	35
	50	13	142	2,0	87	52	1,8	81	36	3,0	84	39
	40	14	143	1,8	105	54	1,4	76	35	3,2	87	36
	50	15	143	1,6	109	57	1,7	78	21	3,7	86	34
	5	00	144	1,2	109	55	2,0	69	15	3,4	89	45
	10	16	144	1,2	107	51	2,2	70	14	3,5	104	48
	20	17	145	1,2	105	46	2,3	73	15	2,4	111	52
	30	18	145	1,2	106	46	2,3	73	13	3,0	102	42
	40	19	146	1,4	108	45	2,2	77	14	3,8	106	43
	50	20	146	1,6	112	47	2,4	73	7	3,3	110	45
	6	00	147	1,8	113	47	2,8	70	4	3,0	108	42
	10	21	147	1,9	114	45	3,5	69	0	2,5	107	38
	20	22	147	1,9	118	47	2,5	68	177	2,5	110	39
	30	23	148	1,9	120	46	3,9	52	168	2,6	115	39
	40	24	148	1,8	123	47	1,7	66	170	2,4	113	37
	50	25	148	1,7	127	49	1,8	52	164	2,0	117	39
	7	00	148	1,6	130	49	-	-	-	1,3	112	31
	10	27	149	1,4	131	48	-	-	-	1,0	105	22
	20	28	149	1,2	131	46	-	-	-	0,8	97	12
	30	29	149	1,1	130	42	-	-	-	1,3	100	12
	40	30	149	1,0	128	38	-	-	-	1,7	103	13
	50	31	149	0,9	127	34	-	-	-	2,0	104	11
	6	00	149	0,9	126	31	-	-	-	2,0	100	5
	10	32	148	0,6	124	26	-	-	-	1,7	108	5



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
67°	8	20	34	148	0,9	124	24	-	-	1,9	103	9
	30	35	148	1,0	124	21	-	-	-	1,7	109	6
	40	36	148	1,1	124	18	-	-	-	-	-	-
	50	37	147	1,2	123	14	-	-	-	-	-	-
9	00	38	147	1,3	123	12	-	-	-	-	-	-
	10	39	147	1,3	122	9	-	-	-	-	-	-
	20	40	146	1,3	120	5	-	-	-	-	-	-
	30	40	146	1,3	117	0	-	-	-	-	-	-
	40	41	145	1,3	110	351	-	-	-	-	-	-
	50	42	144	1,2	104	340	-	-	-	-	-	-
10	00	43	144	1,1	104	338	-	-	-	-	-	-
	10	44	143	0,9	106	336	-	-	-	-	-	-
	20	44	142	0,7	110	158	-	-	-	-	-	-
	30	45	141	0,6	113	160	-	-	-	-	-	-
	40	46	140	0,4	112	153	-	-	-	-	-	-
	50	46	139	0,4	108	137	-	-	-	-	-	-
11	00	47	137	0,4	100	135	-	-	-	-	-	-
	10	48	137	0,4	90	120	-	-	-	-	-	-
	20	48	135	0,5	78	106	-	-	-	-	-	-
	30	49	134	0,7	69	95	-	-	-	-	-	-
	40	49	133	0,8	63	86	-	-	-	-	-	-
	50	49	131	0,8	62	80	-	-	-	-	-	-
12	00	50	130	0,9	63	79	-	-	-	-	-	-
	10	50	129	1,0	66	80	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
67 <sup>p</sup>	12	20	50	127	1,0.	69	78	-	-	-	-	-
	30	50	123	-	-	-	1,1	72	78	-	-	-
	40	50	124	-	-	-	1,2	75	79	-	-	-
	50	50	128	-	-	-	1,3	78	79	-	-	-
	13	00	50	121	-	-	1,4	81	76	-	-	-
	10	50	120	-	-	-	1,7	84	77	-	-	-
	20	50	118	-	-	-	1,6	87	76	-	-	-
	30	50	117	-	-	-	1,8	90	76	-	-	-
	40	50	116	-	-	-	1,8	88	75	-	-	-
	50	49	114	-	-	-	2,0	97	77	-	-	-
	14	00	115	-	-	-	2,0	105	82	-	-	-

Таблица 5

 $\gamma = 240 \text{ МГц}$ 

$\delta$	$\alpha$	$b$	$l$	$T_n^0 \text{ К}$	$\chi_{\text{экв}}$	$\chi_{\text{гал}}$
1	2	3	4	5	6	7
$58^\circ$	1 00	$-4^\circ$	$124^\circ$	2,1	$159^\circ$	$154^\circ$
	10	-4	126	2,1	162	155
	20	-4	127	2,4	160	152
	30	-4	128	2,5	155	147
	40	-4	130	3,0	155	143
	50	-4	131	2,1	149	136
	2 00	-3	132	1,6	147	132
	10	-3	133	1,2	161	143
	20	-2	135	2,1	135	115
	30	-2	136	3,0	132	110
	40	-1	137	4,1	130	106
	50	-1	138	4,1	131	106
	3 00	0	139	3,6	131	103
	10	0	141	3,1	140	110
	20	1	142	3,0	111	78
	30	2	143	3,3	110	75
	40	2	144	4,4	113	76
	50	3	145	5,3	114	74
	4 00	4	146	5,2	130	89
	10	5	147	5,3	$136^\circ$	93
20	6	148	5,6	140	95	
30	7	$14^\circ$	5,2	140	93	
40	8	150	5,1	145	96	
50	9	150	4,9	145	93	
5 00	10	151	4,1	143	90	
10	11	152	3,6	140	85	
20	12	153	2,8	139	82	
30	13	153	2,3	139	80	
40	14	154	2,5	138	76	
50	16	155	2,3	137	74	
6 00	17	155	2,5	140	75	
10	18	156	2,7	143	75	

1	2	3	4	5	6	7
60°	6 20	19	156	2,9	140	72
	1 00	-3	124	1,7	166	164
	10	-2	126	1,7	171	167
	20	-2	128	1,8	175	168
	30	-2	128	1,6	179	170
	40	-2	129	1,5	3	172
	50	-2	130	-	-	-
	2 00	-1	132	0,6	160	144
	10	-1	133	0,5	135	116
	20	-1	134	1,4	113	92
	30	0	135	2,1	112	91
	40	0	136	3,0	113	92
	50	1	137	2,9	113	91
	3 00	1	139	2,5	115	97
	10	2	140	1,5	107	94
	20	3	141	2,1	101	88
	30	3	142	3,0	103	88
	40	4	143	4,0	107	77
50	5	144	4,9	121	82	
4 00	6	145	4,9	127	87	
10	7	145	5,5	137	98	
20	7	146	5,5	147	102	
30	8	147	4,9	157	117	
40	9	148	5,1	163	113	
50	10	149	4,5	167	116	
5 00	11	150	4,9	175	122	
10	12	150	3,9	172	118	
20	13	151	2,9	178	119	
30	14	152	2,8	179	120	
40	15	153	3,3	180	118	
50	17	153	3,5	179	116	
6 00	18	153	3,7	177	111	
10	19	154	3,7	173	106	

1	2	3	4	5	6	7
60°	6 20	20	154	4,2	173	103
	30	21	155	4,2	171	99
	40	22	155	3,9	170	97
	50	24	156	3,8	169	94
	7 00	25	156	3,7	169	90
	10	26	156	3,2	173	103
	20	27	156	3,0	167	85
	30	28	157	3,3	166	83
	40	30	157	3,9	176	89
	50	31	157	3,8	179	91
64°	0 10	2	119	-	-	-
	20	2	120	-	-	-
	30	1	121	-	-	-
	40	1	122	-	-	-
	50	1	123	1,1	81	91
	1 00	1	124	0,8	85	93
	10	1	126	0,5	70	66
	20	1	127	0,5	45	39
	30	2	128	1,3	25	17
	40	2	129	1,1	26	16
	50	2	130	1,0	20	7
	2 00	2	130	0,8	8	173
	10	3	131	1,0	8	169
	20	3	133	1,3	14	174
	30	3	134	1,4	13	171
	40	4	135	1,7	15	170
	50	4	136	1,8	19	173
	3 00	5	137	2,0	20	171
	10	5	137	2,7	28	179
	20	6	138	3,3	38	6
30	7	139	3,5	38	173	
40	7	140	3,4	47	11	
50	8	141	2,9	56	16	
4 00	8	142	2,6	72	41	

1	2	3	4	5	6	7
64°	4 10	9	143	2,5	88	46
	20	10	144	2,7	108	63
	30	11	144	2,5	123	78
	40	12	145	2,2	135	65
	50	13	146	1,8	145	92
8	60	14	146	1,2	178	124
	10	15	147	1,5	13	136
	20	15	148	2,0	18	140
	30	16	148	3,0	25	145
	40	16	149	2,8	26	144
	50	18	149	2,2	20	136
6	60	19	150	2,3	12	126
	10	20	150	2,0	5	117
	20	21	150	1,8	4	113
	30	22	151	1,9	15	123
	40	23	151	2,1	12	118
	50	24	151	2,2	20	122
7	60	25	152	2,6	21	120

Таблица 6

γ = 920 МГц

$\delta$	$\alpha$	$b$	$l$	$T_n^\circ \text{ К}$	$\chi_{\text{экв}}$	$\chi_{\text{гал}}$
1	2	3	4	5	6	7
54°	0 00	-8°	116°	-	-	-
	0 03	-8	116,5	-	-	-
	0 07	-8	116,5	-	-	-
	0 10	-8	117,	-	-	-
	0 15	-8	117,5	-	-	-
	0 20	-8	118,5	-	-	-
	0 25	-8,5	119	-	-	-
	0 30	-8,5	120	-	-	-
	0 33	-8,5	120,5	-	-	-
	0 35	-8,5	121	-	-	-
	0 38	-8,5°	121,5°	0,4	4°	169°
	0 45	-8,5	122,5	0,2	8	171
	0 51	-8,5	123	0,3	125	106
	2 18	-6	136	0,5	15	175
	2 23	-6	137	0,4	15	174
	2 32	-5,5	137,5	0,6	165	142
	2 45	-5	140	0,8	15	169
	2 55	-4	141	0,8	2	155
	3 04	-4	142	0,7	13	164
	3 14	-2,5	143,5	0,6	23	172
	3 24	-2	144	0,5	46	13
	3 35	-1	145,5	0,3	63	27
	3 45	0	147	0,4	61	24
	3 51	0,5	147,5	1,0	86	47
	4 03	1,5	149	0,9	88	47
	4 13	3,0	150,5	0,6	98	53
	4 25	4	151	0,5	99	53
	4 45	6	153	1,1	83	34
	4 50	6,5	153,5	0,9	81	31
	4 56	7	154	0,9	83	32
	5 00	7,5	154,5	1,0	82	30
	5 05	8,5	155	0,6	74	20

1	2	3	4	5	6	7
54°	5 12	9	158	1,1	70	15
	5 22	10	157,5	0,8	54	177
	5 32	11,5	157	0,6	50	172
	5 43	13	158	0,5	26	145
	5 53	14,5	159	0,5	21	138
	6 02	15	159	0,5	38	154
	6 11	16,5	160	0,4	34	148
	6 18	18	160,5	0,3	51	164
	6 28	18,5	160,5	0,3	58	168
	6 35	20	161,5	0,3	59	169
	6 44	21,5	161,5	0,2	82	10
	6 53	22,5	162	0,3	39	145
	7 09	24	162,5	0,4	61	165
	7 12	25	163	0,4	76	179
	7 20	26,5	163	0,2	50	151
	7 35	28,5	163,5	0,5	116	34
	7 45	30	163,5	0,4	85	1
	7 55	31,5	164	0,3	53	147
	8 04	33	164	0,7	107	19
	8 13	34,5	164	0,3	103	13
	8 23	36	164	0,5	112	20
	8 30	36,5	164	0,3	121	28
	8 59	40	163,5	0,6	115	17
	9 04	41,5	163	0,5	103	3
	9 14	43	162	0,8	97	173
	9 28	45	162	0,6	103	176
	9 38	46,5	161	0,7	113	3
	9 44	47,5	161	0,8	121	2
56°	1 08	-6,5	125,5°	0,5	89°	83°
	1 15	-6,5	125,5	0,1	162	157
	1 28	-6	128,5	1,0	164	155
	1 35	-6	129,5	0,7	164	154
	2 05	-5	133,5	0,5	44	27
	2 15	-4,5	135	0,4	33	14



1	2	3	4	5	6	7
56°	2 28	-4	136,5	0,8	27	5
	2 53	-2,5	140	0,8	42	15
	3 02	-2	140,5	0,7	43	15
	3 12	-1,5	141,5	0,5	136	107
	3 21	-0,5	143	1,0	54	31
	3 30	0	144	0,9	39	4
	3 37	1	145	1,3	60	23
	3 55	2	147	1,5	70	30
	4 04	3	148	1,5	71	29
	4 13	4,5	149,5	1,7	67	22
	4 28	5,5	150	1,5	71	23
	4 35	6	150,5	1,6	70	22
	4 53	8,5	152,5	1,3	63	17
	5 02	9	153	1,4	64	11
	5 21	11	155	1,3	59	2
	5 30	12,5	155,5	1,0	55	176
	5 48	14,5	156,5	0,7	52	170
	5 59	16	157,5	0,4	57	173
	6 08	17	158	0,6	73	7
	6 17	18	158	0,5	64	177
	6 27	19	158	0,6	73	4
	6 33	20,5	159	0,5	64	177
	6 47	22	159,5	0,9	60	167
	7 04	24,5	160,5	0,6	62	165
	7 13	26	161	0,7	82	3
	7 23	27,5	161	0,7	73	172
	7 32	28	161	0,7	85	3
	7 50	31	161,5	0,7	85	179
	8 00	32	161,5	0,6	73	165
	8 10	33,5	161,5	0,9	75	166
	8 19	35	161,5	0,8	76	162
	8 28	36,5	161,5	0,8	82	167
	8 52	39	161	0,5	98	179

1	2	3	4	5	6	7
56°	9 01	40,5	160,5	1,0	91	171
	9 12	42	160	1,2	94	170
58°	1 38	-4°	129°	0,7	37°	27°
	2 00	-3,5	132	0,9	35	19
	2 07	-3	133	0,8	39	22
	2 21	-2,5	135	0,8	40	20
	2 31	-2	136	0,9	50	28
	2 59	-0,5	139,5	1,8	49	20
	3 09	0,5	140,5	1,9	49	18
	3 17	1,5	142	1,7	49	17
	3 27	2	143	1,8	52	17
	3 42	2,5	144	1,8	53	16
	4 17	6,5	149	1,9	66	24
	4 27	7	149	1,7	65	20
	4 37	7,5	149	1,6	66	18
	4 46	9,5	151	1,6	66	14
	5 05	10,5	151,5	1,8	64	10
	5 14	11,5	152,5	1,5	58	2
	5 23	13	153	1,4	56	178
	5 33	14	154	1,4	60	0
	5 43	15	154,5	1,1	56	174
	5 52	15,5	155	0,8	54	171
	6 01	17	165,5	0,8	49	169
	6 28	20,5	157	1,0	55	165
	6 37	21	157	1,1	61	169
	6 47	22,5	157,5	1,0	62	168
	6 56	23,5	158	1,0	66	170
	7 04	25	158,5	0,7	68	170
	7 14	25,5	159	0,8	71	171
	7 23	27,5	159	0,9	75	173
	7 33	29	159	0,7	74	170
	7 56	31,5	159	0,7	63	155
	8 05	33	159	0,8	73	163

1	2	3	4	5	6	7
58°	8 15	34	159	0,6	73	160
	8 24	35,5	159	0,8	74	160
	8 33	37	159	0,8	76	159
	8 57	39,5	158,5	0,8	86	164
	9 07	41	158	0,9	79	154
	9 24	43,5	157	1,1	76	147
	9 34	44,5	156	1,0	83	150
	60°	1 30	-2°	129°	0,6	24°
1 38		-2	129	0,9	25	19
1 58		-1,5	131,5	0,7	33	17
2 13		-1	133,5	0,8	26	7
2 23		-0,5	134,5	0,8	22	1
2 32		0	135	1,3	33	12
2 41		0	136,5	0,9	37	13
2 50		1	137,5	1,3	40	14
3 00		1,5	138,5	1,1	43	15
3 13		2,5	140	1,5	39	7
3 33		4	142	2,0	50	14
3 42		4	142,5	1,7	58	22
3 58		5,5	144	1,7	52	12
4 10		6	146	1,8	58	15
4 20		7,5	143,5	2,0	57	12
4 26		8	147	1,6	59	13
4 48		10,5	149	1,6	57	6
4 58		11	149,5	0,8	63	10
5 09		12,5	150,5	0,6	60	4
5 25		14	151,5	1,1	48	169
5 35		15	152	0,8	63	2
5 43		16	152,5	0,6	42	159
5 54		17	153	0,5	43	159
6 03		18,5	154	0,4	52	166
6 12	19	154	0,4	43	157	
6 20	20	154,5	0,2	33	144	

1	2	3	4	5	6	7	
60°	8 40	22,5	155,5	0,5	73	179	
	8 50	23,5	155,5	0,4	69	173	
	8 58	25	156	0,6	83	5	
	7 08	26	156	0,5	101	21	
	7 18	27,5	156,5	0,5	95	13	
	7 25	28	156,5	0,6	102	19	
	7 43	30,5	157	0,6	84	176	
	7 53	31,5	157	0,7	82	173	
	7 59	32,5	156,5	0,6	83	173	
	8 30	36	156,5	0,7	85	167	
	8 38	37	156	0,6	86	165	
	8 50	38,5	156	0,7	91	169	
	9 05	40,5	155,5	0,7	95	169	
	9 15	41,5	155	0,6	99	171	
	9 23	42,5	154,5	0,7	94	163	
	9 33	44	153,5	0,8	99	165	
	64°	1 27	1,5°	127°	0,9	8°	0°
		1 37	2	128	0,9	12	2
		2 05	2,5	133	1,2	20	0
2 25		3	133	1,2	24	3	
2 15		3	132	1,1	17	170	
2 38		4	134,5	1,1	25	1	
2 42		4	135	0,9	27	2	
2 52		4,5	135,5	1,3	25	179	
3 02		5	137	1,5	22	173	
3 10		5,5	137	1,7	20	170	
3 20		6	138,5	1,4	32	178	
3 30		6,5	139,5	1,5	37	2	
3 40		7,5	140,5	1,6	43	6	
3 49		8	141	1,5	46	7	
3 58		9	142	1,9	62	21	
4 17		10	144	2,0	58	12	
4 23		11	144	1,6	62	15	

1	2	3	4	5	6	7
64°	4 34.	11	145	1,6	58	10
	4 42	12	145	1,4	60	10
	4 53	13	146	1,4	58	5
	5 02	14	147	1,4	59	3
	5 12	14,5	147	1,3	56	179
	5 22	15,5	147,5	1,3	56	178
	5 35	17	148,5	1,0	59	177
	5 45	18	149	0,5	80	17
	5 55	19	149,5	0,7	57	171
	6 01	20	149,5	0,4	86	19
	6 22	21,5	150,5	0,6	75	3
	6 31	22,5	151	0,9	77	4
	6 41	23,5	151	1,2	87	11
	6 50	24,5	151,5	1,1	91	13
	6 59	25,5	151,5	1,3	90	10
	7 08	27	152	1,4	73	171
	7 17	27	152	1,3	87	7
	7 28	28,5	152	1,2	82	178
	7 37	29,5	152	1,0	83	178
	7 47	30,5	152	0,5	89	179
	7 57	32	152	0,6	92	179
	8 03	32,5	152	0,6	83	168
	8 15	34	152	0,5	88	172
	8 25	35	151,5	0,5	77	158
	8 34	36	151,5	0,5	92	170
	8 44	37	151	0,6	80	156
	8 53	38	151	0,8	85	158
	9 00	38,5	150,5	1,0	81	153
	9 15	40	150	0,6	84	152
	9 25	41	149,5	0,9	83	148
	9 35	42	149	0,6	85	149
	9 44	43	148	0,6	87	147
	9 56	44	147,5	0,6	77	134

1	2	3	4	5	6	7
66 <sup>v</sup>	0 00	4 <sup>o</sup>	118 <sup>o</sup>	1,0	156 <sup>o</sup>	167
	0 08	3,5	119	0,3	178	7
	0 18	3,5	120	1,4	14	21
	0 27	3,5	120,5	1,1	177	3
	0 37	3,5	121,5	0,8	174	177
	0 47	3	123	1,2	180	178
	0 57	3,5	124	0,8	180	178
	1 03	3,5	124,5	0,8	169	166
	1 19	3,5	126	0,8	150	144
	1 28	3,5	127	0,4	139	140
	1 40	4	128	1,6	9	178
	1 50	4	129	1,0	180	167
	2 03	4,5	130,5	1,4	12	178
	2 12	4,5	131	0,6	29	10
	2 23	5	132	1,2	13	173
	2 33	5,5	133,5	1,3	16	174
	2 43	6	134,5	1,5	14	169
	2 52	6	135	1,2	15	169
	3 00	6,5	135,5	1,2	19	171
	3 10	7	136,5	0,8	15	165
	3 50	9,5	140	1,6	44	5
	4 00	10	140,5	1,0	66	24
	4 10	11	141,5	1,2	57	13
	4 20	11,5	142	0,8	62	17
	4 30	12,5	143	1,0	70	23
	4 40	13	144	1,0	55	6
	4 50	14	144	0,8	63	12
	5 05	15	145	1,2	51	178
	5 15	16	146	0,7	65	7
	5 45	18,5	147	0,8	63	179
	5 53	19,5	147,5	0,5	54	168
	6 03	20,5	148	0,5	88	18
	6 13	21,5	148,5	0,5	50	159

1	2	3	4	5	6	7
66°	6 23	22,5	148,5	0,4	84	11
	6 55	25,5	149,5	0,4	91	11
	7 06	26,5	149,5	0,4	88	6
	7 13	27,5	149,5	0,6	66	161
	7 23	28,5	150,	0,7	66	160
	7 47	30,5	150	0,7	69	168
	7 58	32	149,5	0,8	66	161
	8 10	33	149,5	1,2	78	161
68°	0 15	6°	120°	0,7	125°	132°
	0 33	6	121	0,8	151	156
	0 41	5,5	122	0,5	4	6
	1 13	5,5	125,5	1,0	18	16
	1 25	5,5	126,5	0,7	9	1
	1 35	6	127	0,7	5	175
	1 44	6	128	0,8	172	160
	2 03	6,5	130	1,2	7	171
	2 12	6,5	130,5	1,2	2	165
	2 21	7	132	1,3	4	163
	2 30	7	132	1,3	12	171
	2 40	8	133	1,4	15	170
	3 05	8,5	135	1,0	14	165
	3 18	9,5	136,5	0,8	24	171
	3 28	10	137	1,1	34	179
	3 36	10	137,5	0,9	28	173
	3 46	11	138	0,9	48	10
	4 05	12	140	0,7	41	177
	4 15	13	141	0,4	50	4
	4 25	13,5	141	0,3	42	176
	4 33	14	142	0,5	57	7
	4 42	14	142	0,3	101	52
	5 06	16	144	0,8	48	172
5 16	17	144	0,7	60	4	
5 25	18	145	0,5	72	11	

1	2	3	4	5	6	7
68°	5 35	19	145	0,5	64	0
	5 45	19,5	145	0,5	58	174
	5 54	20	145,5	0,3	72	6
	6 12	21,5	146	0,4	59	169
	6 04	22	146	0,3	53	165
	6 25	23	147	0,3	81	8
	6 35	24	147	0,4	70	174
	6 45	25	147	0,2	72	173
	6 55	26	148	0,3	98	17
	7 08	27	147,5	0,6	71	168
	7 16	27,5	147,5	0,8	52	146
	7 26	29	148	0,9	72	163
	7 36	29,5	147,5	0,9	71	161
	7 45	30	148	0,8	84	173
	7 55	31,5	147,5	1,2	88	174
	8 05	32,5	147,5	1,1	83	165
	8 15	33,5	147	1,0	88	169
	8 25	34	147	0,8	93	172
	8 35	35	146,5	0,9	90	165
	8 45	36	146,5	0,9	85	158
	8 55	37	146	1,1	90	160
	9 05	38	146	0,9	92	160
	9 13	38,5	145	0,9	89	154
	9 23	39,5	144,5	0,9	95	157
	9 33	40,5	144	0,6	93	152
	9 42	40,5	143,5	0,9	96	153
	9 50	42	144	0,6	103	159
70°	5 33	19,5°	143°	0,4	28°	143°
	5 42	20	143	0,2	52	168
	5 50	21	144	0,3	48	160
	6 00	21,5	143,5	0,2	36	147
	6 10	22,5	144	0,2	58	167
	6 20	23,5	144,5	0,3	64	169



1.	2	3	4	5	6	7
70°	6 28	24	144,5	0,3	51	155
	6 40	25	145	0,3	50	153
	6 50	26	145	0,4	44	143
	7 00	26,5	145	0,3	70	167
	7 10	27,5	145	0,4	57	152
	7 20	28,5	145	0,4	52	145
	7 28	29	145,5	0,5	62	153
	7 38	30	145,5	0,5	68	154
	7 48	31	145,	0,5	70	155
	7 56	31	145	0,5	76	160
	8 05	32	145	0,5	84	166
	8 15	33	145	0,4	84	163
	8 24	34	144,5	0,5	89	166
	8 31	34,5	144,5	0,6	84	159
	8 52	36	144	0,6	84	154
	9 01	36,5	143,5	0,6	88	156
	9 20	38	142	0,6	74	136
	9 32	39	142	0,4	95	154
	9 40	39,5	141,5	0,2	81	137
	9 52	40,5	141	0,1	66	121
	0 00	8	119	0,5	143	154
	0 10	7,5	120	0,6	147	156
	0 20	7,5	121,5	0,6	142	146
	0 30	7,5	121,5	0,8	156	160
	0 40	7,5	122,5	1,0	164	176
	0 50	7,5	123	1,0	174	174
	1 00	7,5	124,5	1,0	5	3
	1 17	7,5	126	0,8	1	173
	1 26	7,5	126	1,0	174	166
	1 35	8	127	1,1	11	1
	1 45	8	127,5	1,3	6	174
	1 55	8	128,5	1,1	8	174
	2 05	8	129,5	1,5	7	171

1	2	3	4	5	6	7
70°	2 13	8,5	130	1,5	7	169
	2 23	9	131	1,5	14	173
	2 35	9	132	1,4	13	170
	2 45	9,5	132,5	1,2	12	167
	2 55	10	133,5	1,0	21	174
	3 05	10,5	134	0,9	22	173
	3 15	11	135	1,0	21	169
	3 23	11,5	135,5	1,0	29	176
	3 33	12	136	0,9	29	173
	3 43	12	137	1,1	35	177
	3 50	12	137,5	0,7	48	6
	4 00	13	138	0,8	34	173
	4 05	13,5	138	0,6	33	171
	4 15	14	139	0,6	39	175
	4 25	14,5	139,5	0,4	31	163
	4 35	15,5	140	0,5	26	156
	4 45	16	140,5	0,3	40	0
	4 55	16,5	141	0,2	31	157
	5 05	17	142	0,4	74	18
	5 15	18	142	0,3	38	160
5 23	19	143	0,2	28	146	
72°	23 15	10,5 <sup>0</sup>	116 <sup>0</sup>	0,72	169 <sup>0</sup>	10 <sup>0</sup>
	23 20	10,5	116,5	0,91	163	3
	23 30	10,5	117	0,89	170	8
	23 40	10	118	0,72	162	178
	23 45	10	118	0,77	162	175
	23 55	10	119	0,84	17	29
	0 05	9,6	119,5	1,04	12	21
	0 18	9,5	121	0,68	12	18
	0 27	9,5	121	0,89	17	23
	0 35	9,5	122	0,65	8	11
0 40	9,5	122,5	1,03	6	7	
0 50	9,5	123	0,81	12	12	

1	2	3	4	5	6	7
72°	1 00	9,5	124	0,83	9	7
	1 10	9,5	125	1,07	18	13
	1 18	9,5	125,5	1,04	16	9
	1 27	9,5	126	1,06	20	12
	1 32	9,5	126,5	0,95	16	7
	1 40	10	127	1,04	17	6
	1 52	10	128	1,07	17	3
	2 00	10	128,5	1,02	18	3
	2 08	10,5	130	1,03	29	10
	2 18	10,5	130,5	1,04	26	5
	2 27	11	131	1,04	22	179
	2 37	11	132	0,86	24	0
	2 46	11,5	131,5	0,92	20	176
	2 55	12	132,5	0,92	19	172
	3 05	12	133	1,03	22	172
	3 15	12,5	133,5	0,57	31	0
	3 23	13	134,5	0,75	35	1
	3 34	13	135,	0,85	31	175
	3 44	14	135,5	0,83	28	170
	3 53	16	136	0,70	29	170
	4 03	15	137	0,80	28	165
	4 12	15	137	0,86	28	165
	4 23	16	138	0,62	25	158
	4 33	16,5	138,5	0,64	38	168
	4 43	17	139	0,70	23	152
	4 53	18	139,5	0,78	28	154
	5 02	18	139,5	0,56	28	153
	5 12	19	140	0,57	30	152
	5 20	19,5	140,5	0,44	29	150
	5 28	20	141	0,50	31	149
	5 38	21	141	0,39	31	146
	5 47	21	141,5	0,41	34	148
	5 57	22	141,5	0,23	33	144

1	2	3	4	5	6	7
72°	6 07	22,5	142	0,29	67	177
	6 15	23,5	142	0,39	40	147
	6 25	24	142,5	0,49	56	161
	6 35	25	142,5	0,49	42	148
	6 45	25,5	142,5	0,38	49	150
	6 53	26,5	143	0,38	49	150
	7 03	27	143	0,28	60	155
	7 12	27,5	143	0,28	66	160
	7 20	28,5	143	0,36	70	161
	7 30	29	143	0,31	68	157
	7 37	29,5	143	0,50	65	153
	7 47	30,5	143	0,54	63	150
	7 57	31	143	0,18	105	8
	8 05	32	142,5	0,17	74	154
	8 15	32,5	142,5	0,30	80	158
	8 25	33,5	142,5	0,24	68	143
	8 35	34	142	0,12	131	23
	8 53	35,5	141,5	0,17	78	145
	9 00	36	141,5	0,26	80	145
	9 10	36,5	141	0,29	67	131
9 20	37,5	140,5	0,32	92	154	
9 30	38	140	0,47	103	161	
9 40	38,5	139,5	0,38	88	143	
9 50	39	139	0,33	87	142	
9 57	39,5	138,5	0,33	87	138	
10	40	138	0,34	98	146	
74°	23 25	12,5°	117,5°	0,99	138°	158
	23 25	12	118	1,06	141	158
	0 05	11,5	120	1,19	148	157
	0 15	11,5	120,5	1,06	144	153
	0 25	11,5	131,5	0,77	148	154
	0 35	11,5	122	0,64	158	162
	0 40	11,5	122,5	0,68	154	157

1	2	3	4	5	6	7	
74°	1 05	11,5	124	0,39	168	163	
	1 15	11,5	125	0,55	168	162	
	1 25	11,5	125,5	0,65	163	155	
	1 35	11,5	126	0,45	163	153	
	1 45	12	127	0,62	172	161	
	1 55	12	127,5	0,78	179	161	
	2 05	12	128	0,95	5	168	
	2 15	12,5	129	0,87	5	166	
	2 25	12,5	129,5	0,79	12	171	
	2 35	13	130	0,92	15	172	
	2 45	13	131	0,80	17	173	
	2 55	13,5	131,5	0,67	18	172	
	3 05	14	132	0,85	28	179	
	3 15	14	132,5	0,69	24	172	
	3 25	14,5	133	0,58	22	168	
	3 35	15	133,5	0,68	29	172	
	3 45	15,5	134	0,47	27	169	
	3 55	16	135	0,57	24	162	
	4 05	16,5	135,5	0,72	27	169	
	4 15	17	136	0,85	18	150	
	4 25	17	136	0,85	20	153	
	4 35	18	137	0,75	21	153	
	4 45	18,5	137	0,59	20	148	
	5 15	20	138,5	0,16	34	157	
	5 25	21	138,5	0,37	21	140	
	5 35	21,5	139	0,30	20	135	
	76°	5 45	22°	139,5°	0,28	22°	135°
		5 55	22,5	139,5	0,15	47	157
		6 05	23	139,5	0,12	47	158
		6 15	24	140	0,20	48	154
		6 25	24,5	140,5	0,11	91	15
		6 35	25,5	140,5	0,23	70	171
6 45		26	140,5	0,31	62	160	

1	2	3	4	5	6	7
78°	6 55	26,5	140,5	0,50	47	143
	7 05	27,5	140,5	0,31	53	146
	7 15	28	140,5	0,28	42	133
	7 25	28,5	141	0,16	102	11
	7 35	29,5	140,5	0,22	51	138
	7 45	30	140,5	0,08	48	132
	7 55	31	140,5	0,02	51	132
	8 05	31,5	140,5	0,11	66	145
	8 15	32	140,5	0,10	124	21
	8 25	33	140	0,08	174	68
	8 35	33,5	140	0,15	145	36
	8 45	34	139,5	0,11	177	66
	8 55	35	139,5	0,19	116	2
	9 15	36	138,5	0,31	103	174
	9 25	36,5	138	0,18	106	164
	9 35	37	137,5	0,31	105	160
	9 45	38	137	0,31	122	175
	9 55	38,5	136,5	0,48	123	173

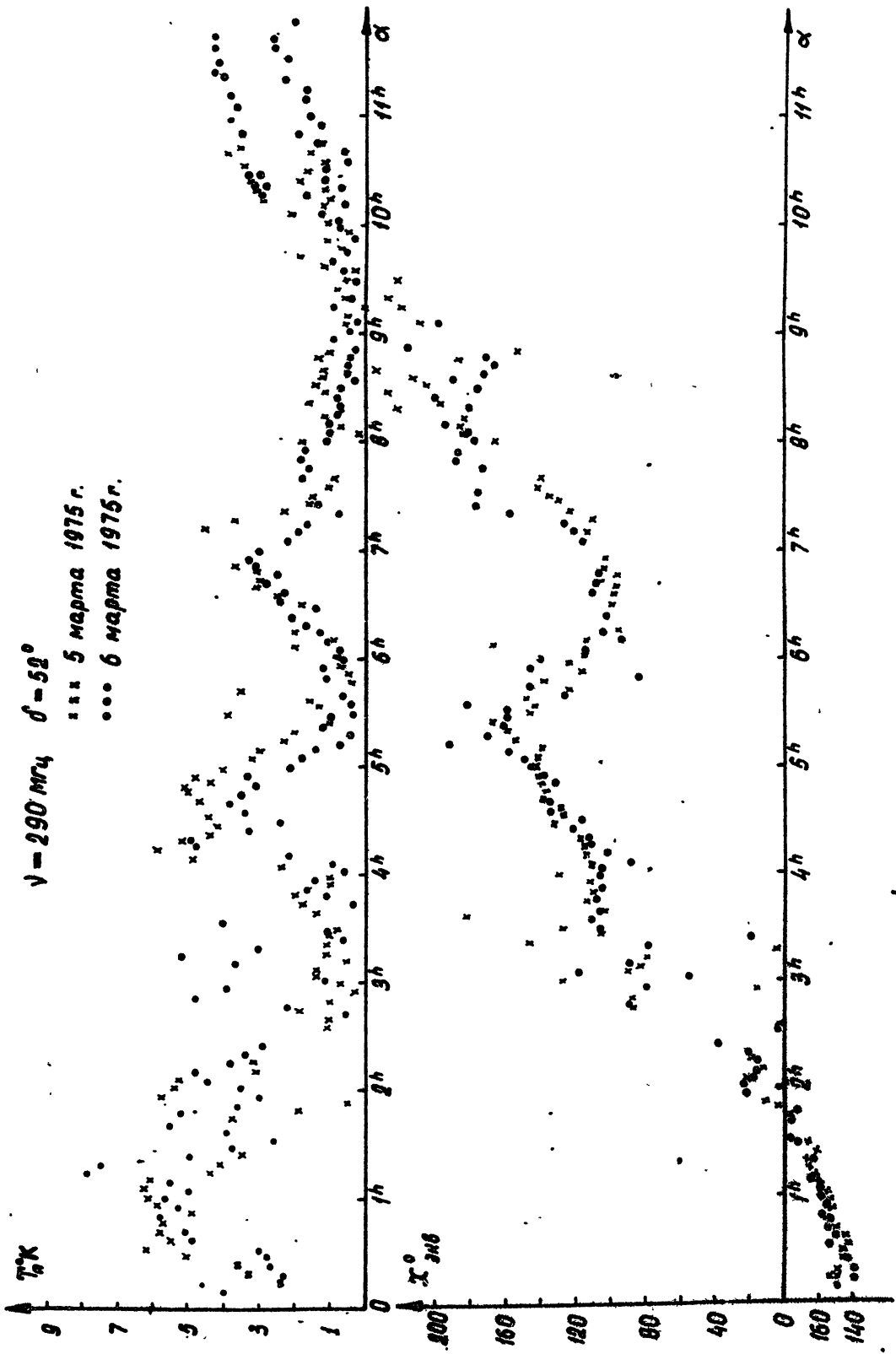


Рис. 1

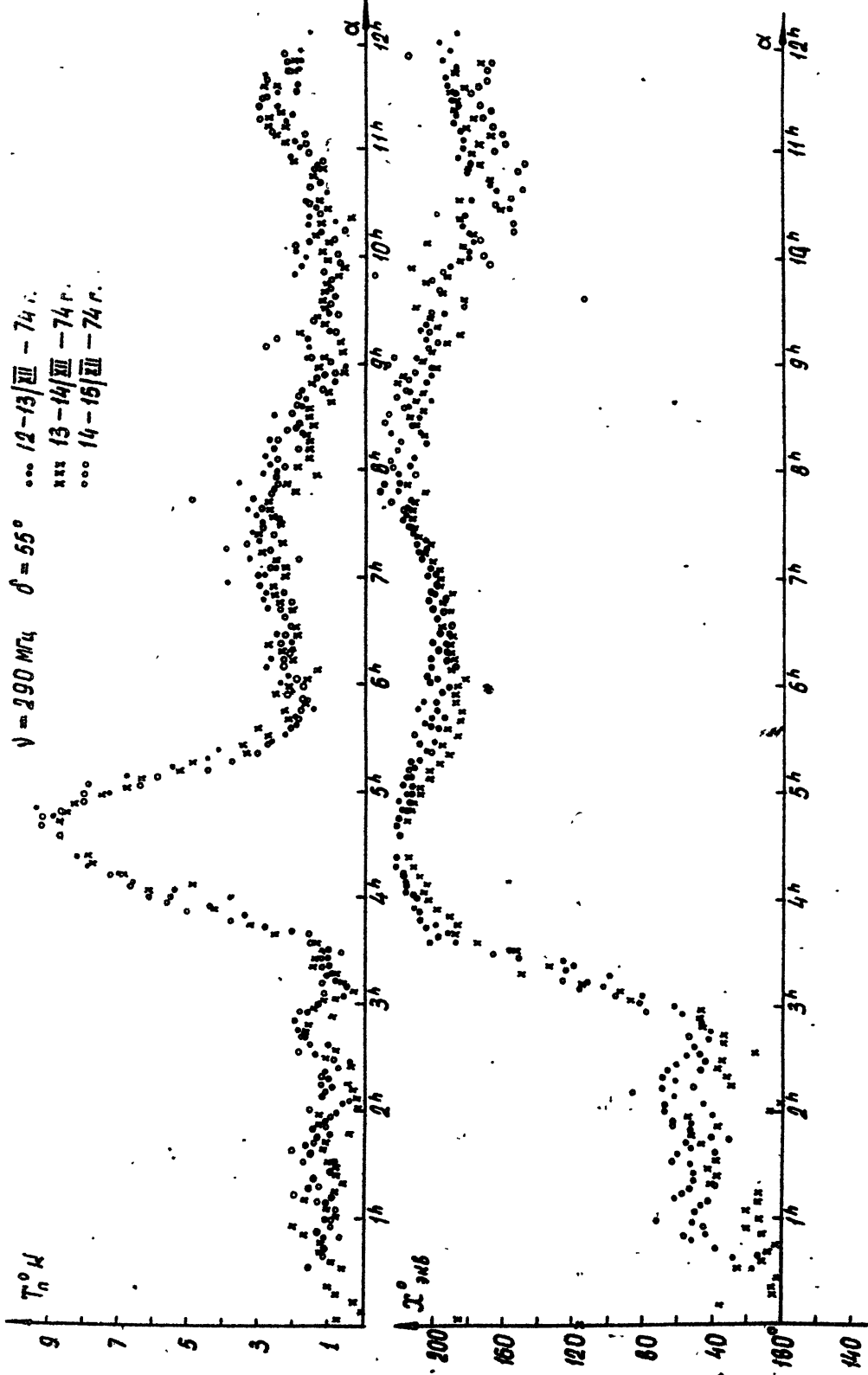


Fig. 2



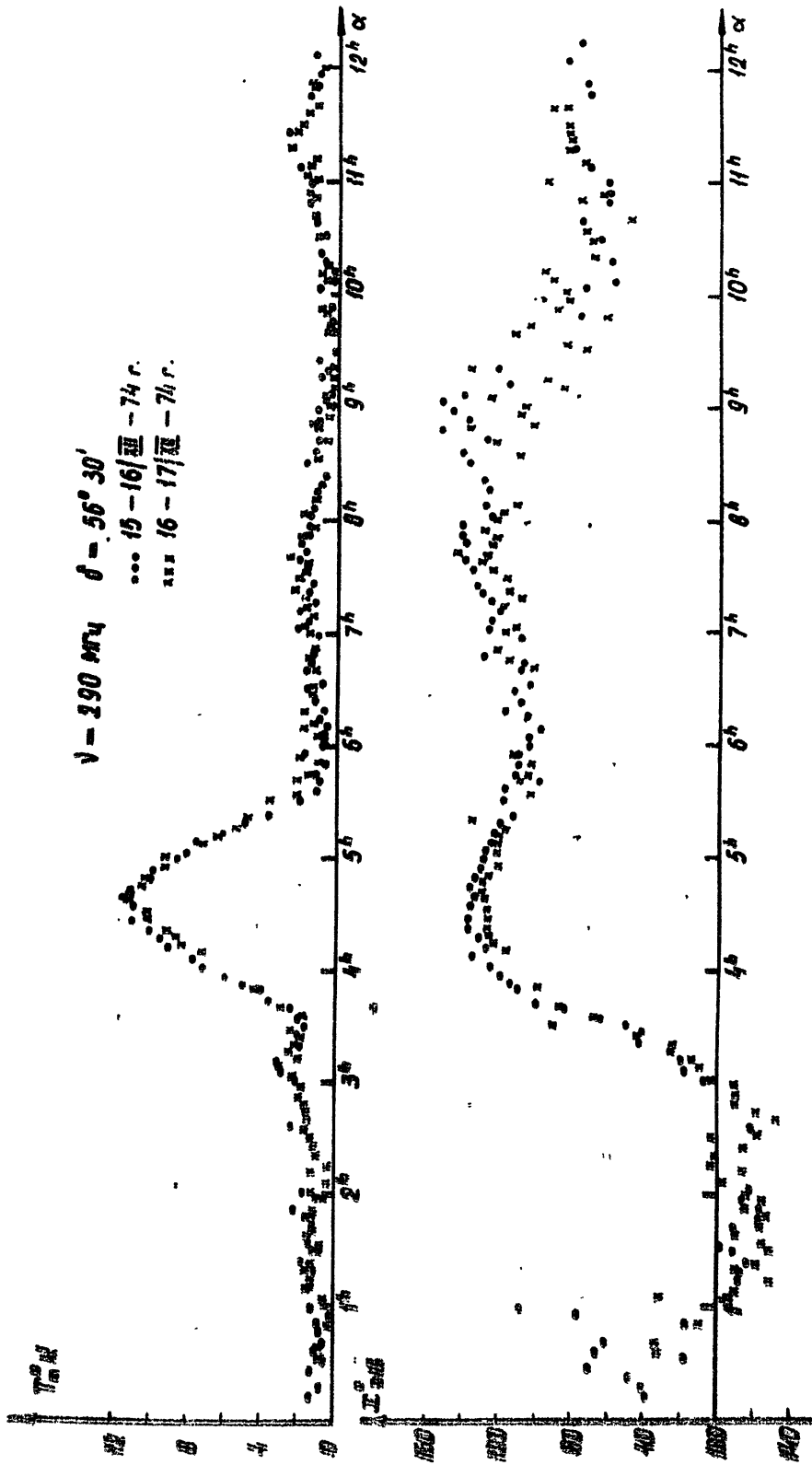


Рис. 3

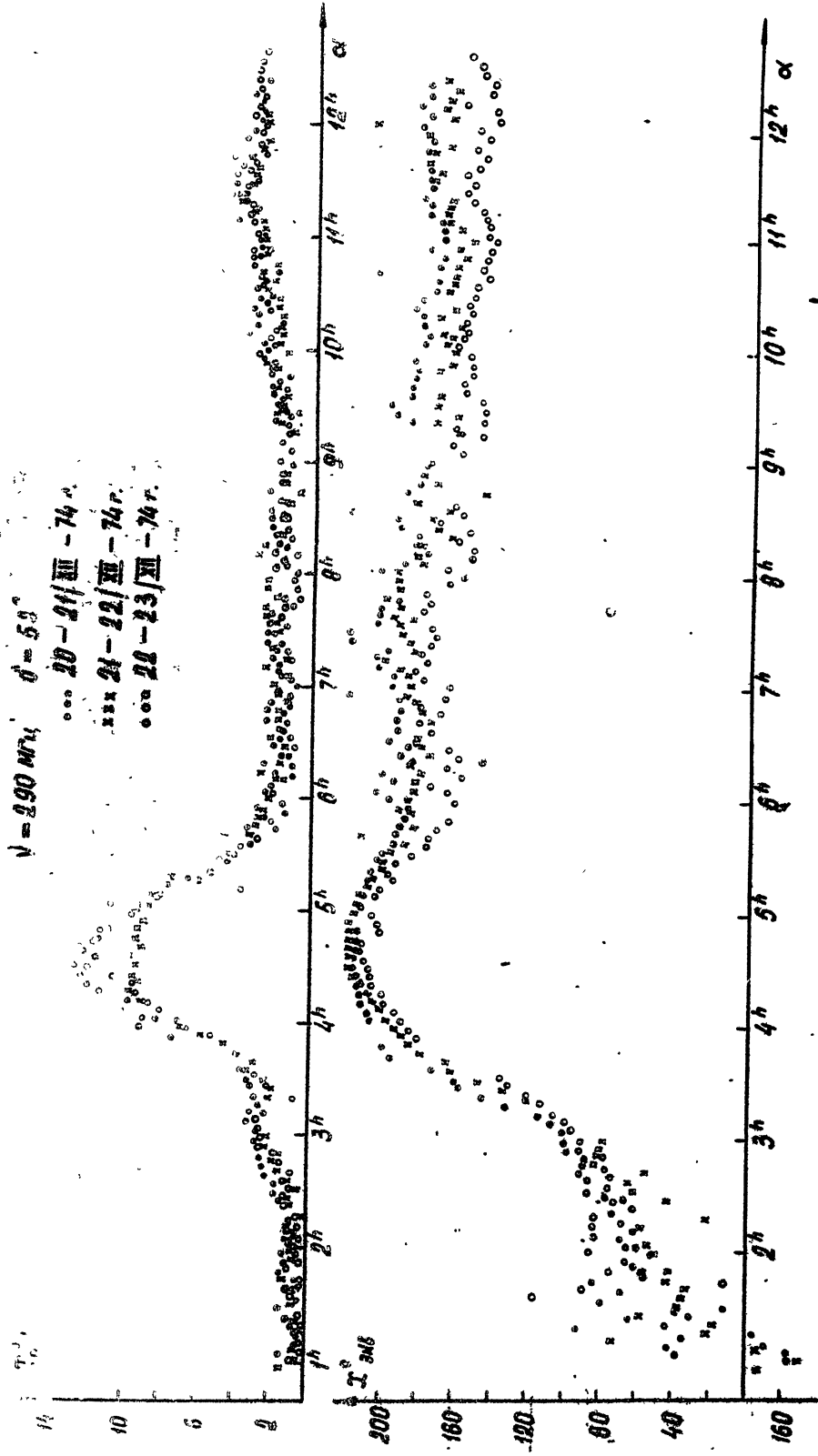


Рис. 4

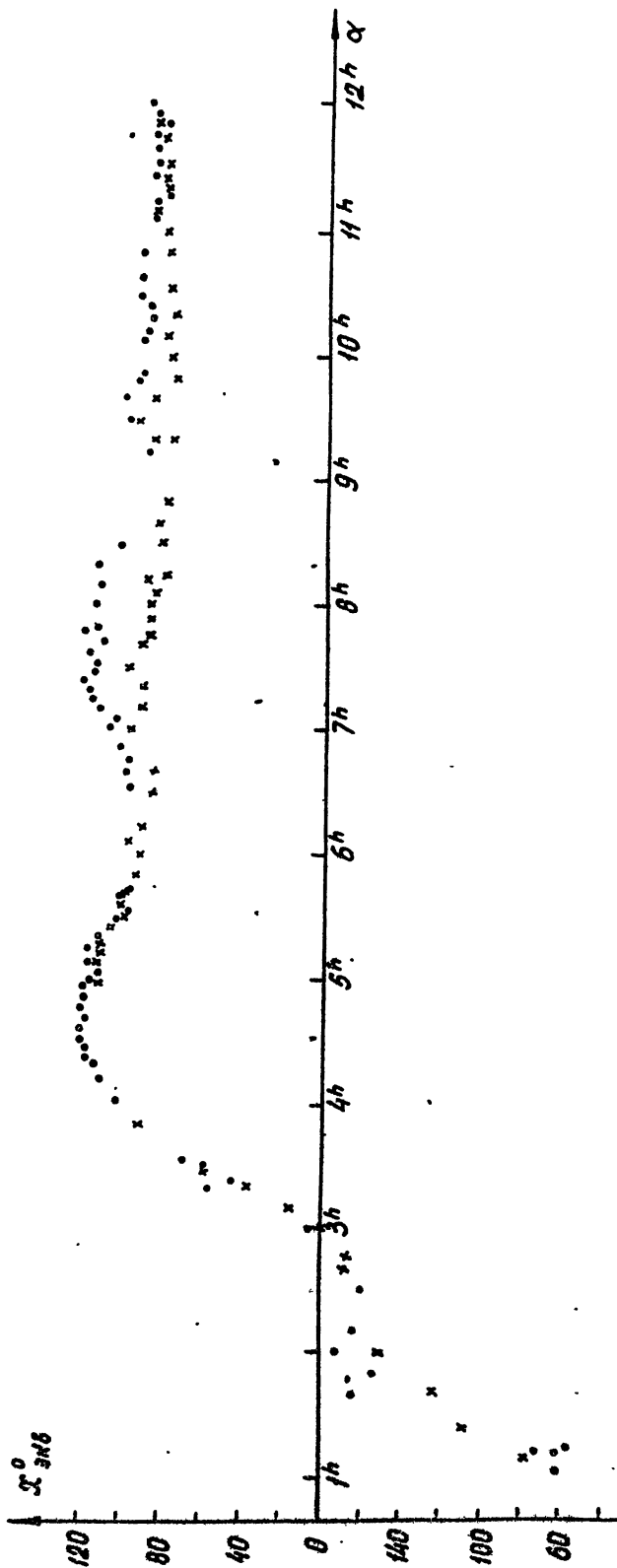
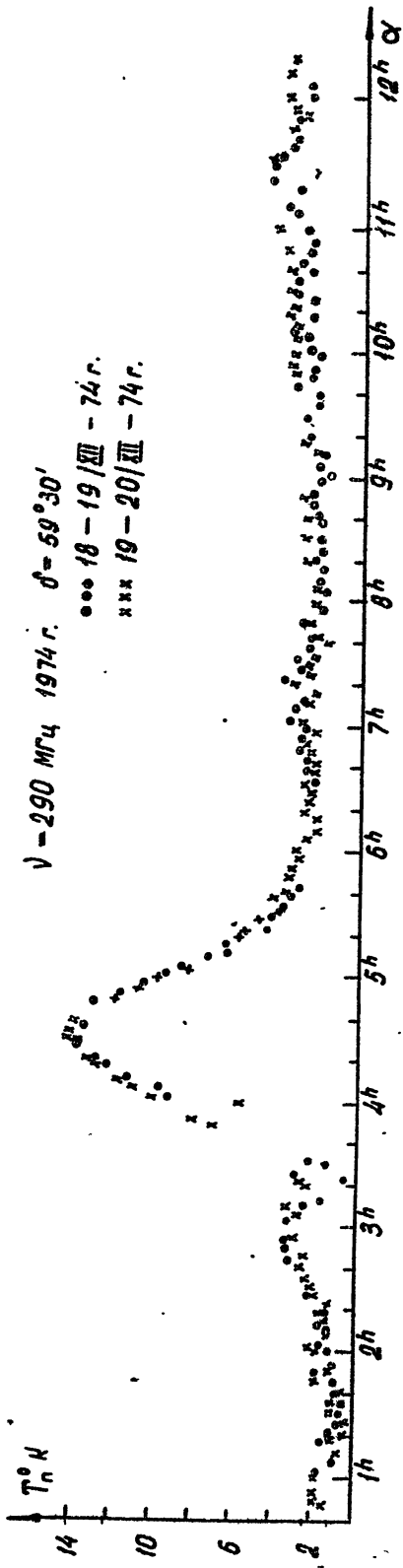


Рис. 5

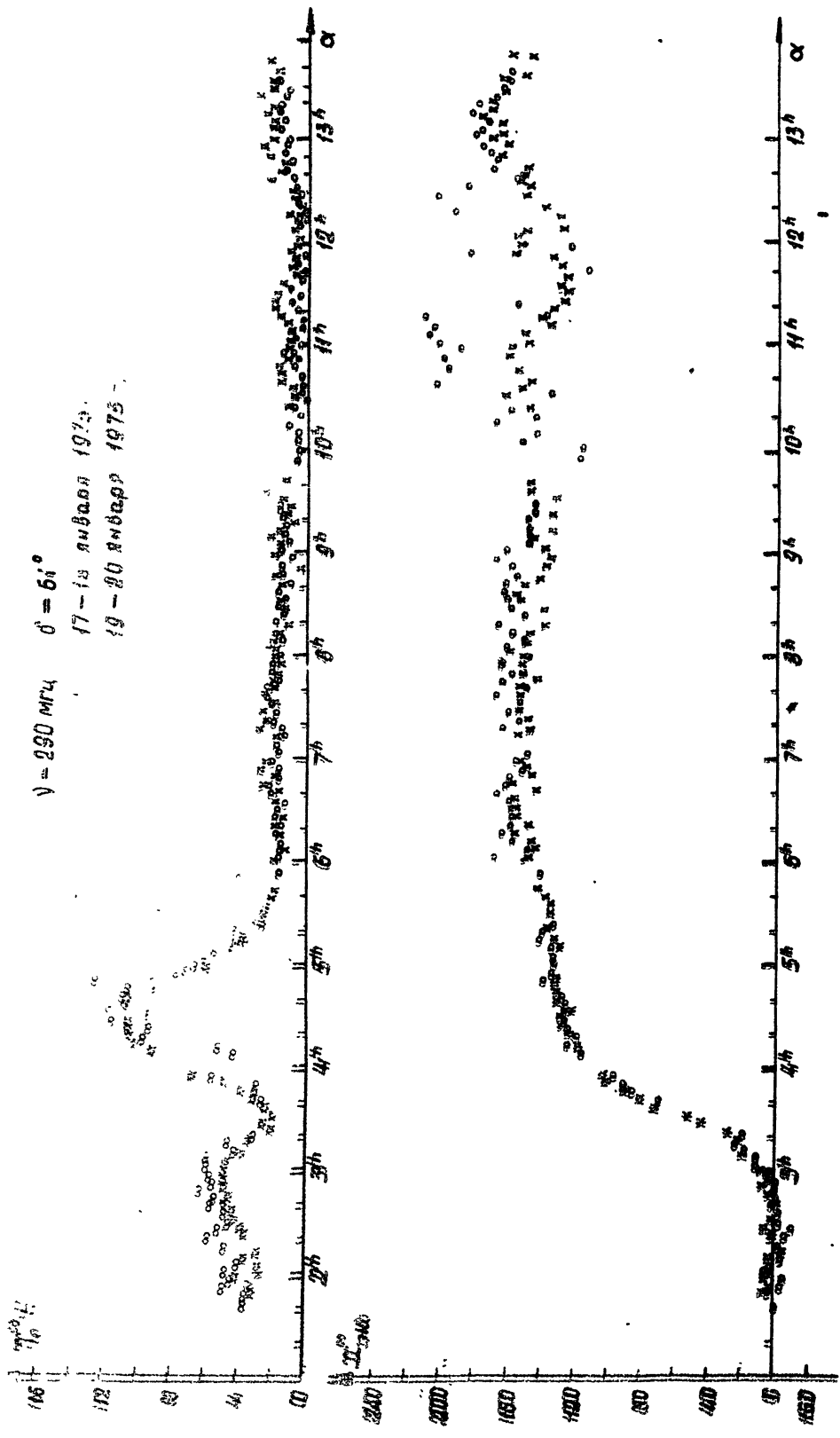


Рис. 8

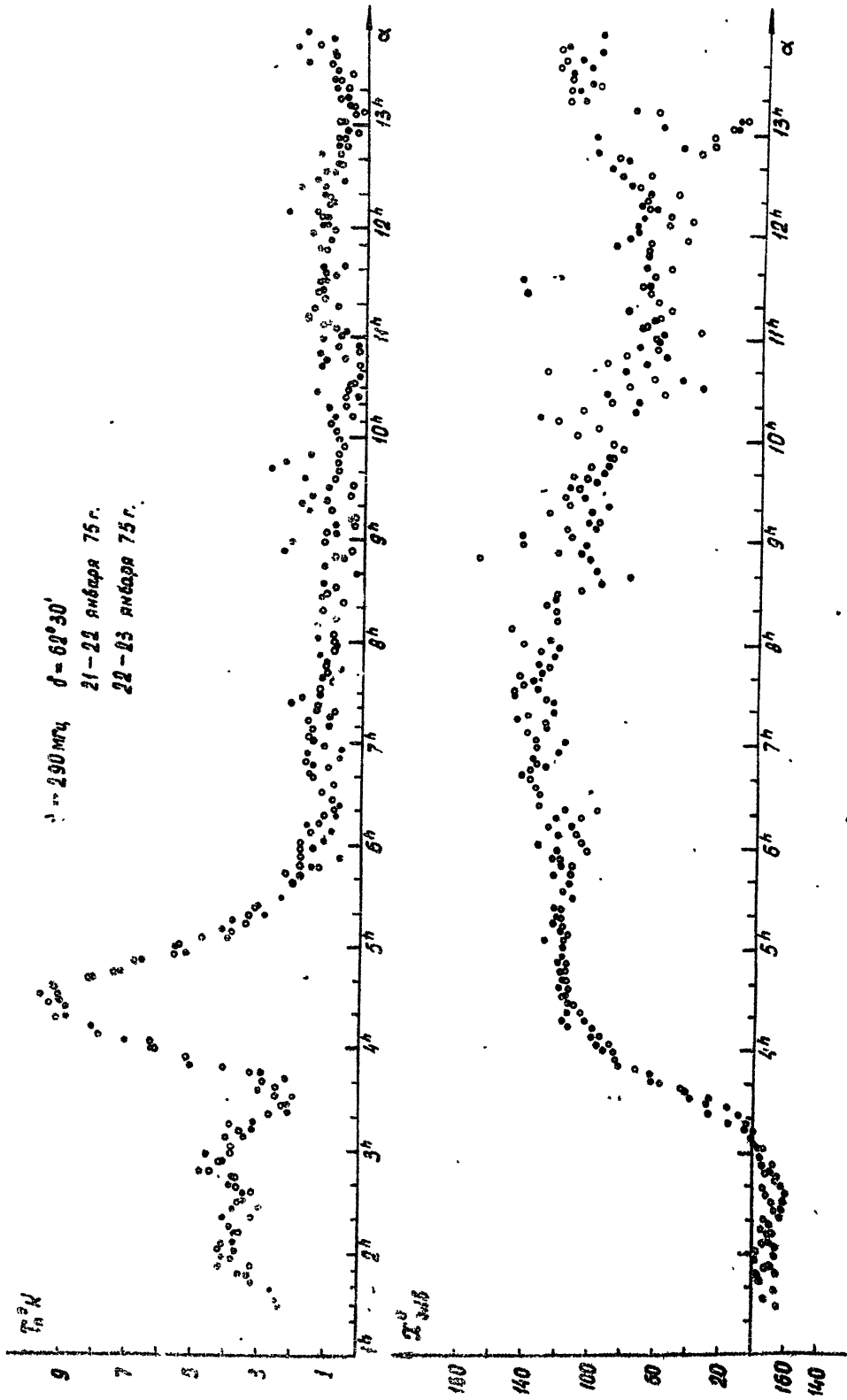


Рис. 7

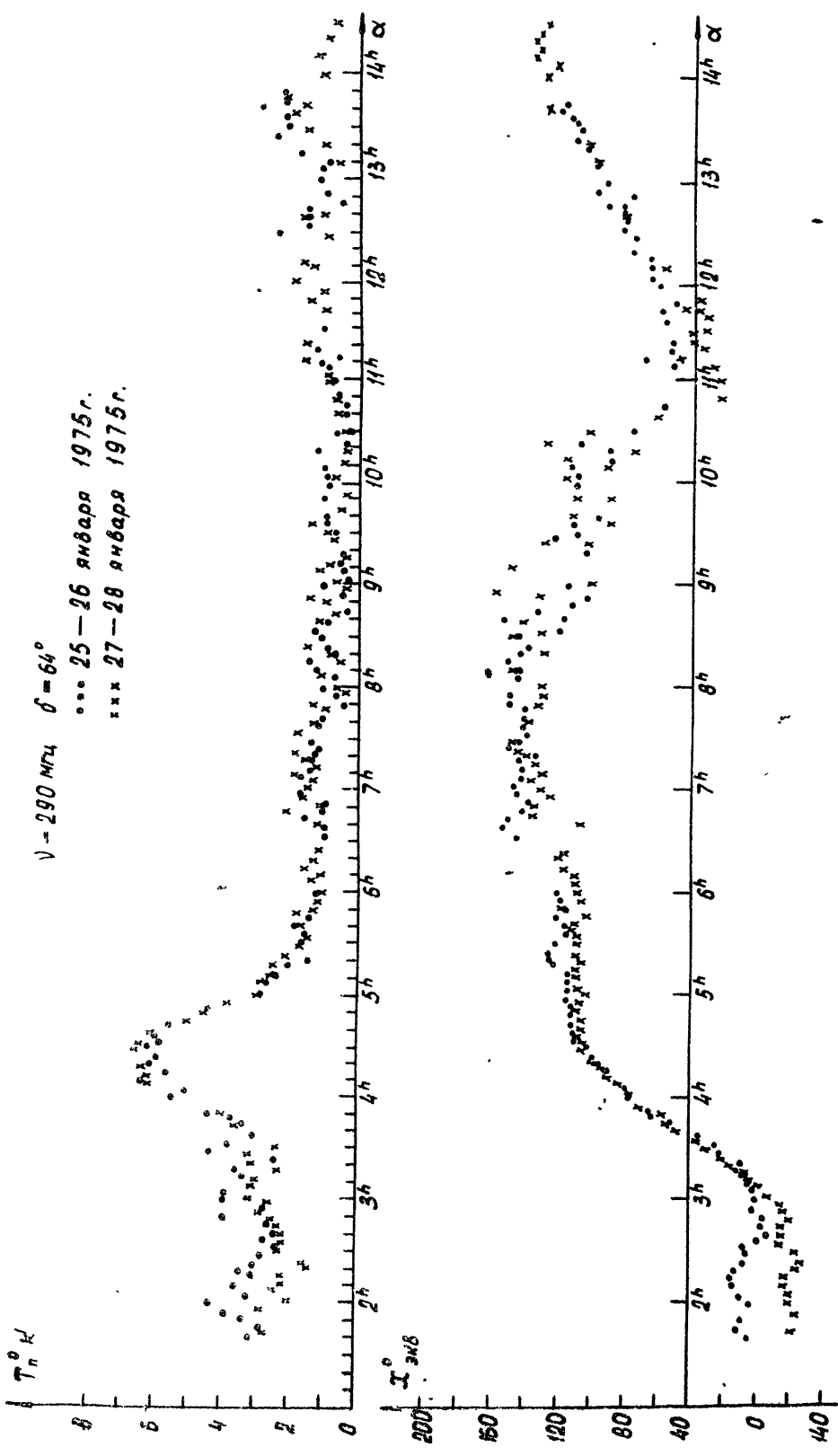


Рис. 8

$\nu = 290 \text{ мГц}$   $\sigma = 67^\circ$  30-31 января 1975 г.  
 31-1 февраля 1975 г.

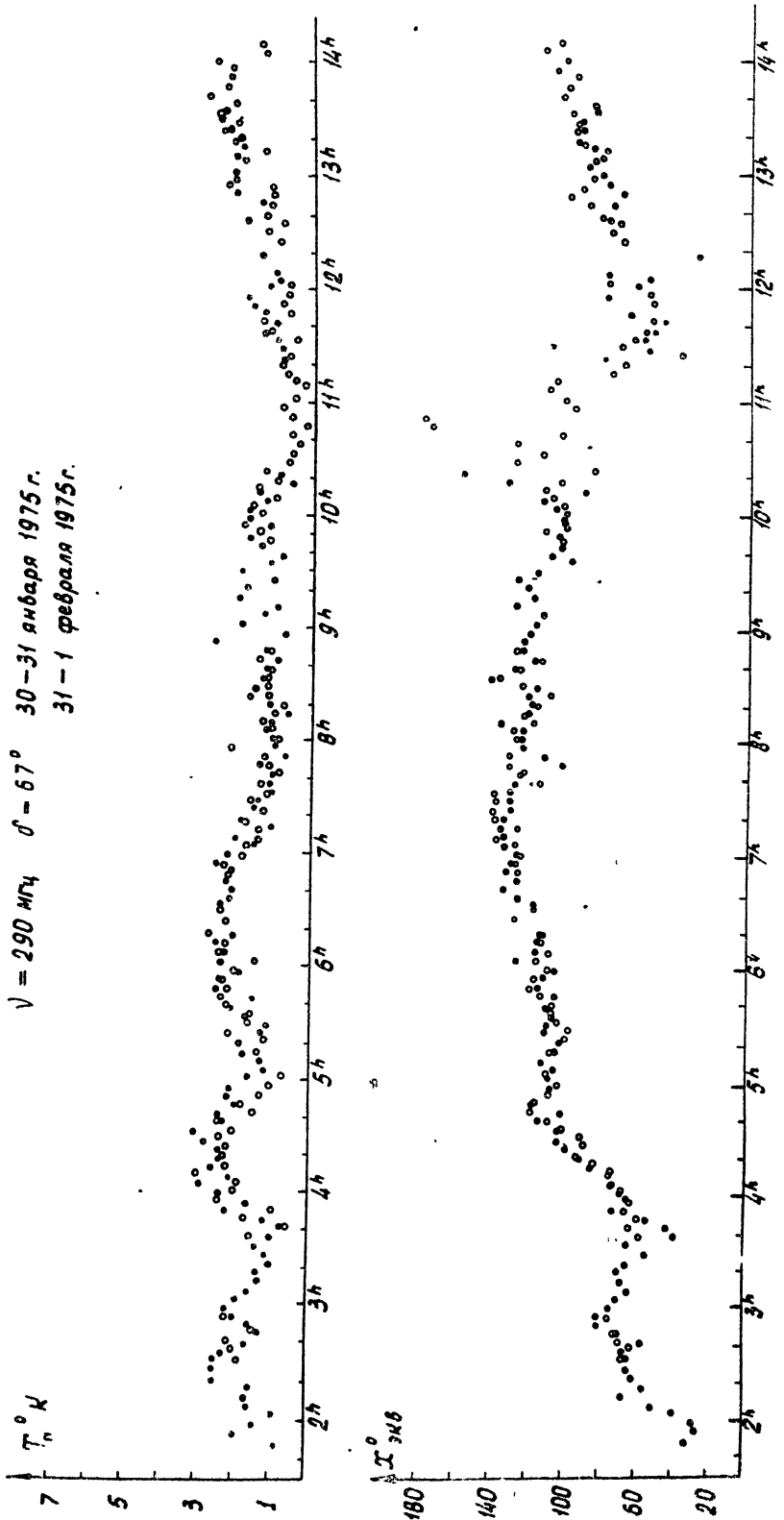


Рис. 9

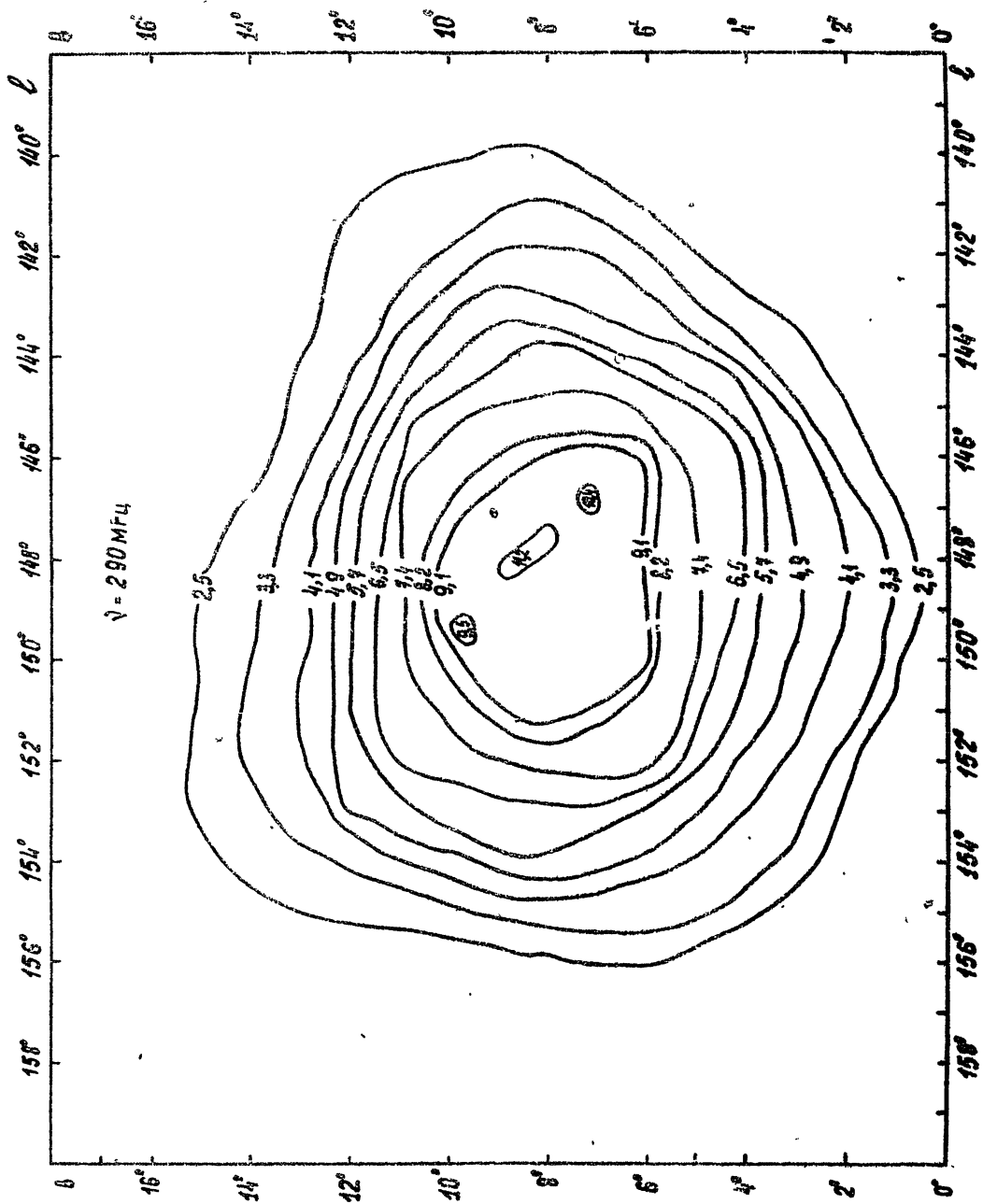


Рис. 10



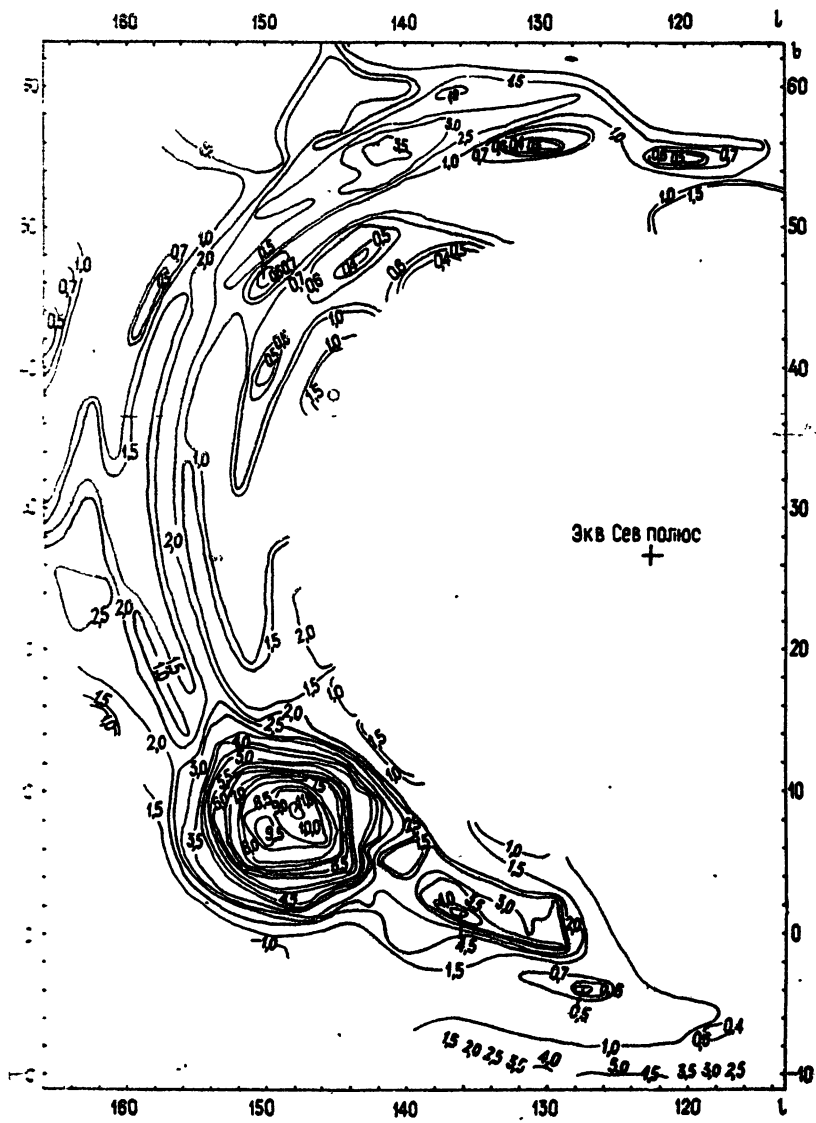
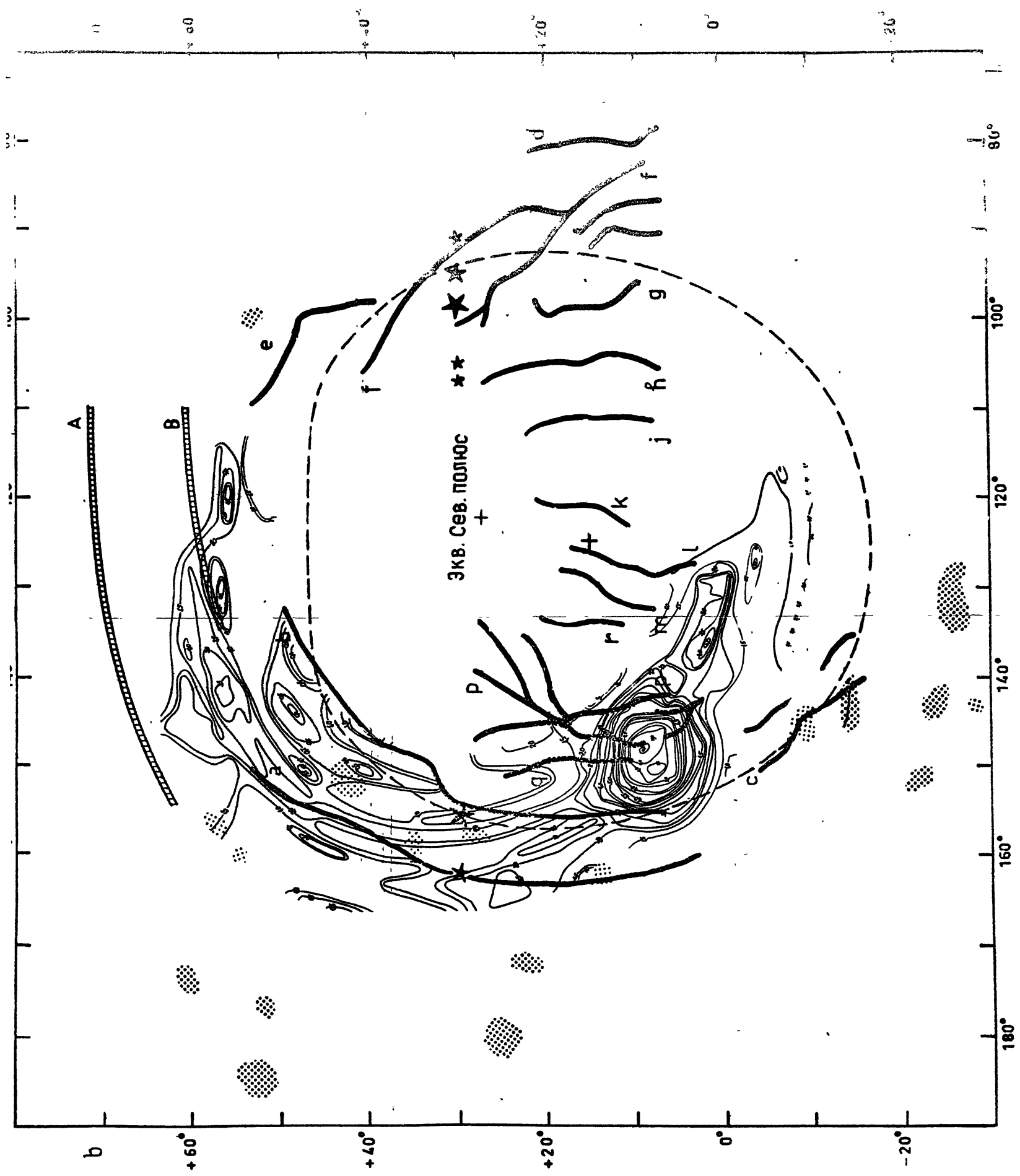


Рис. 11



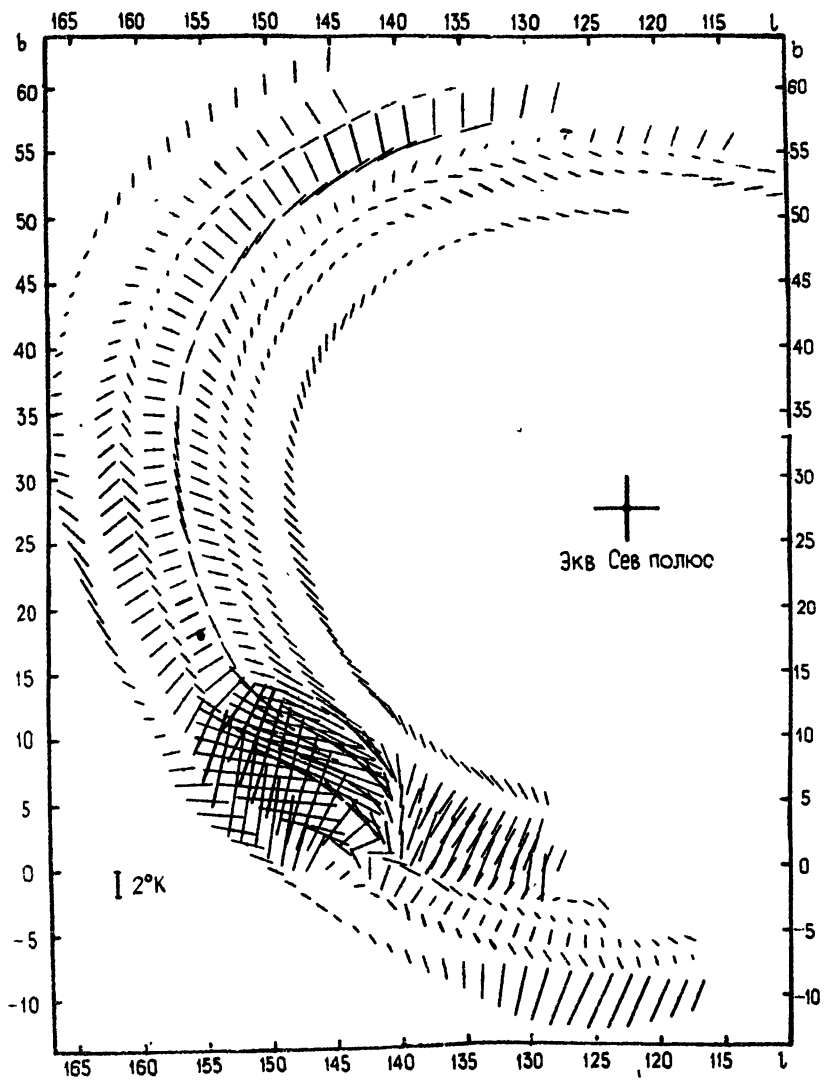
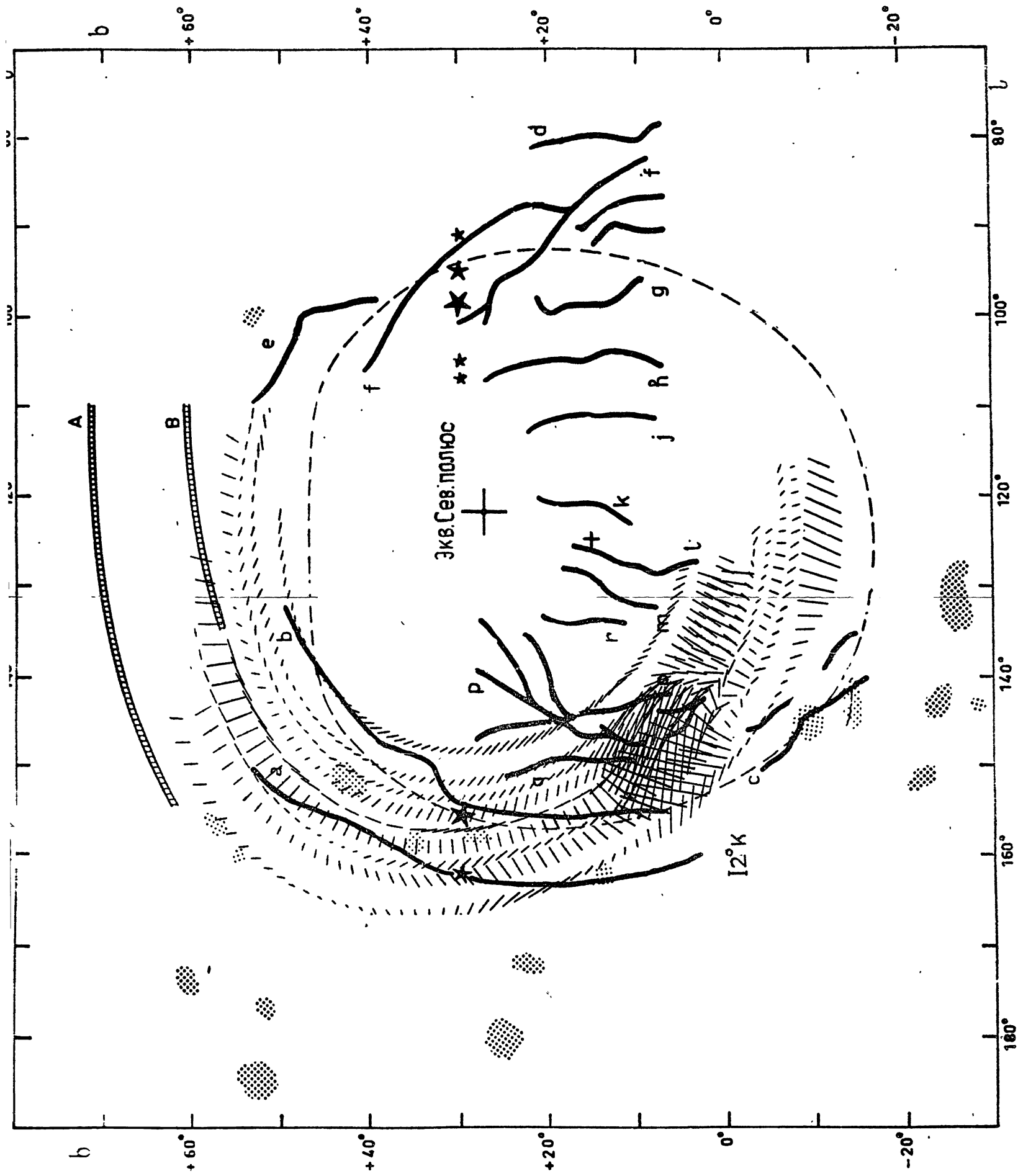


Рис. 13



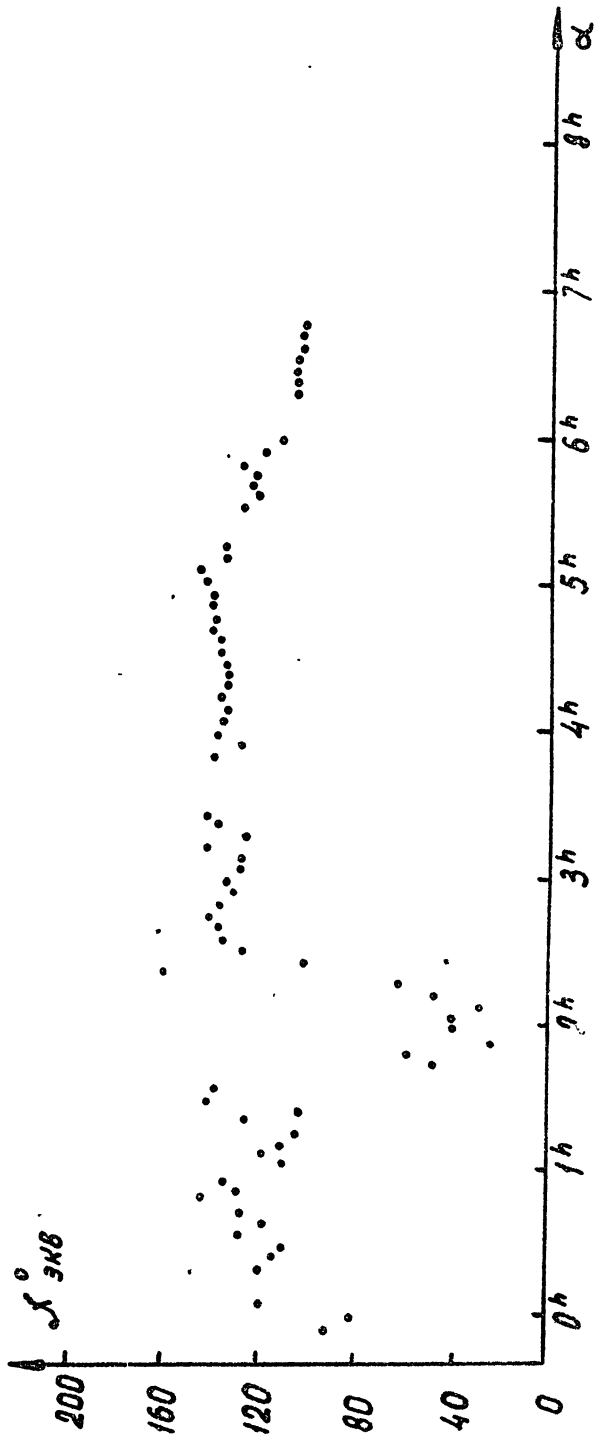
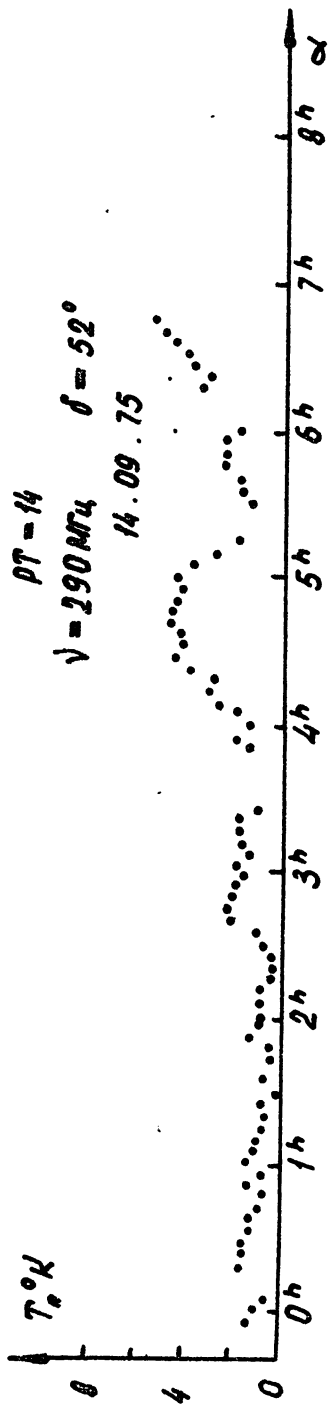


Fig. 15

PT-10  
 $\gamma = 290 \text{ MW}$   $\theta = 35^\circ$   
 15 09 75

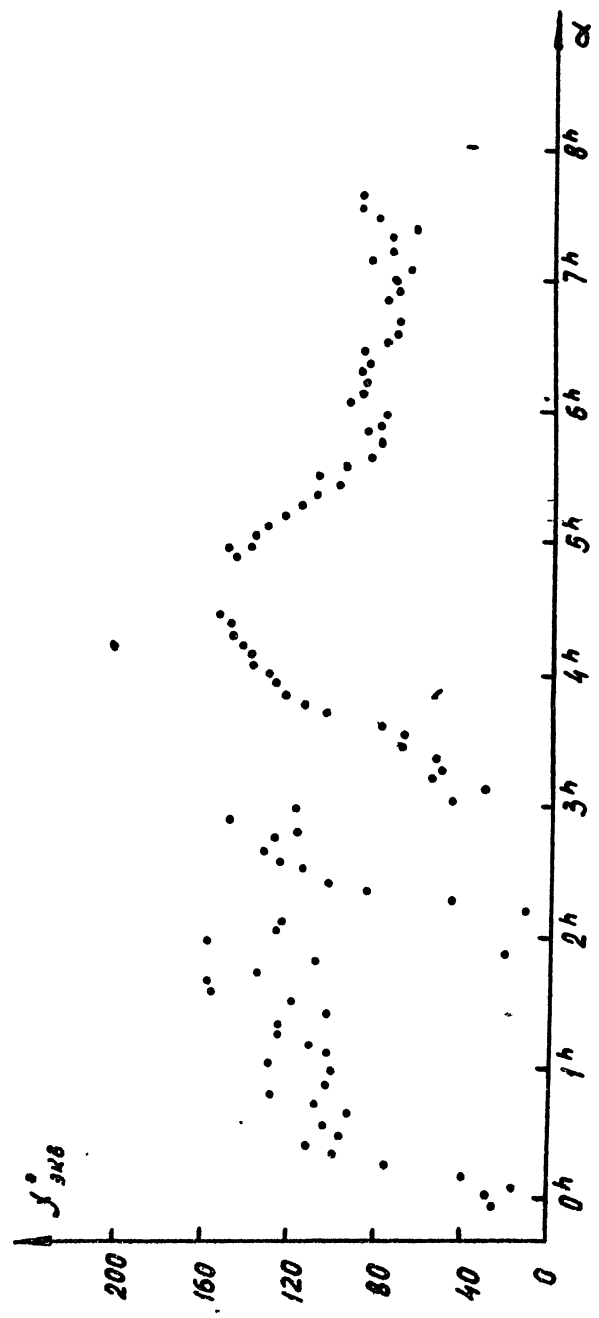
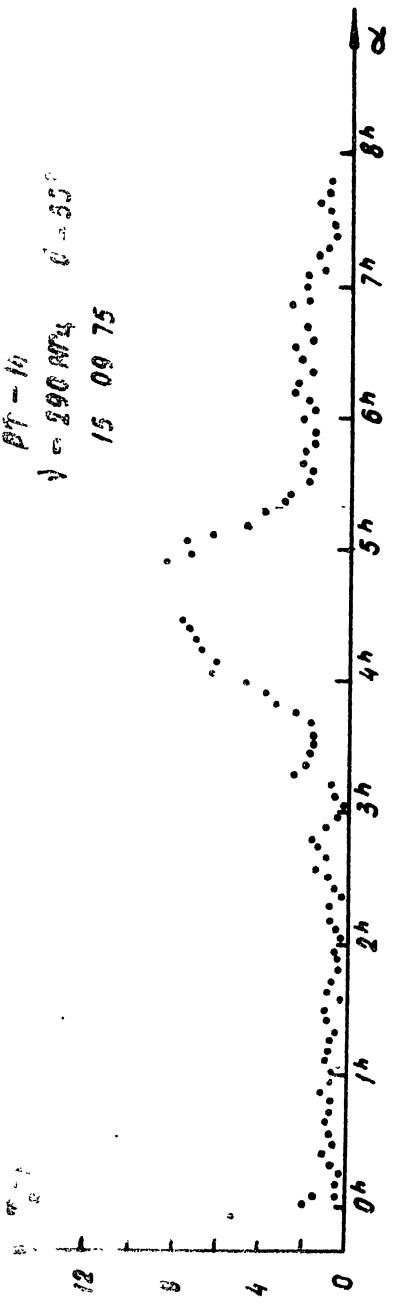


Рис. 16

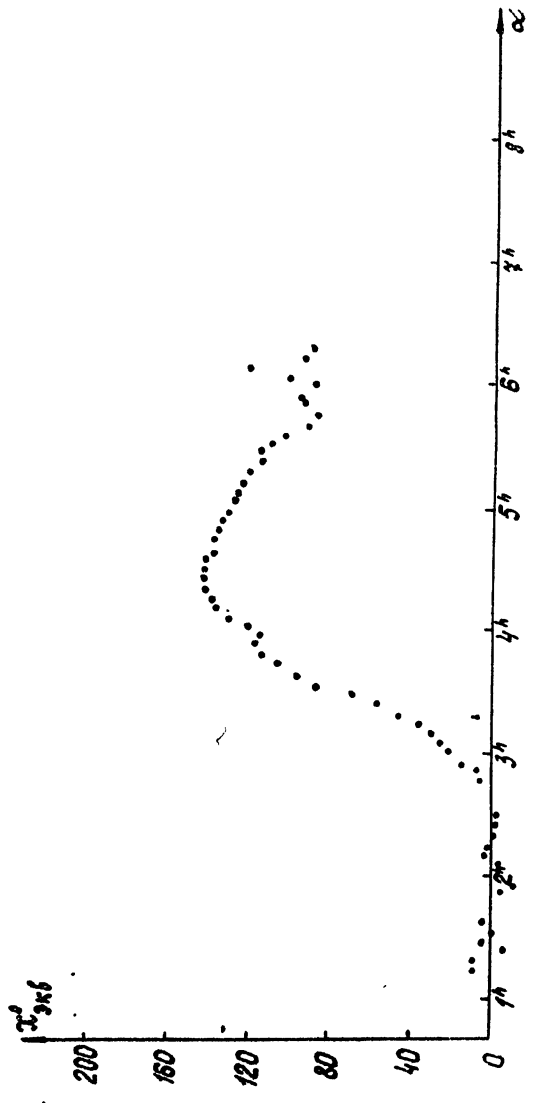
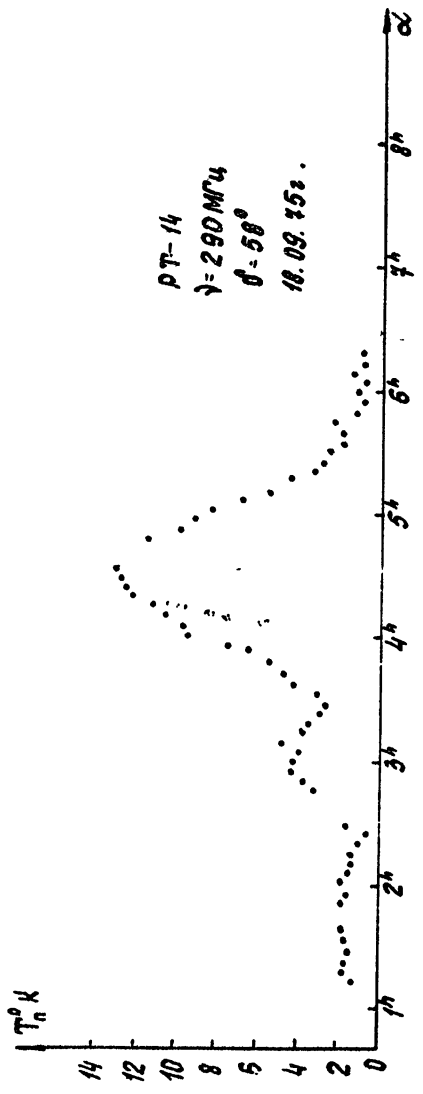


Рис. 17

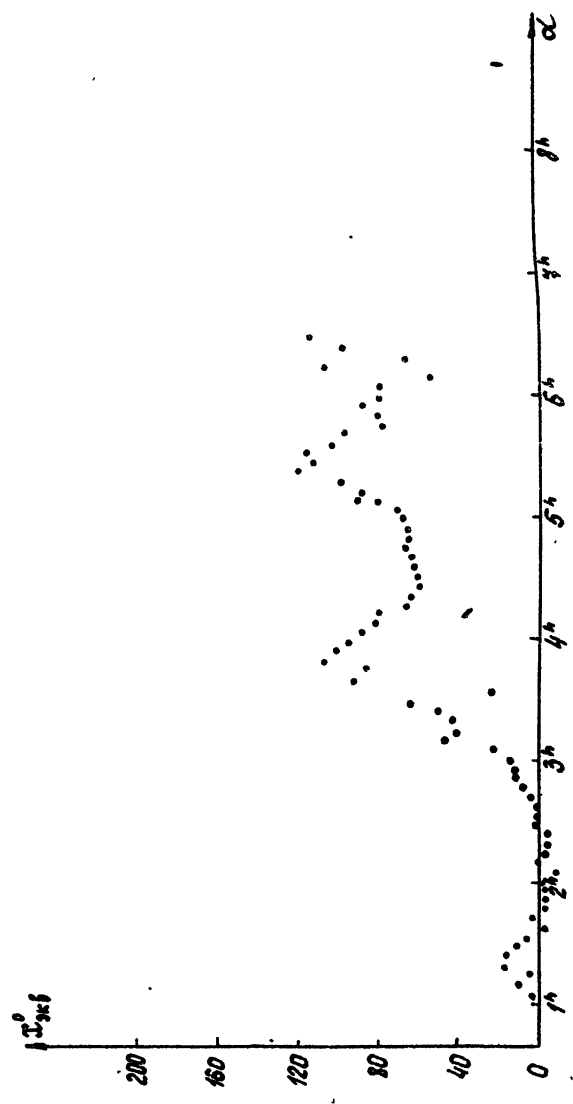
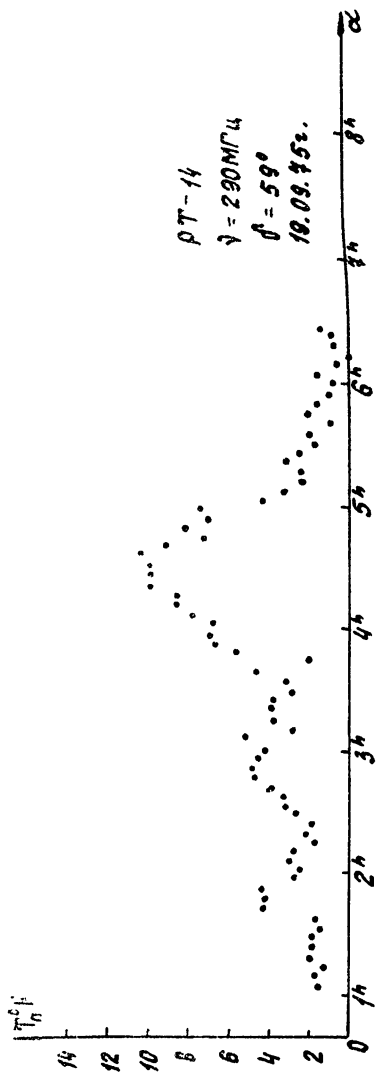


Рис. 18



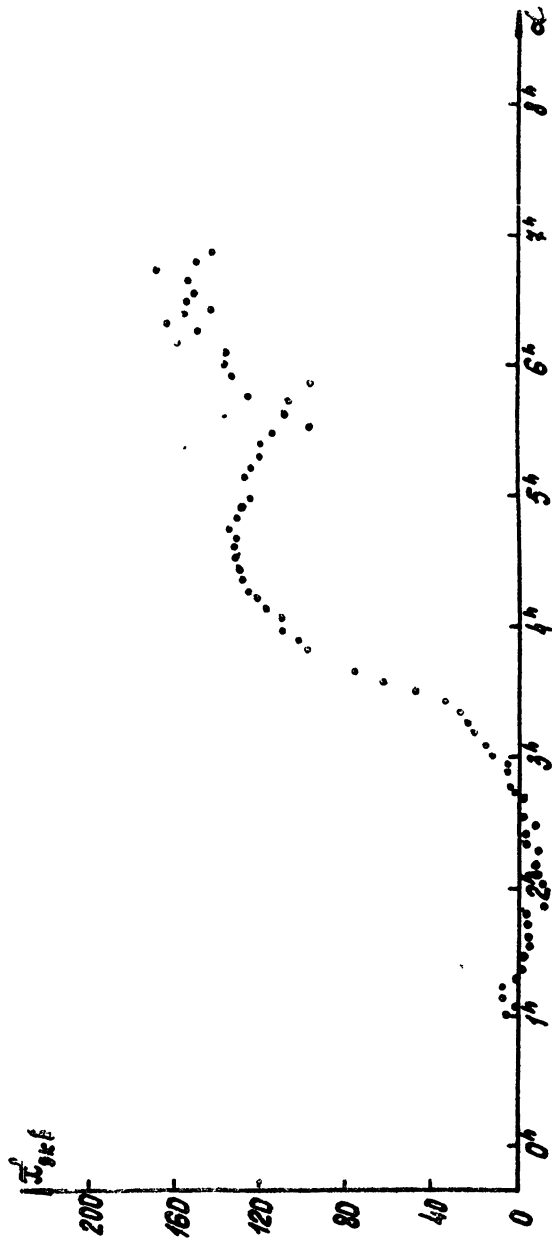
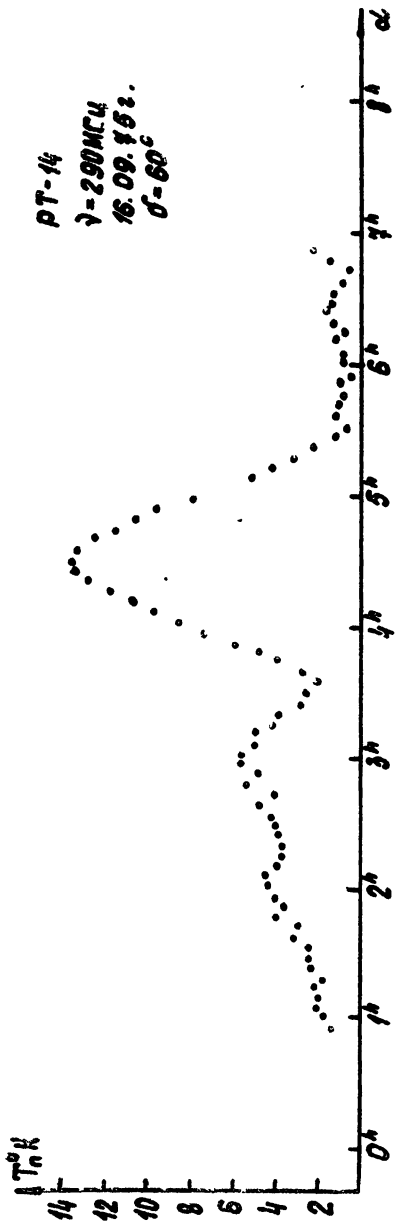
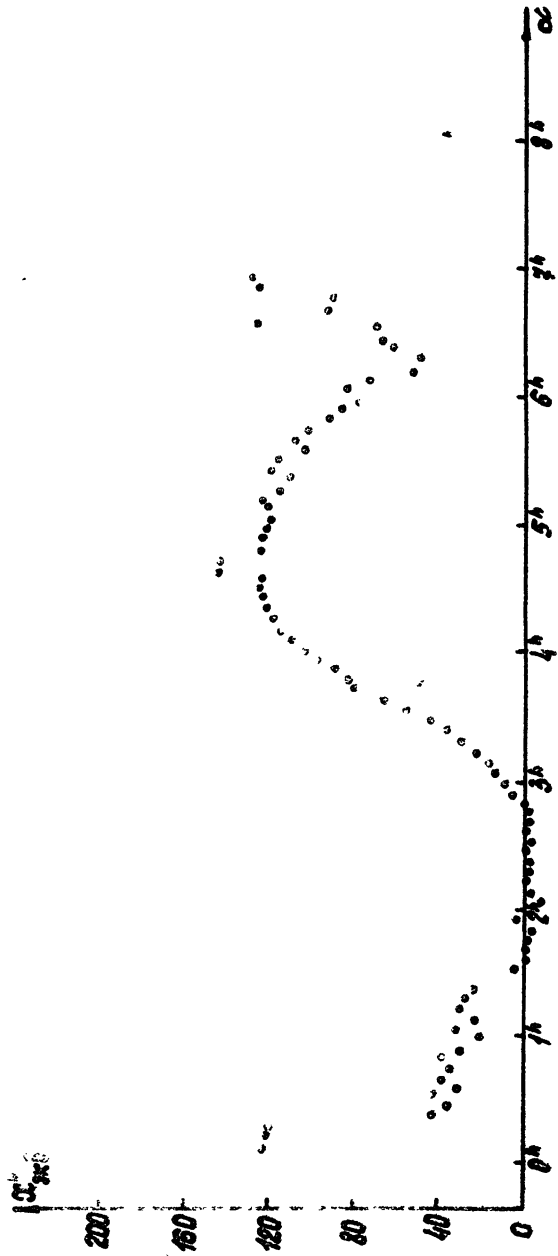
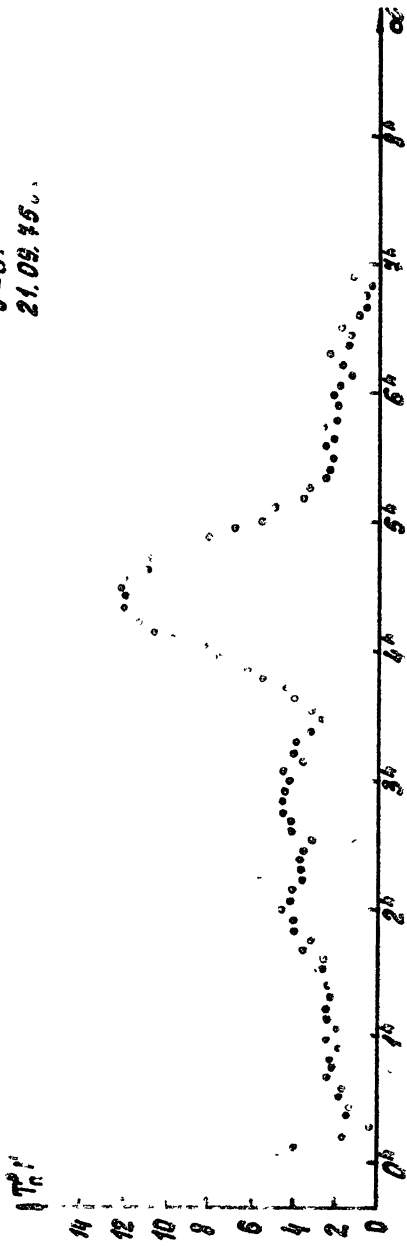


Рис. 18

PT-14  
 $\lambda = 280\text{m}\mu$   
 $\sigma = 6.0$   
 21.09.75



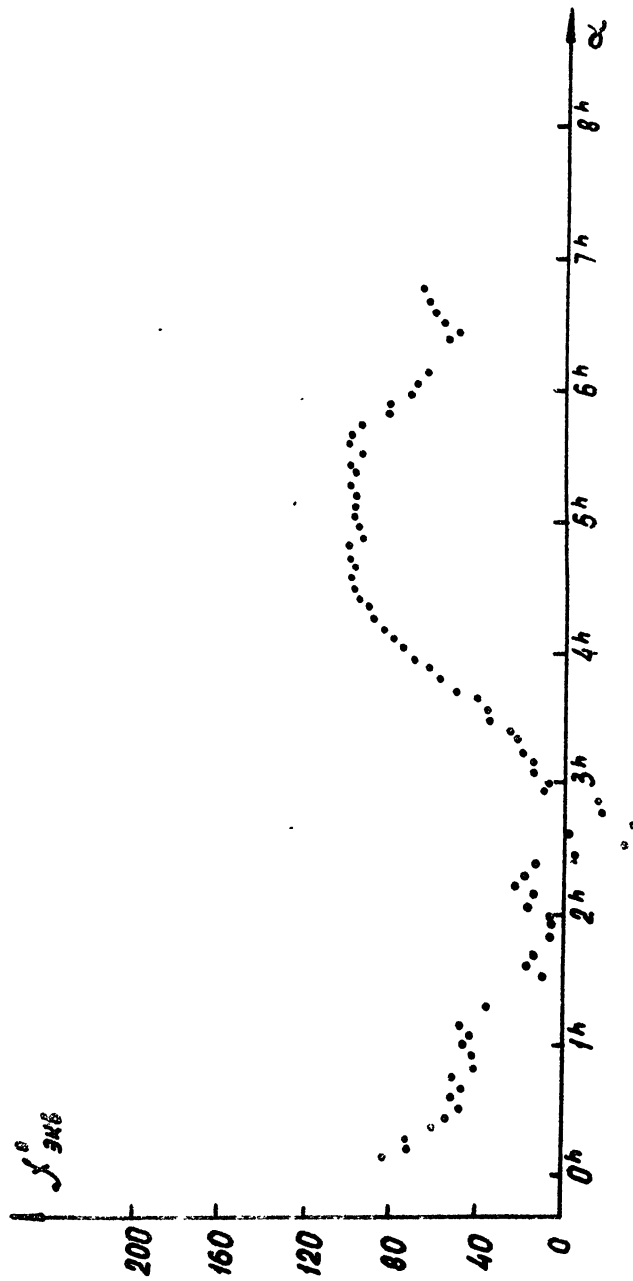
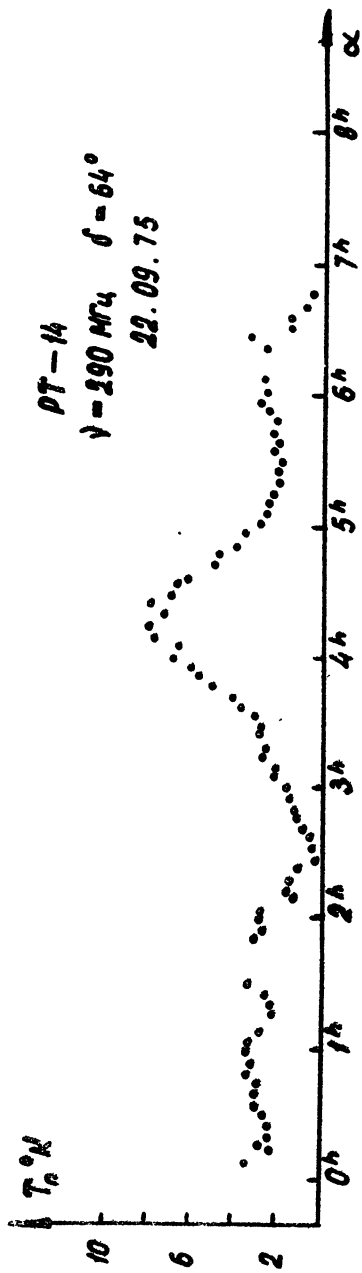


Рис. 21

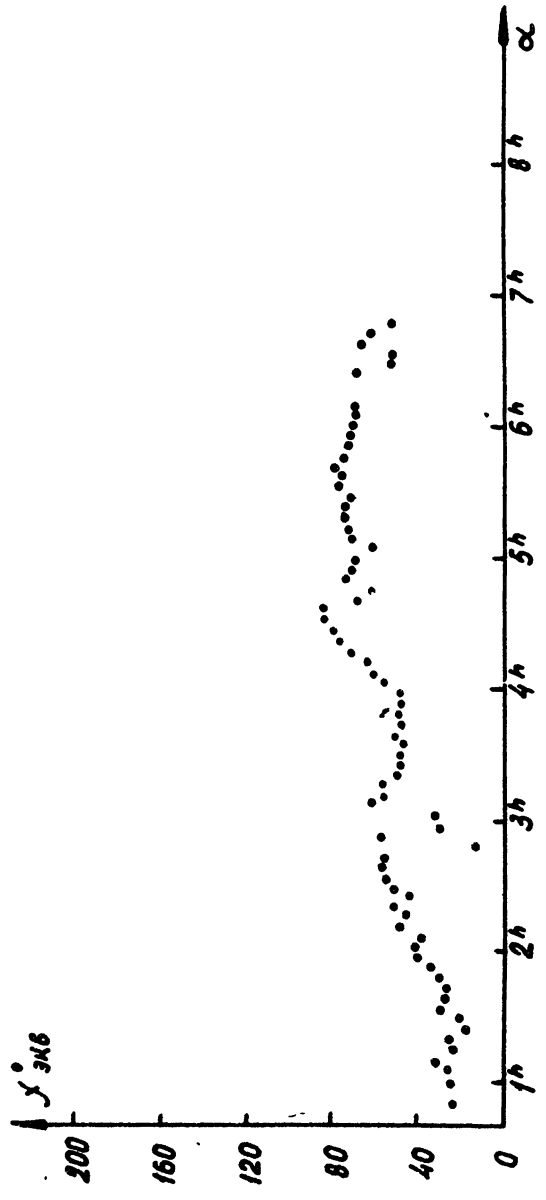
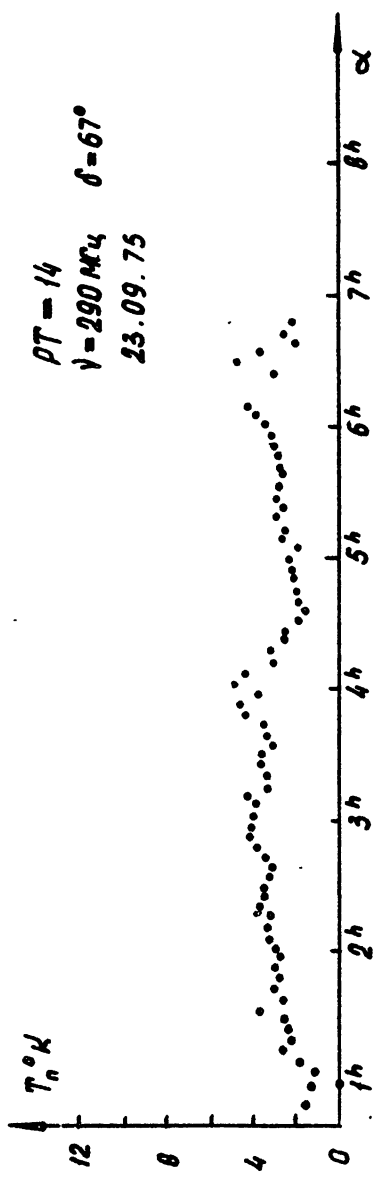


Рис. 22

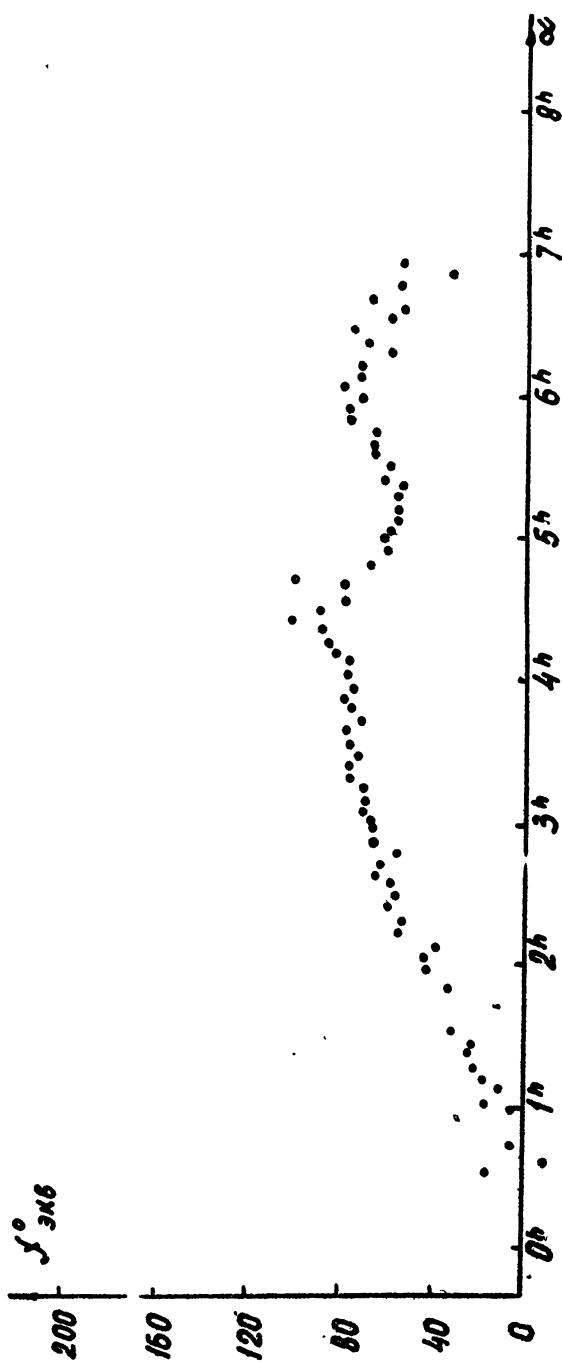
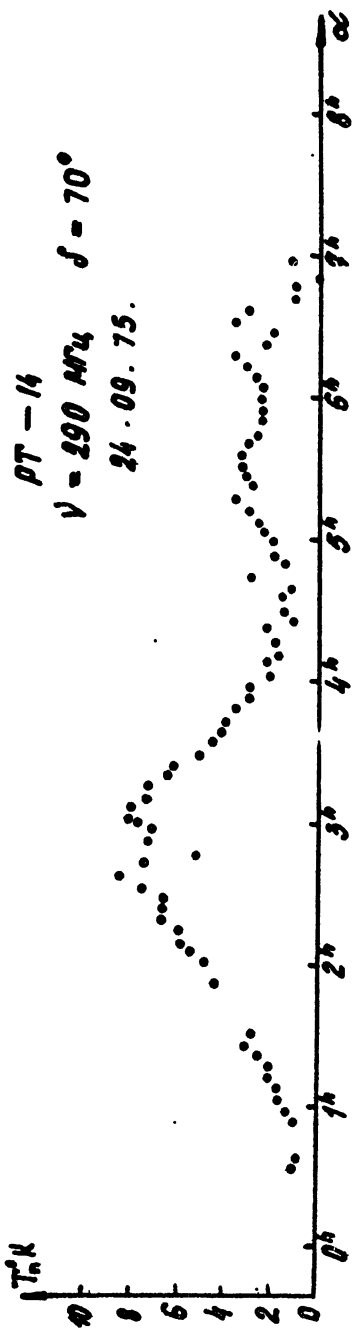


Рис. 23

$V = 354 \text{ м}^2/\text{с}$   
 $\theta = 50^\circ \text{C}$   
 5 октября 1975 г.  
 6 октября 1975 г.

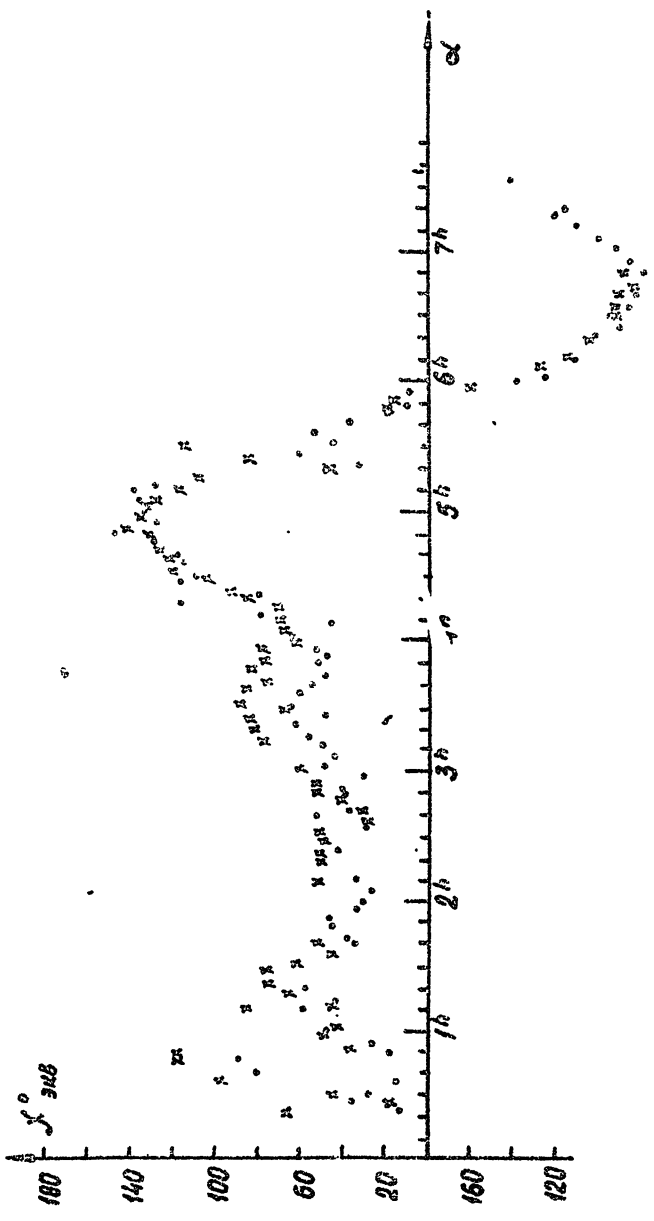
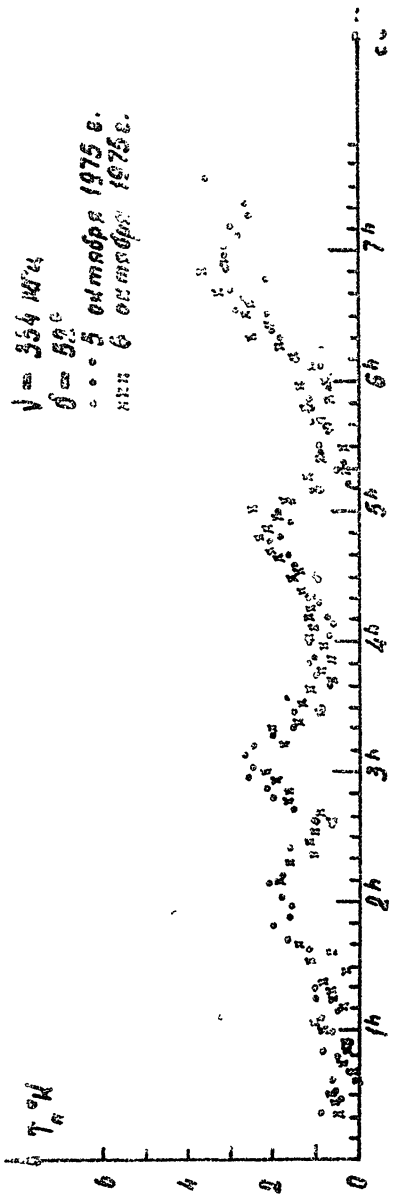


Рис. 2А

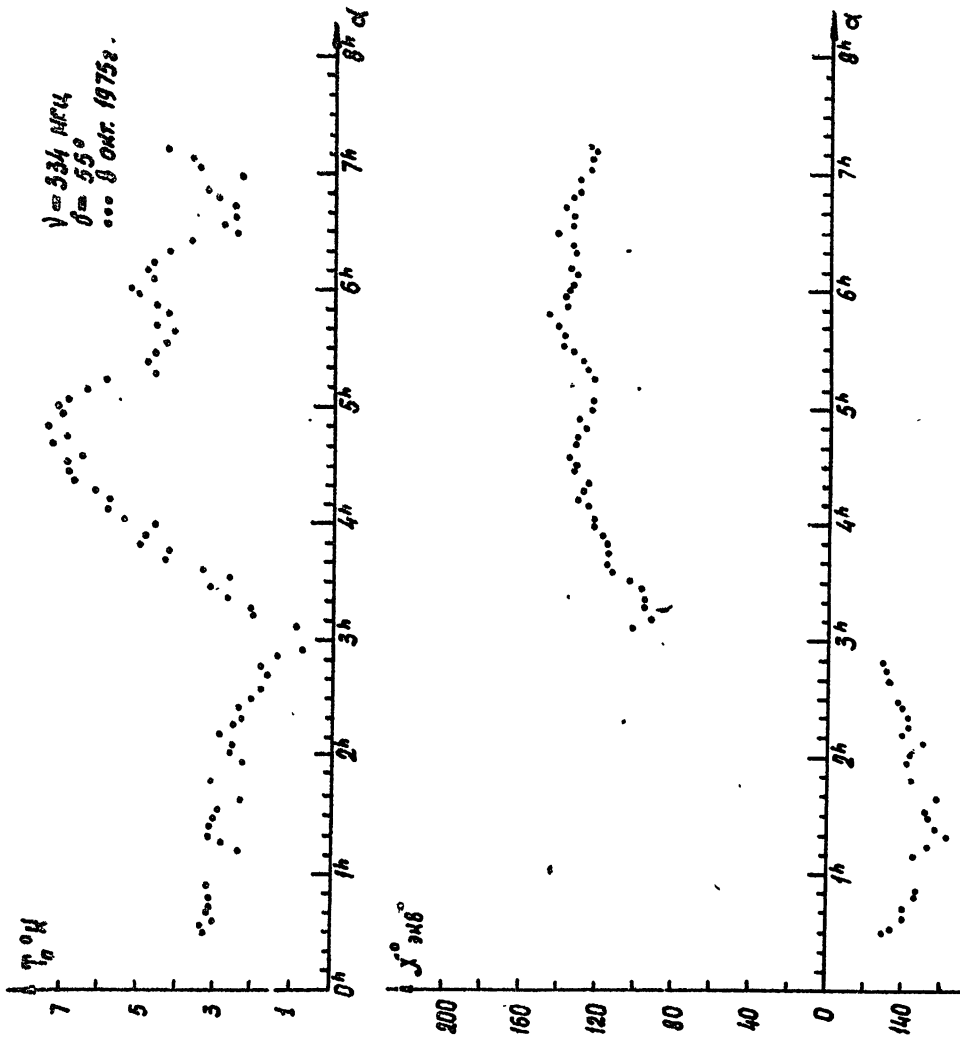
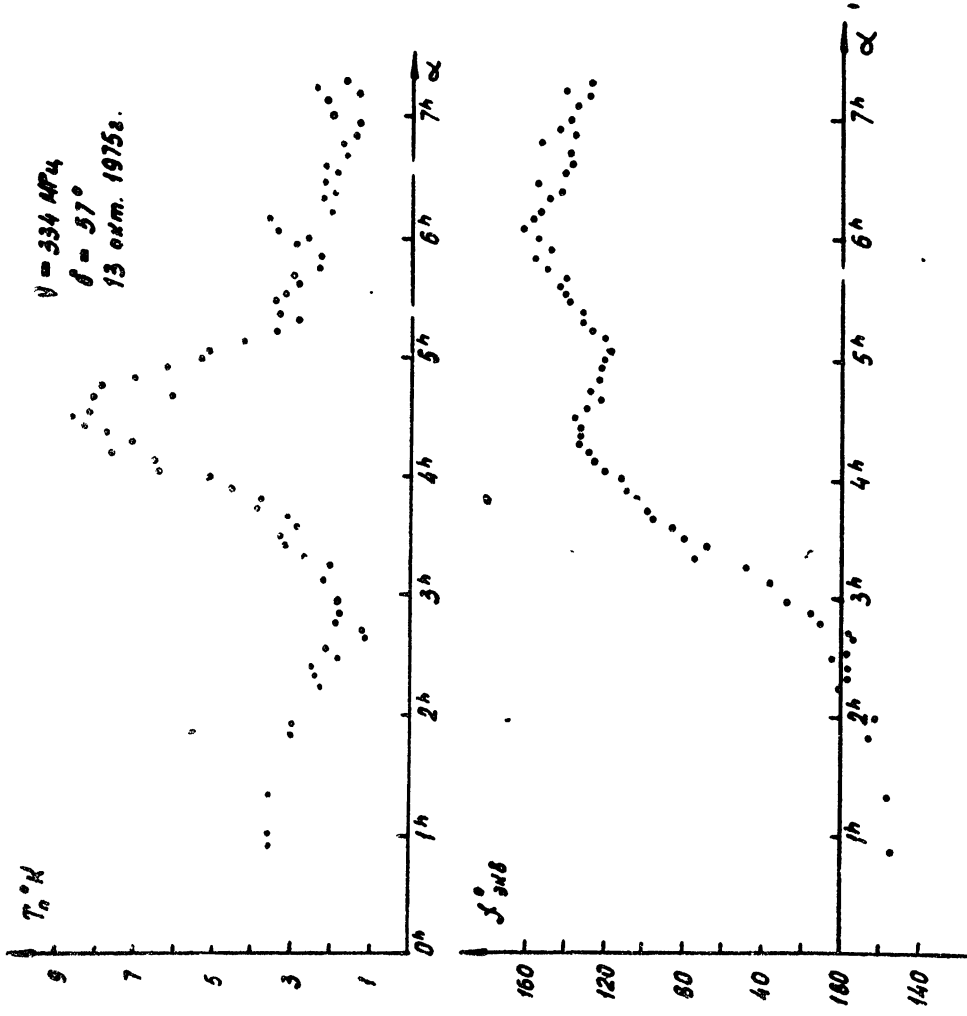


Рис. 25





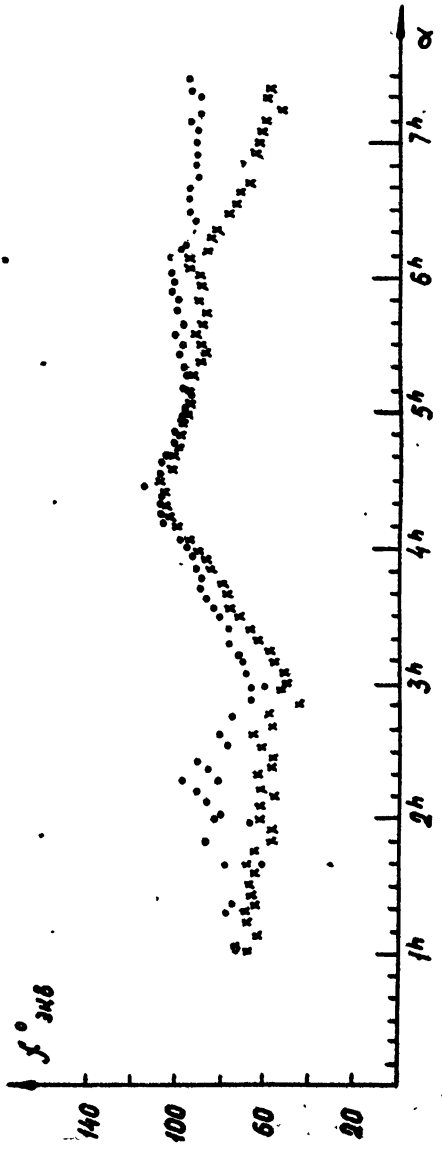
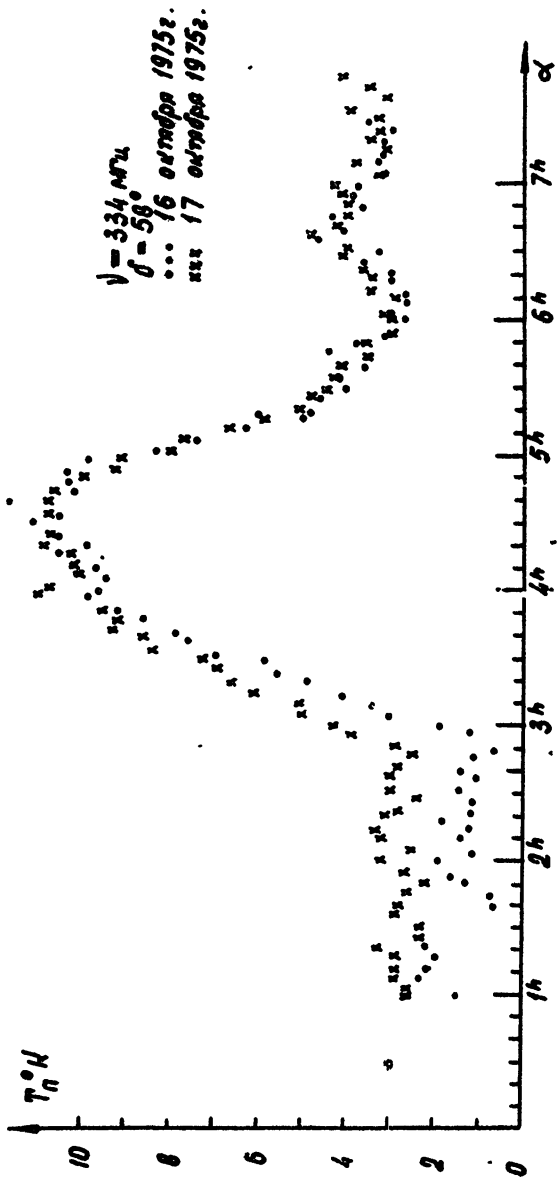


Рис. 27

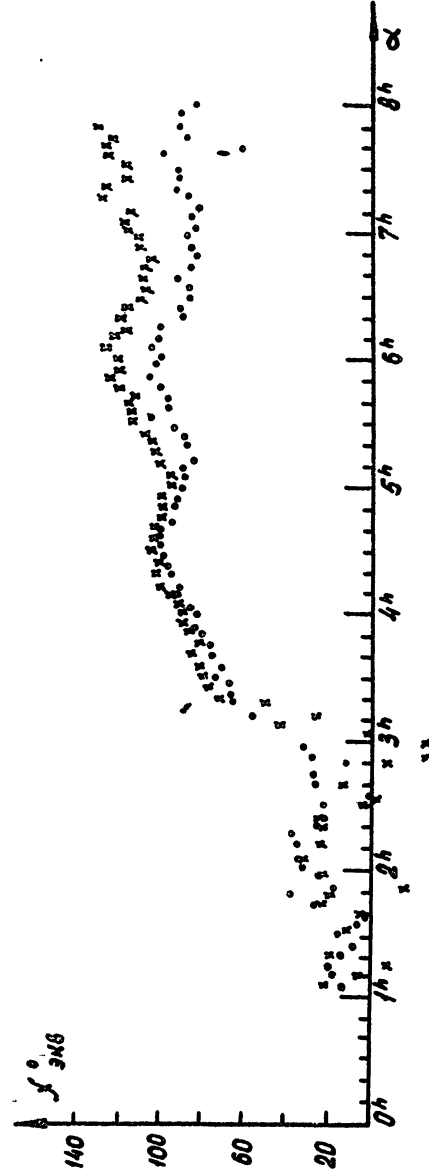
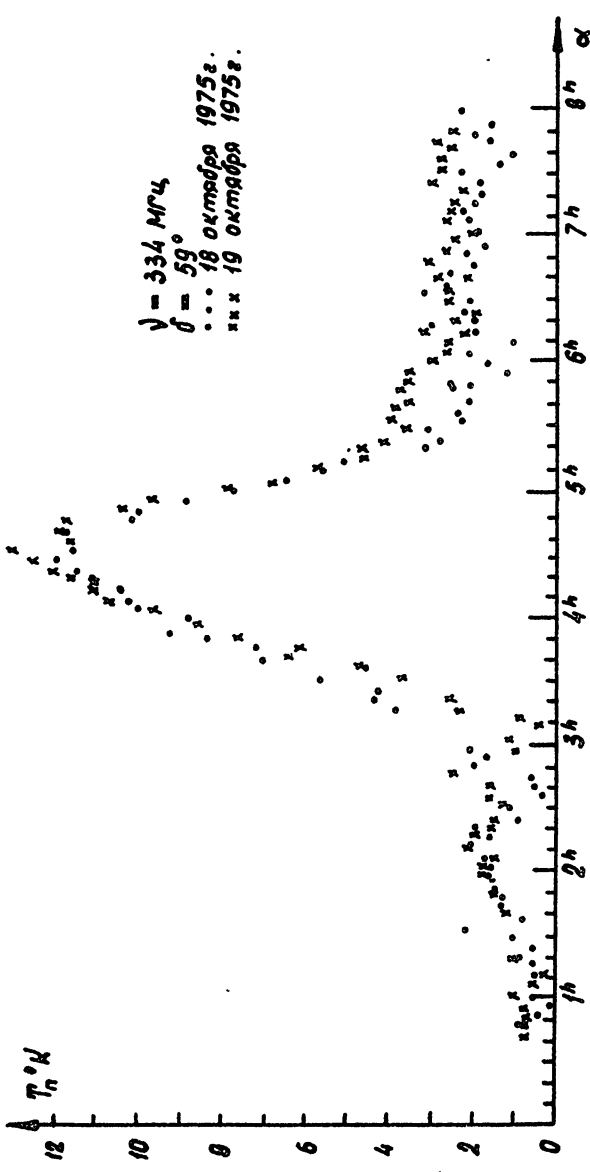


Рис. 28

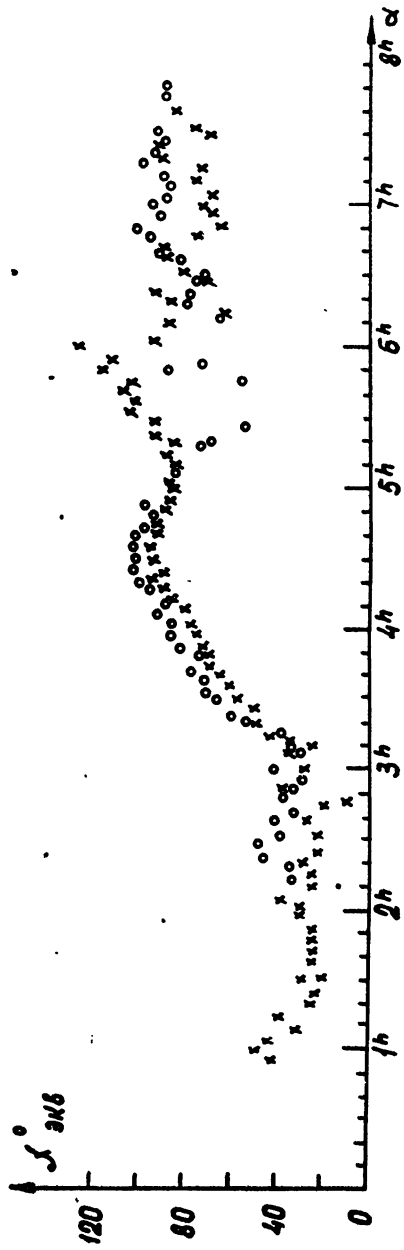
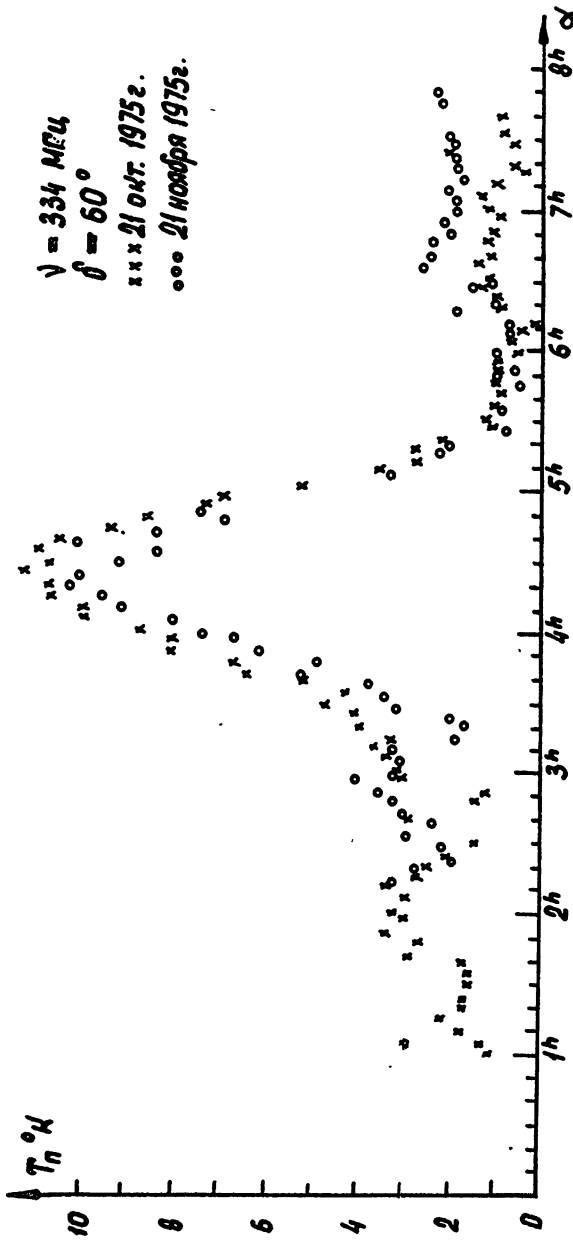


Рис. 29

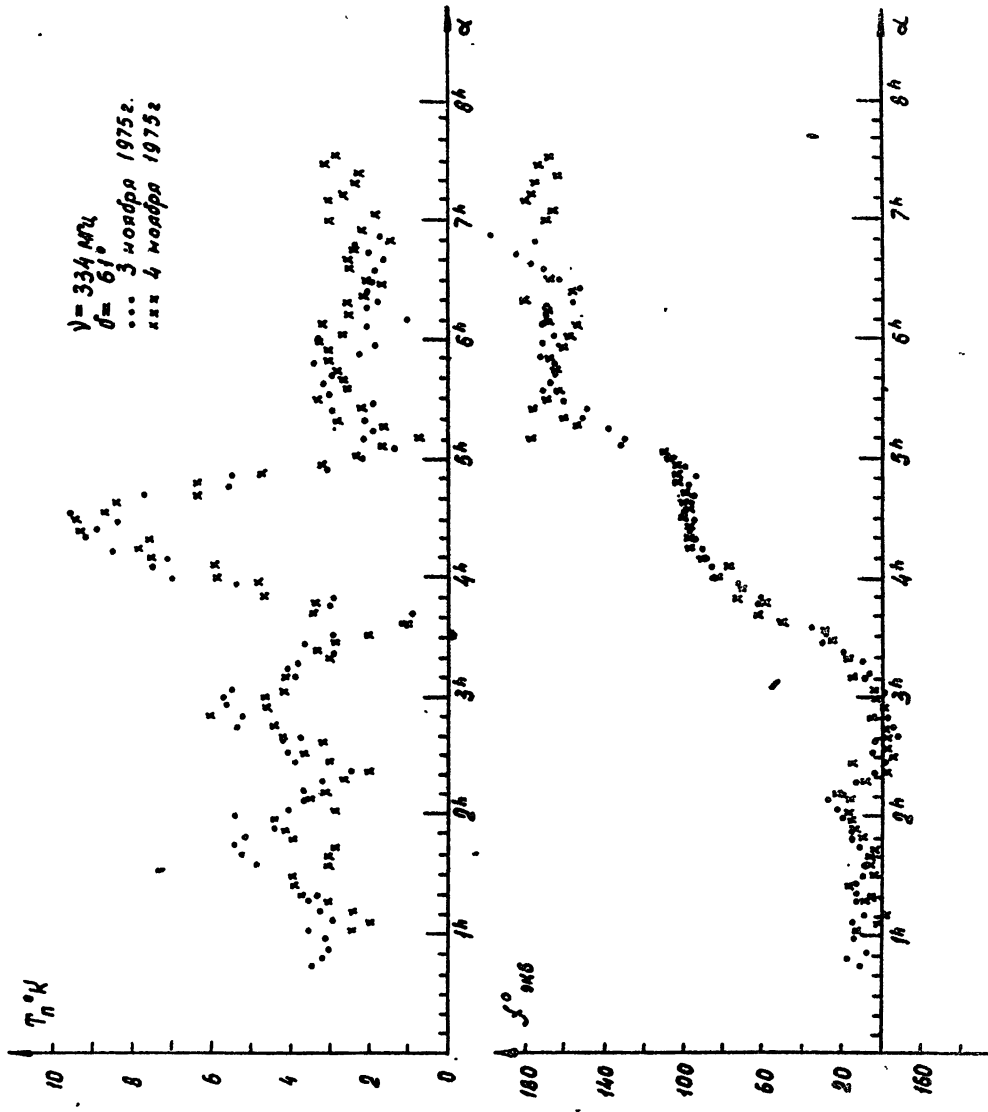


Рис. 90

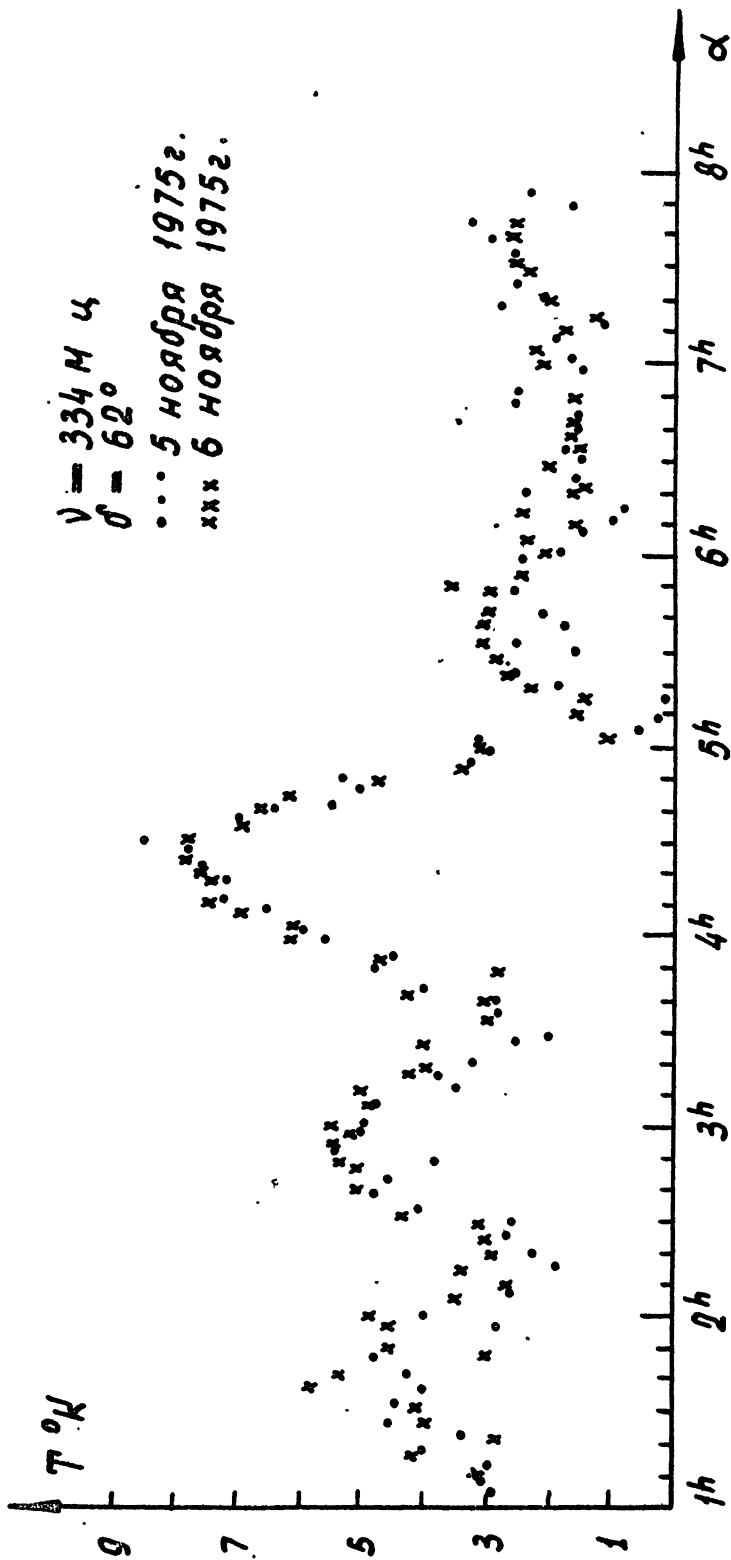


Рис. 31

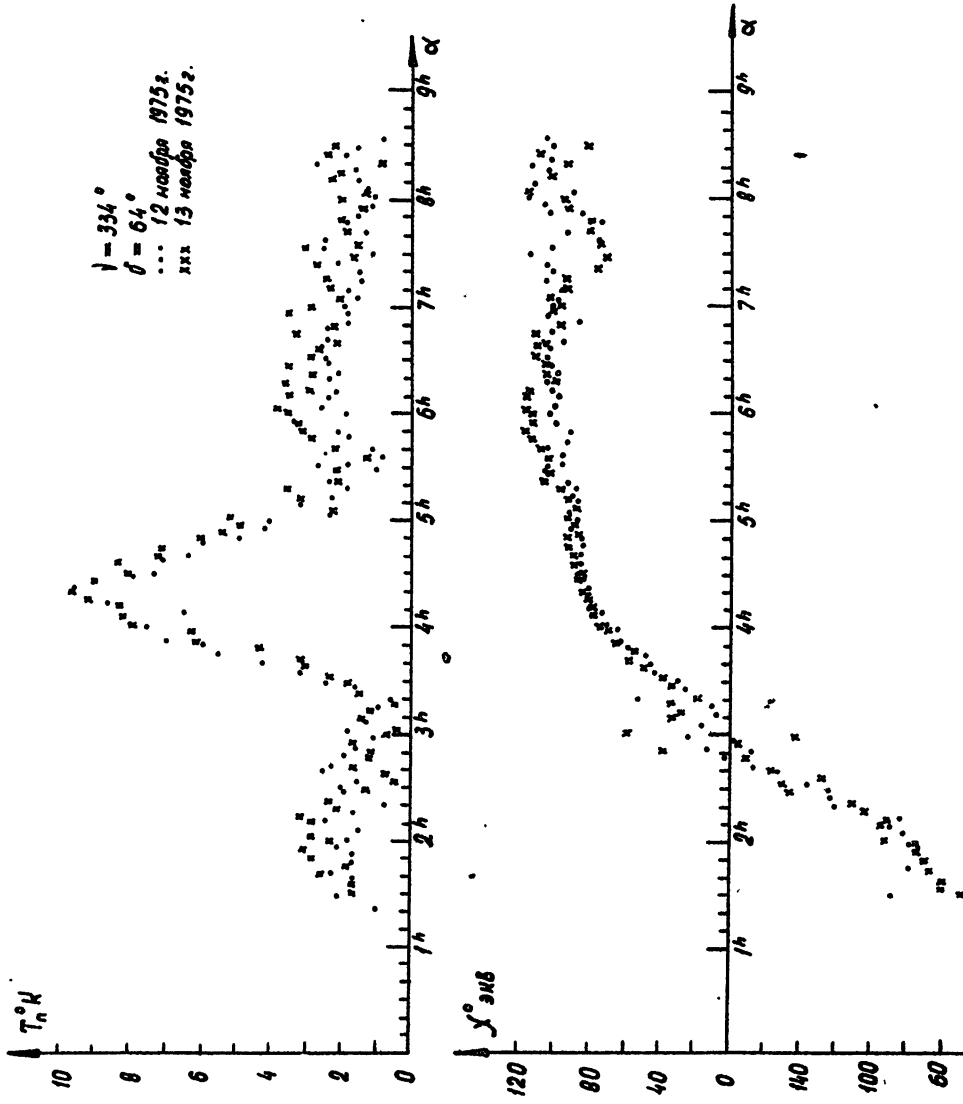


Рис. 32

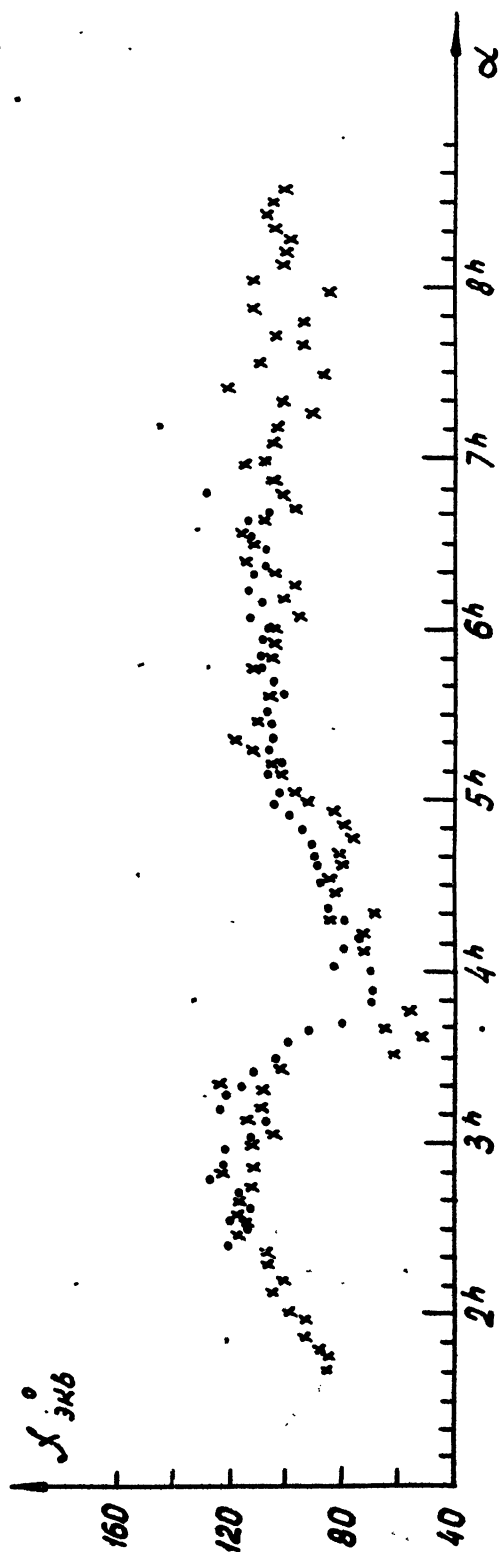
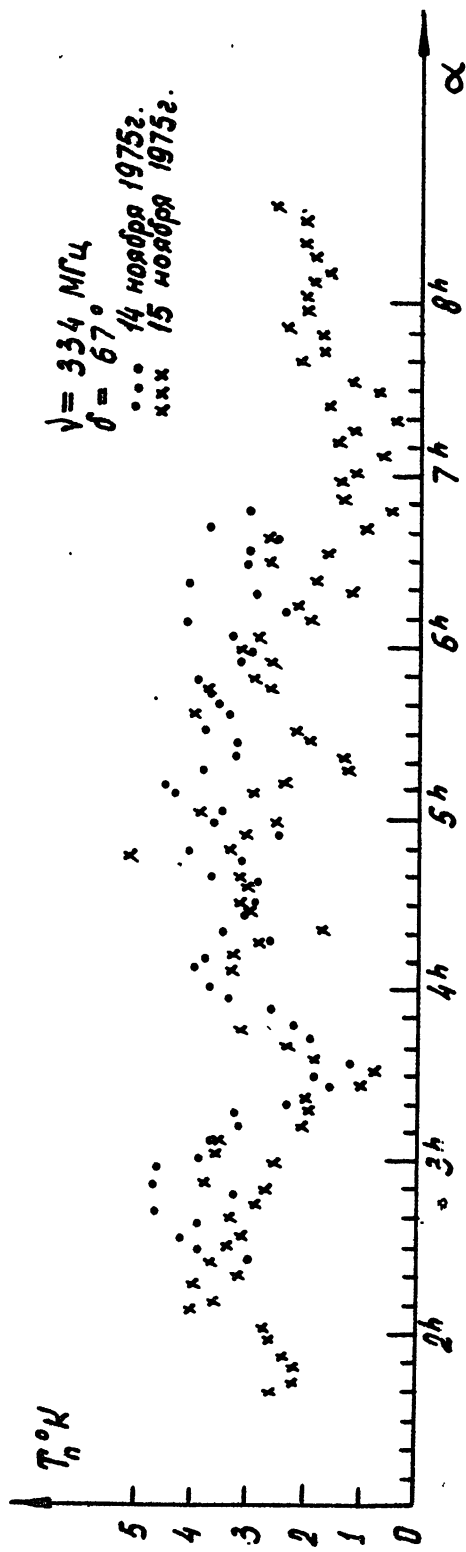


Рис. 33

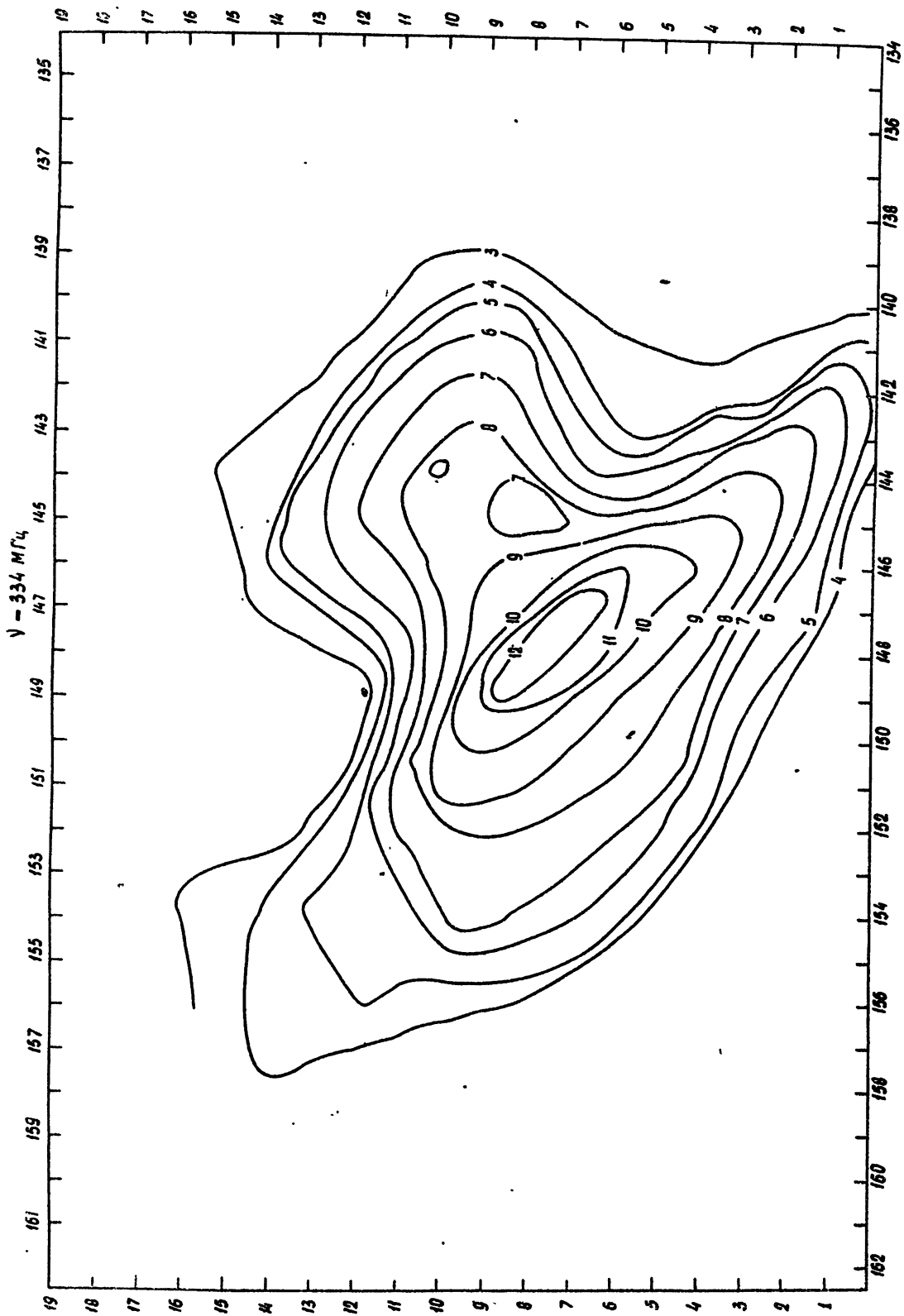


Рис. 34



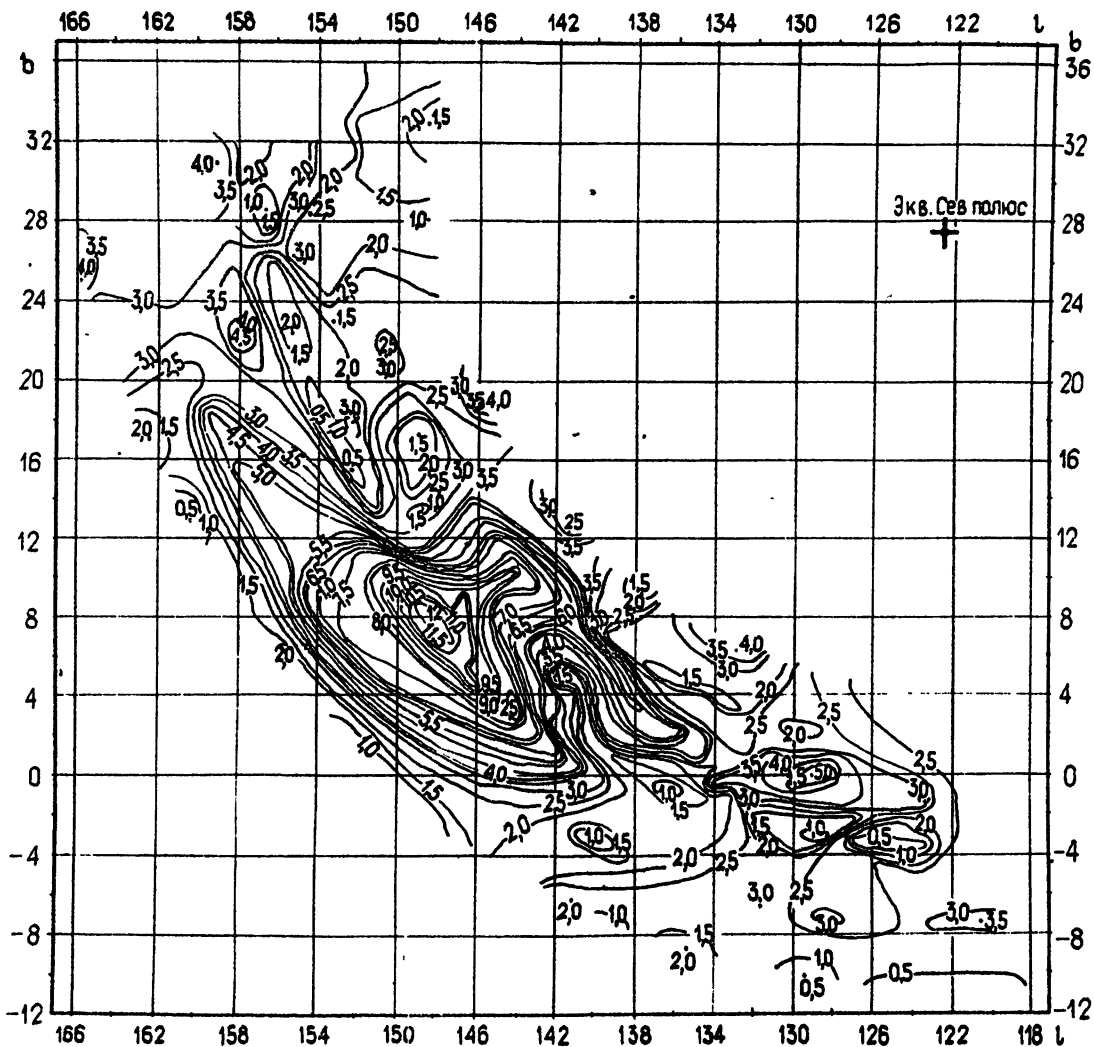


Рис. 35

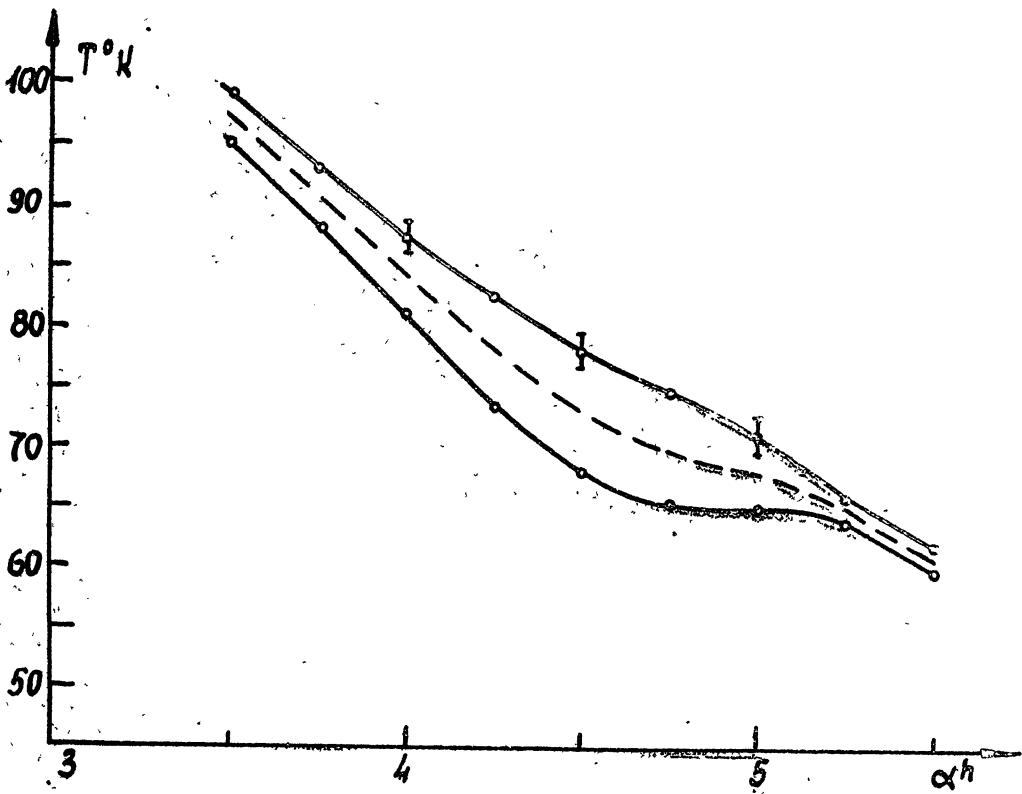


Рис. 36

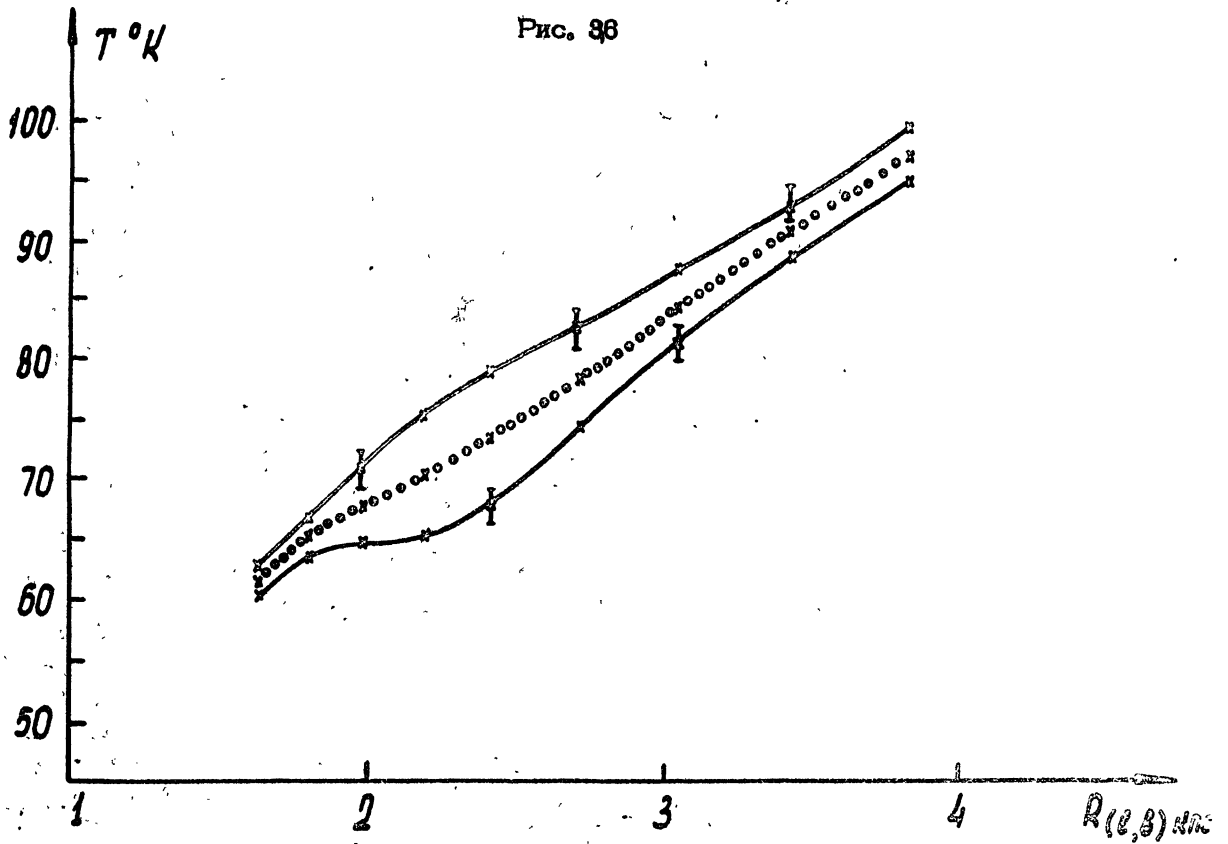


Рис. 37

$\lambda = 240$   
 $\theta = 50^\circ$

x x x 10 января 1956 г.  
 o o o 14 января 1956 г.  
 o o o 15 января 1956 г.

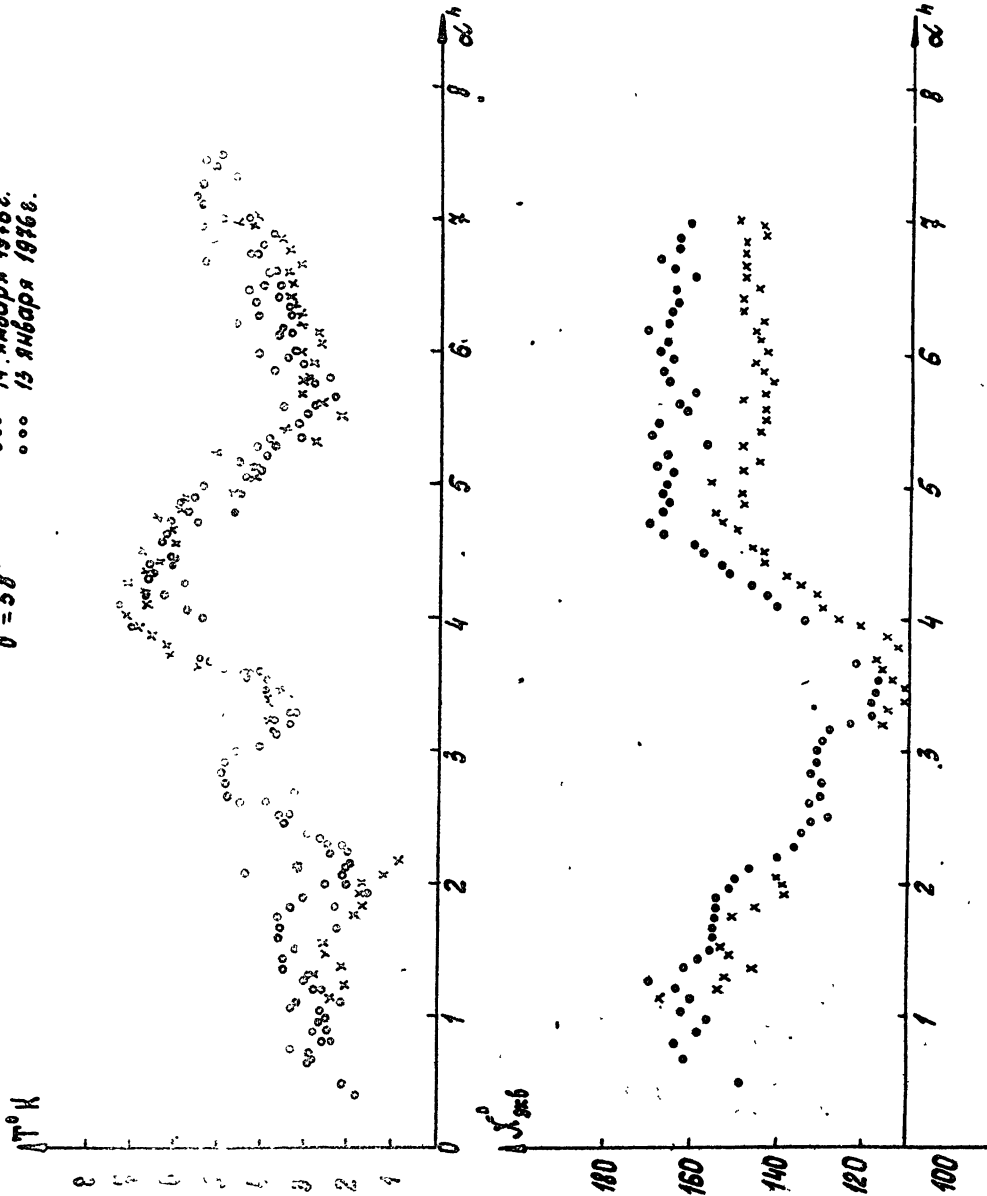


Рис. 38

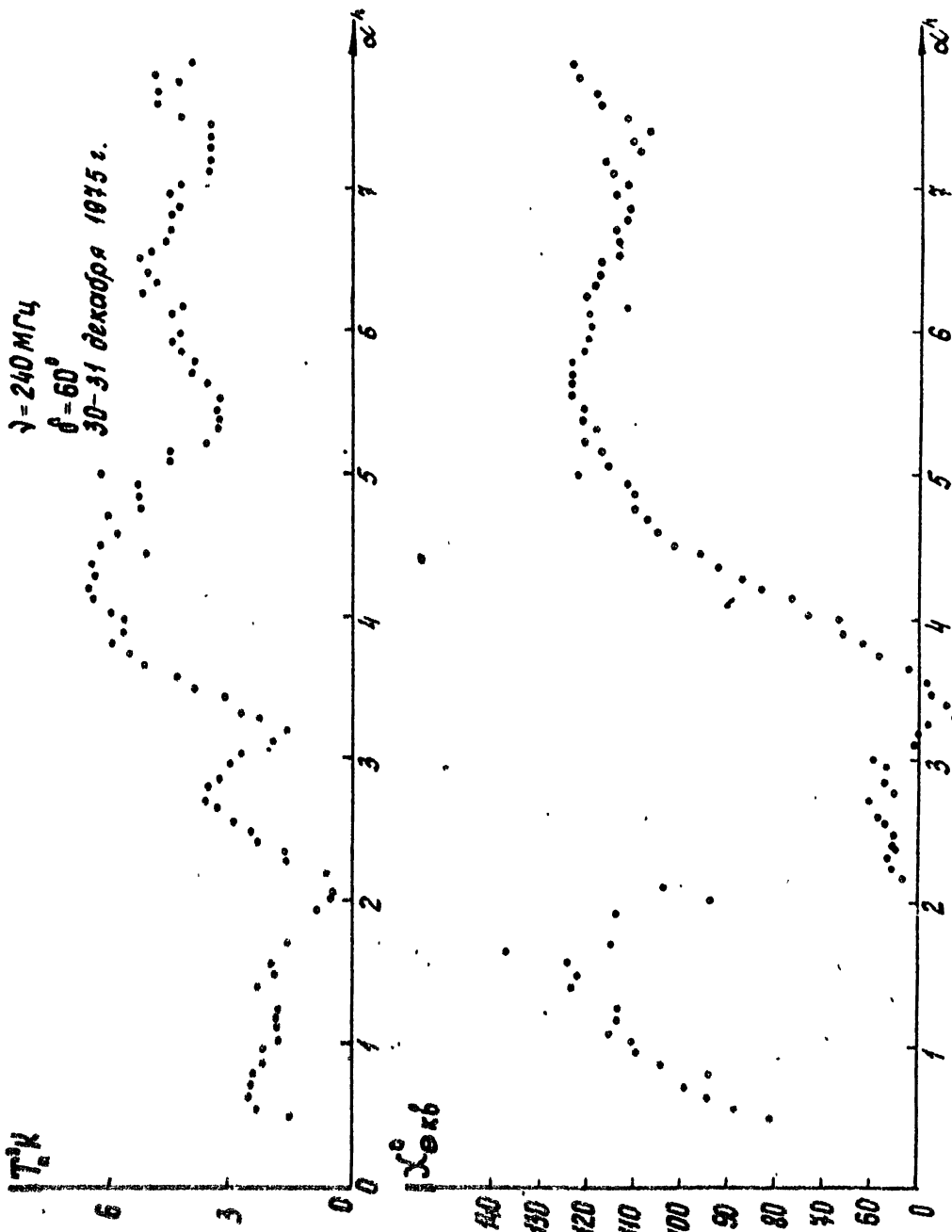


Рис. 39

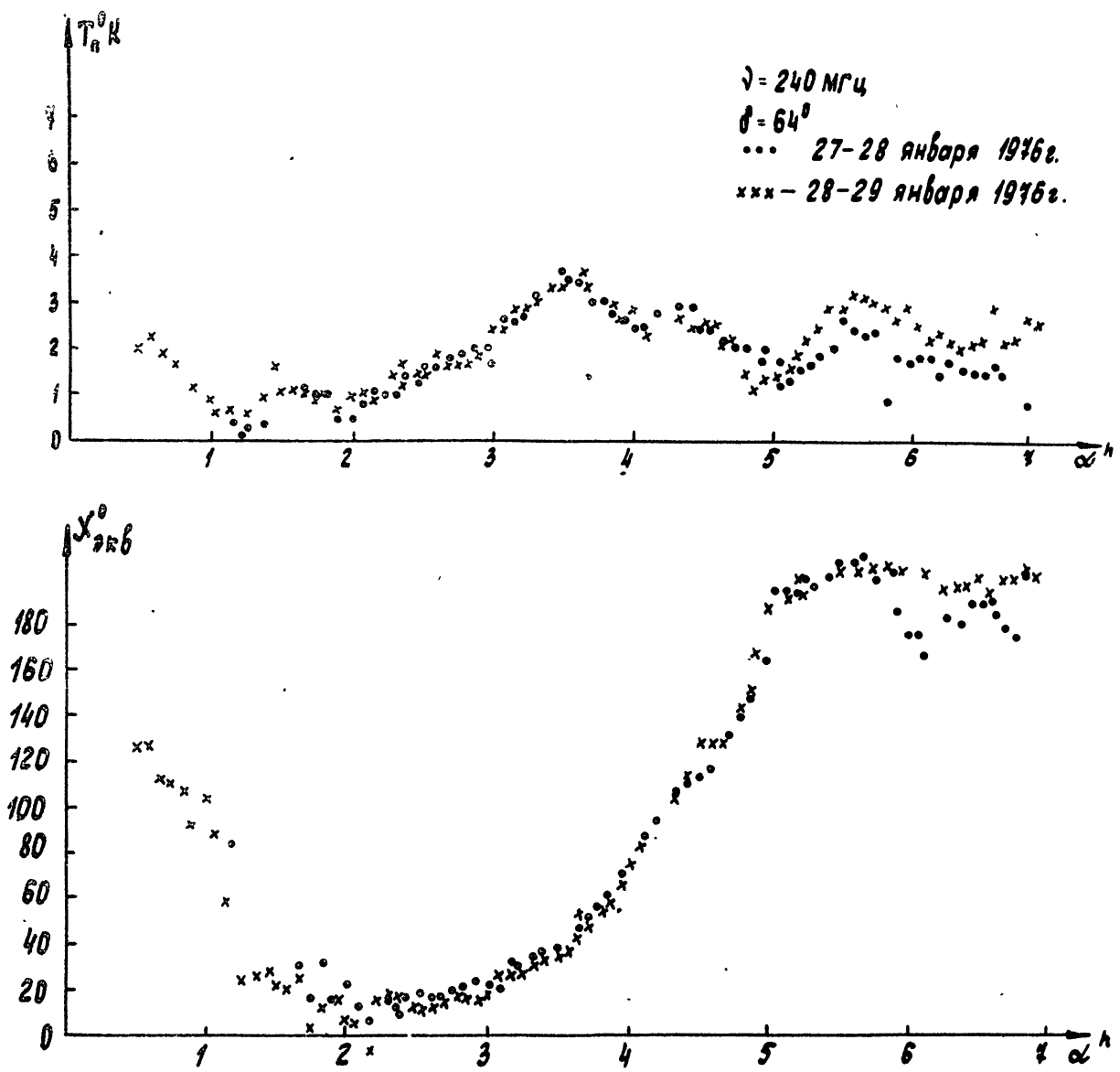


Рис. 40

$\theta = 54^\circ$   $\nu = 920 \text{ MC}_2$

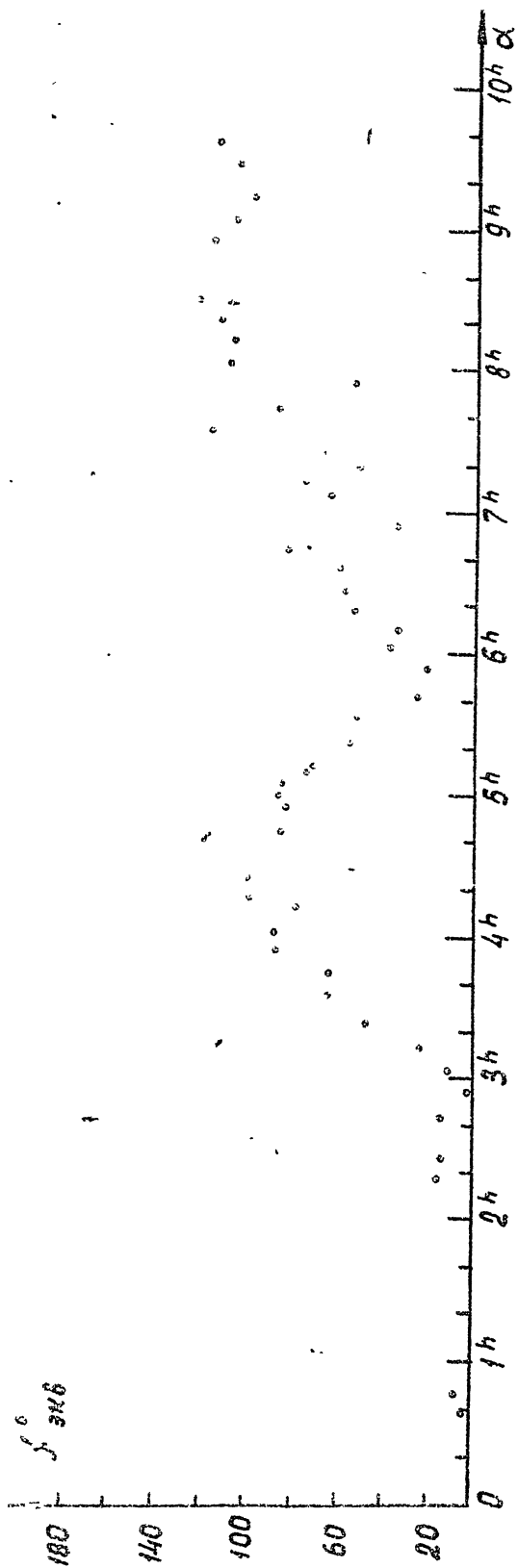
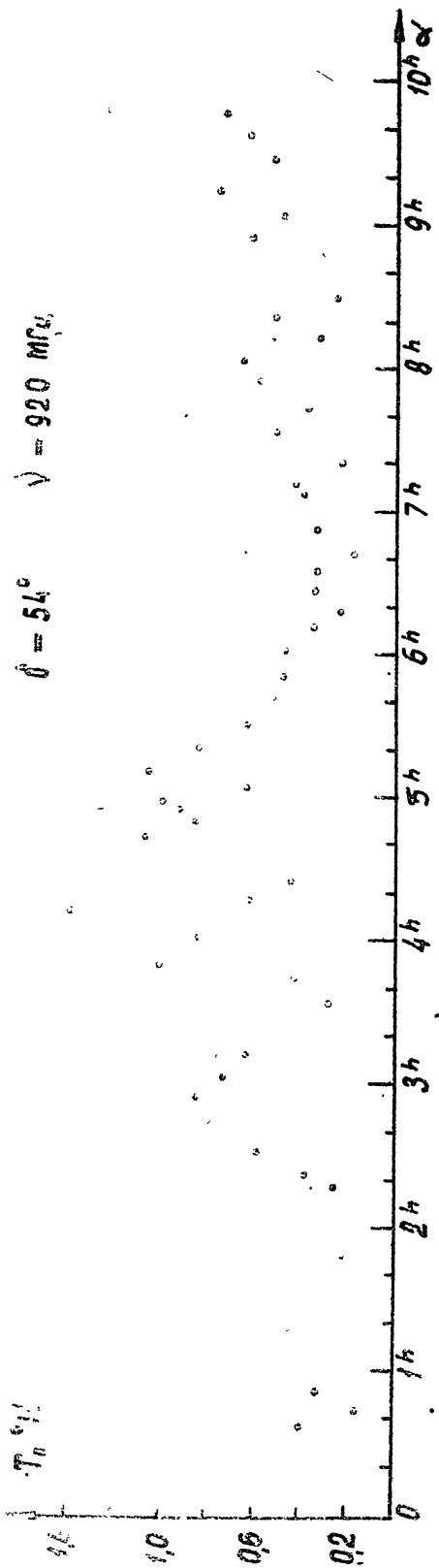


FIG. 41

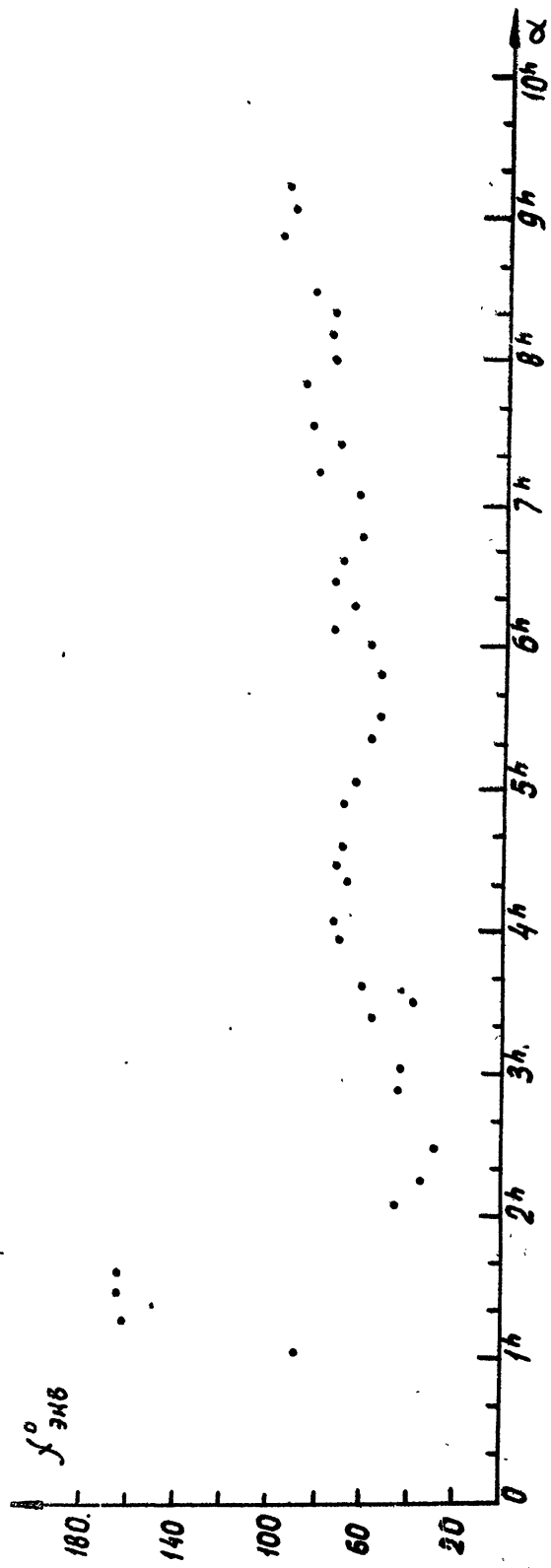
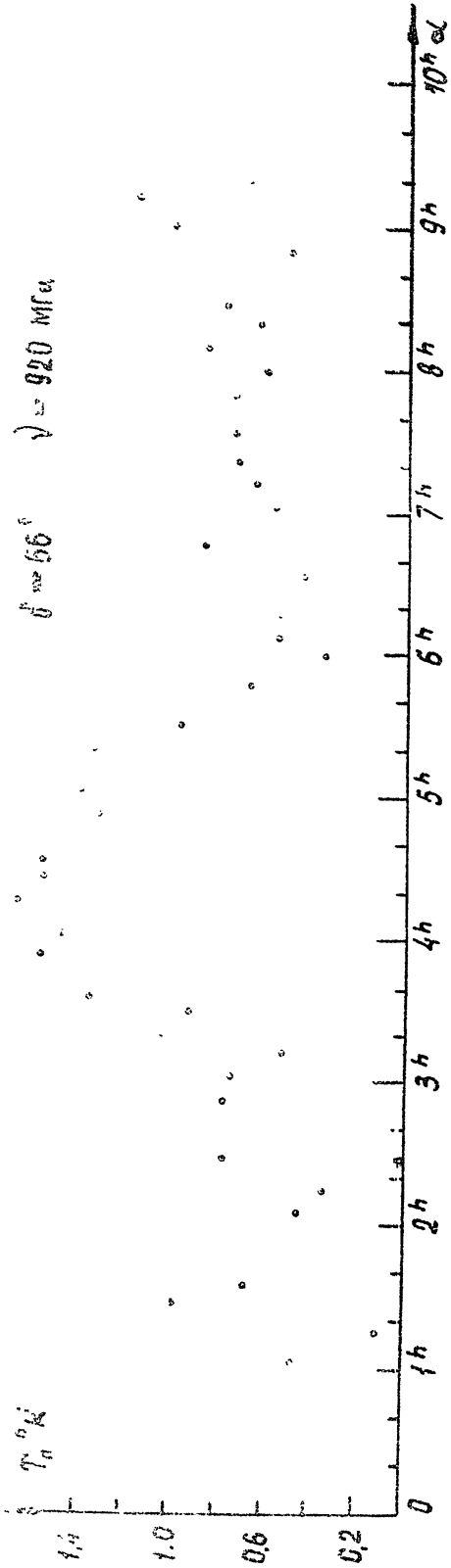


Рис. 42

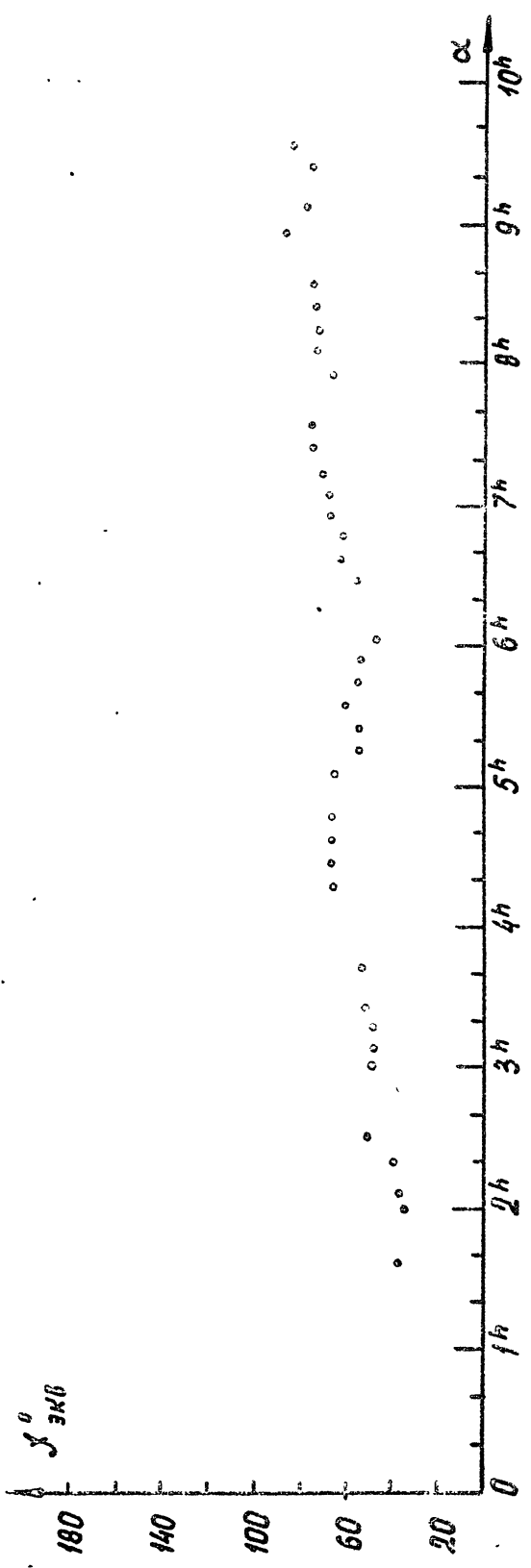
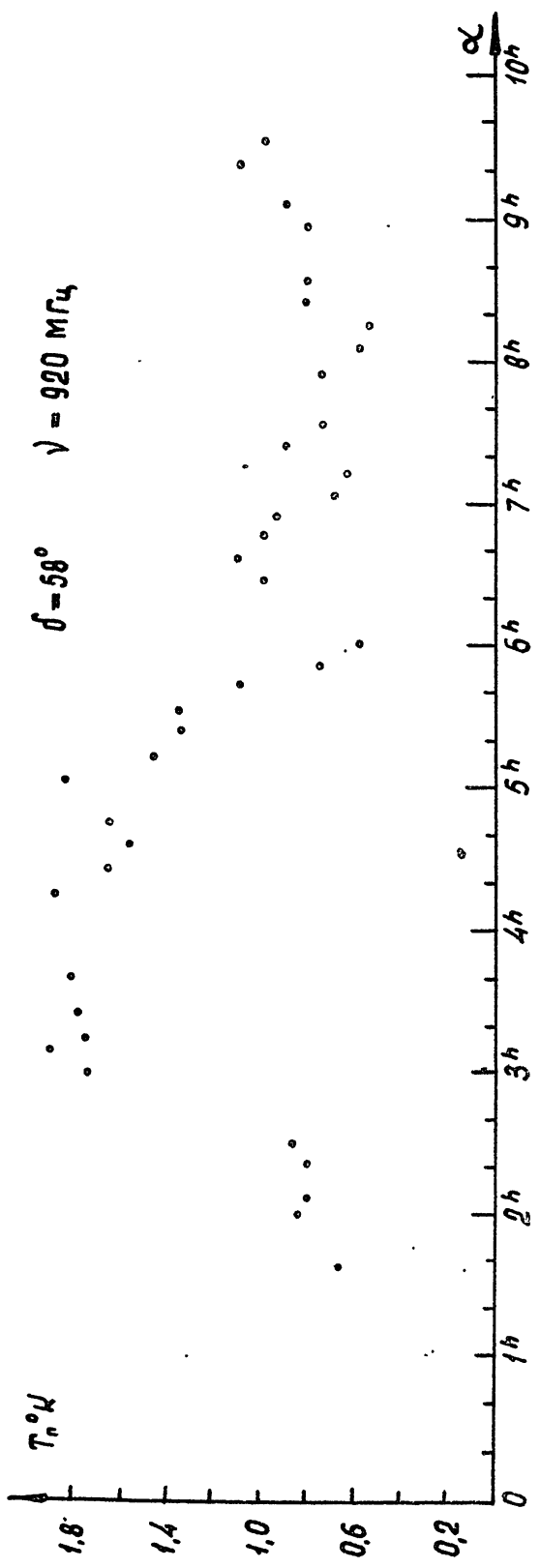
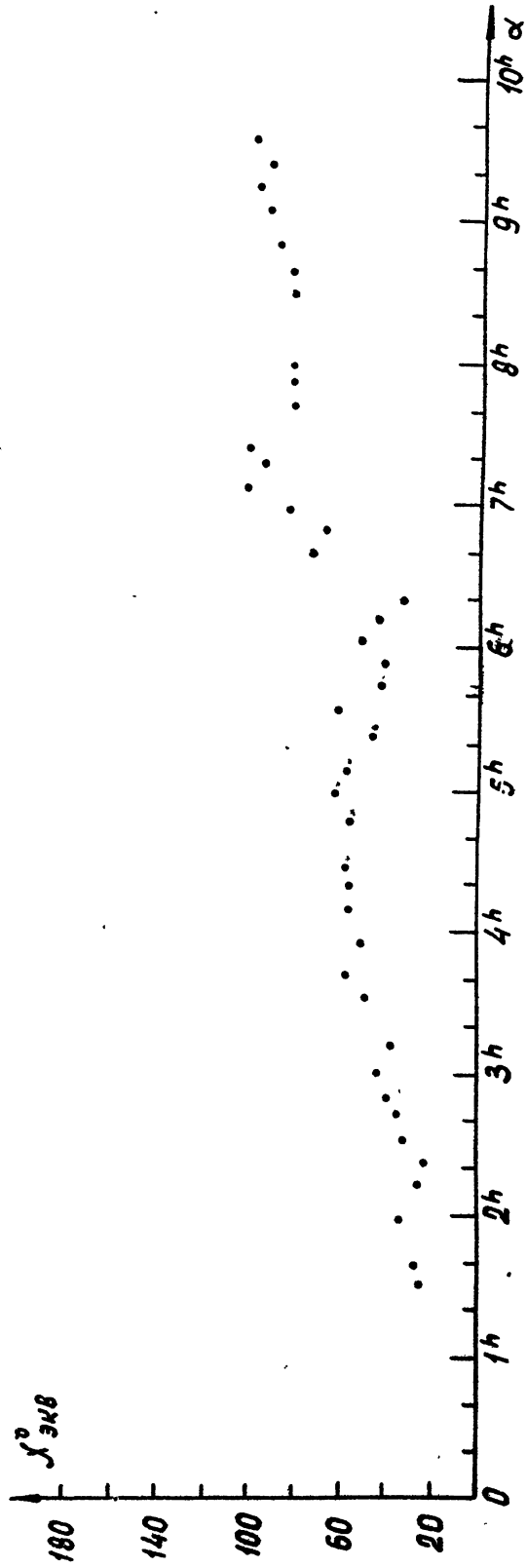
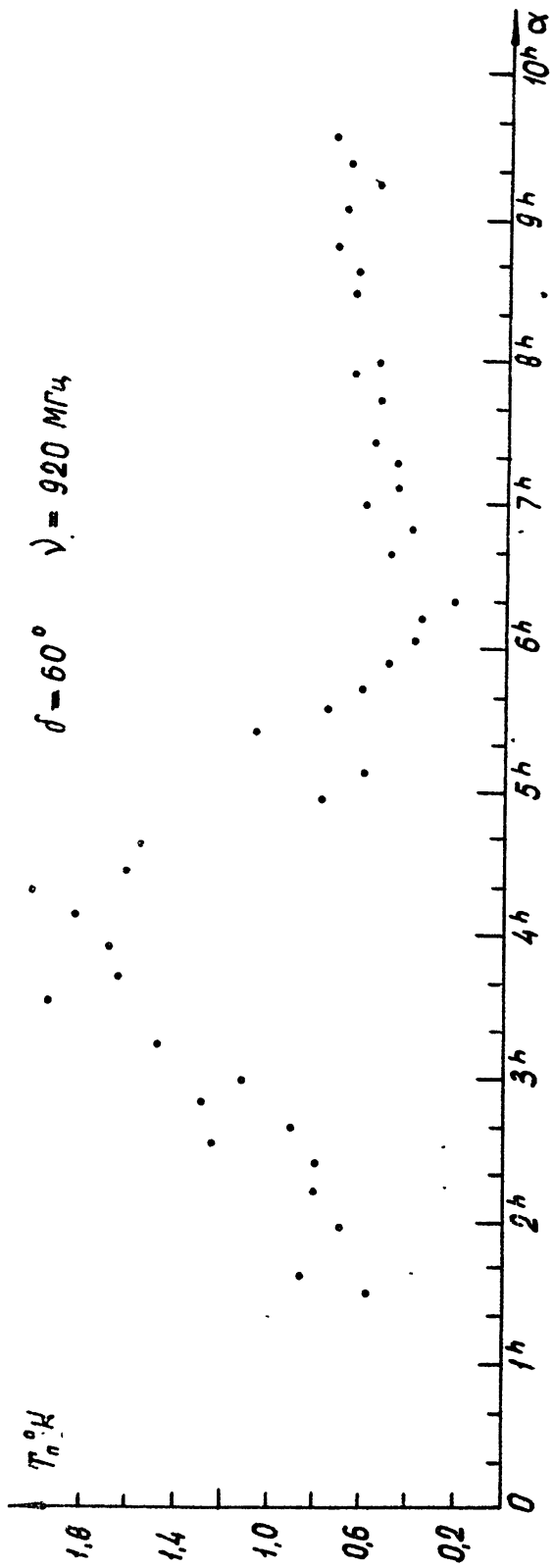


FIG. 48





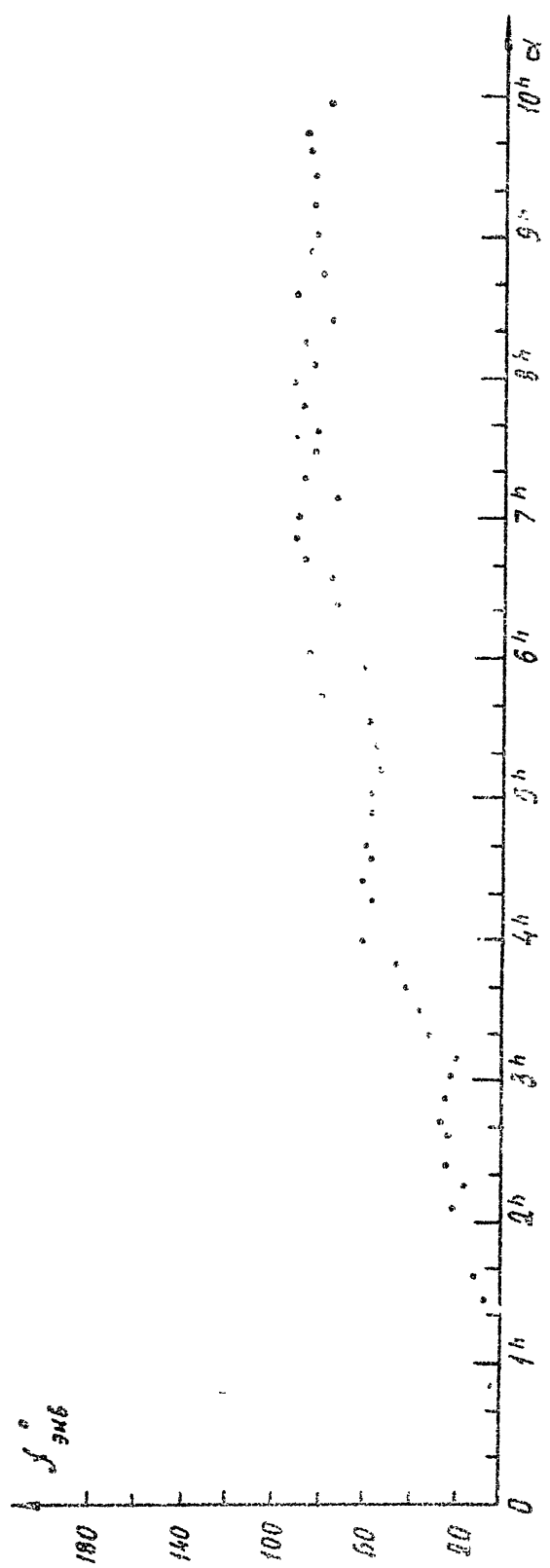
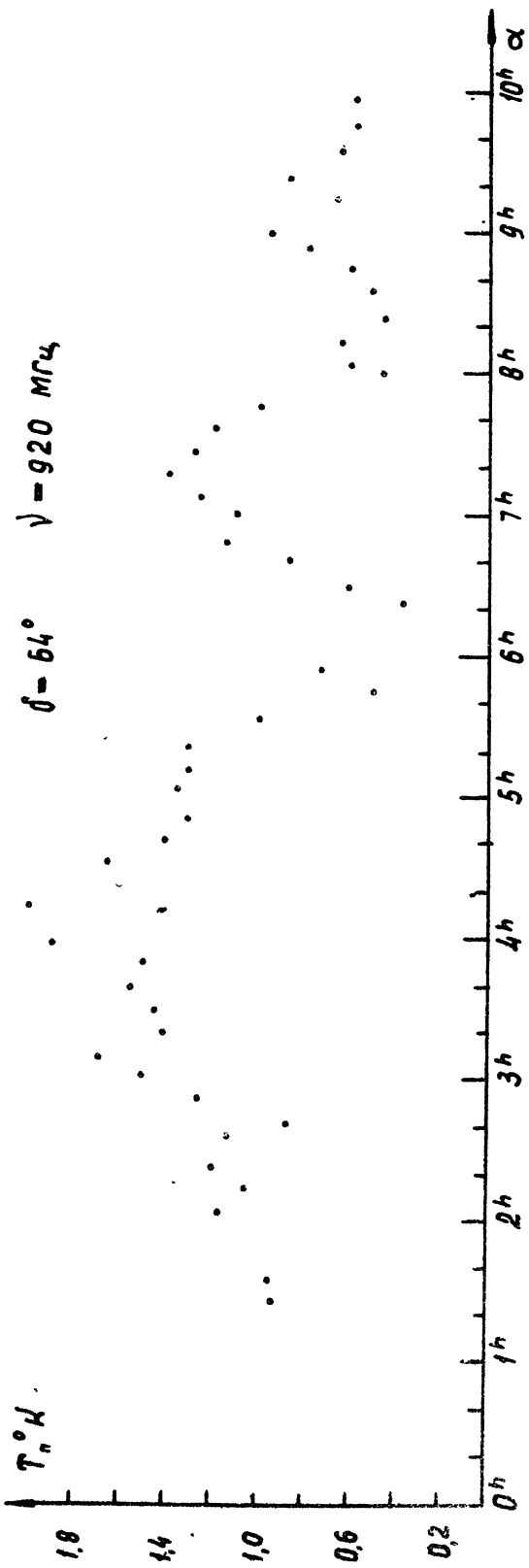


Рис. 45

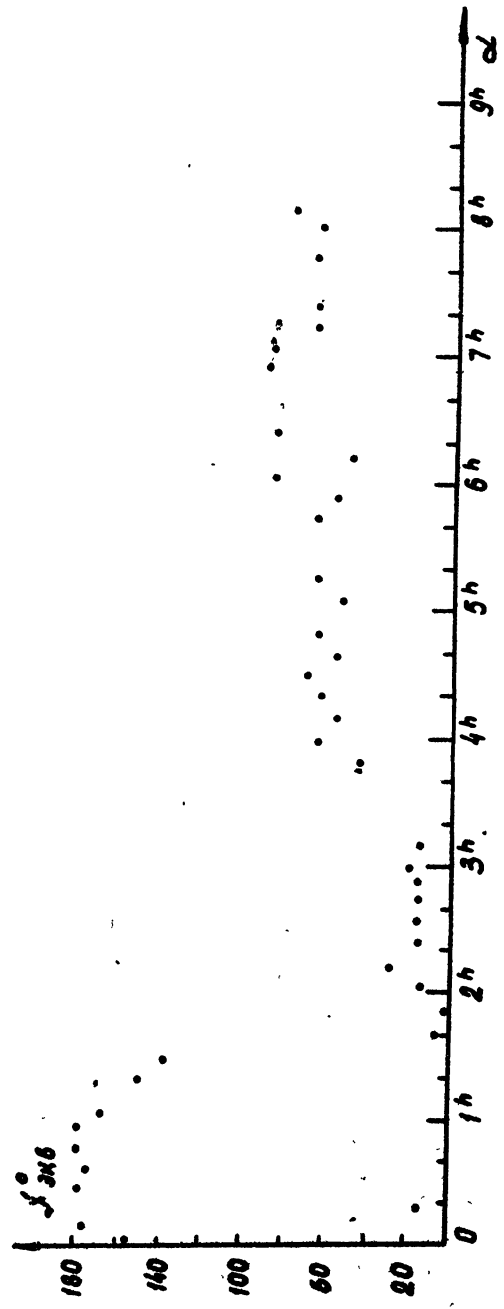
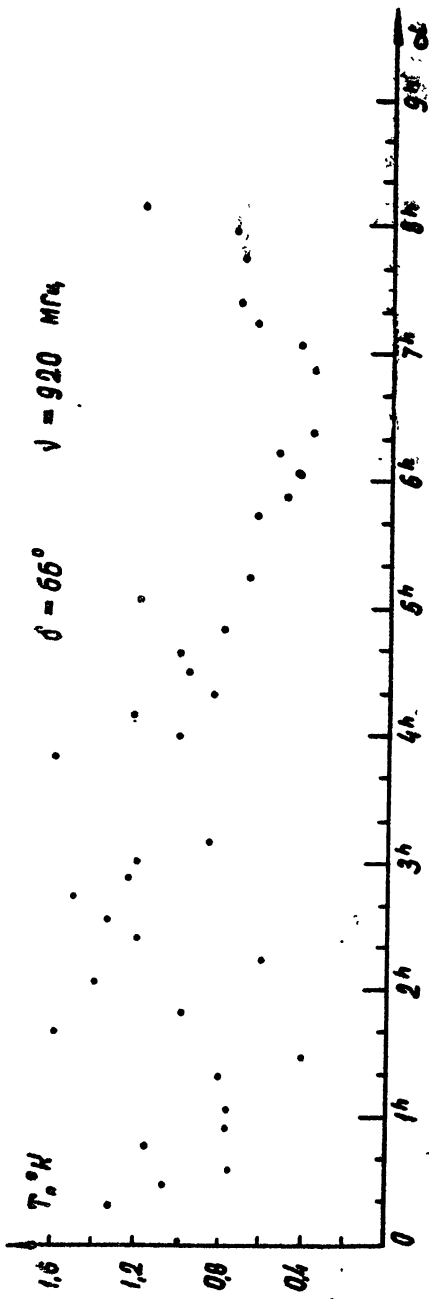
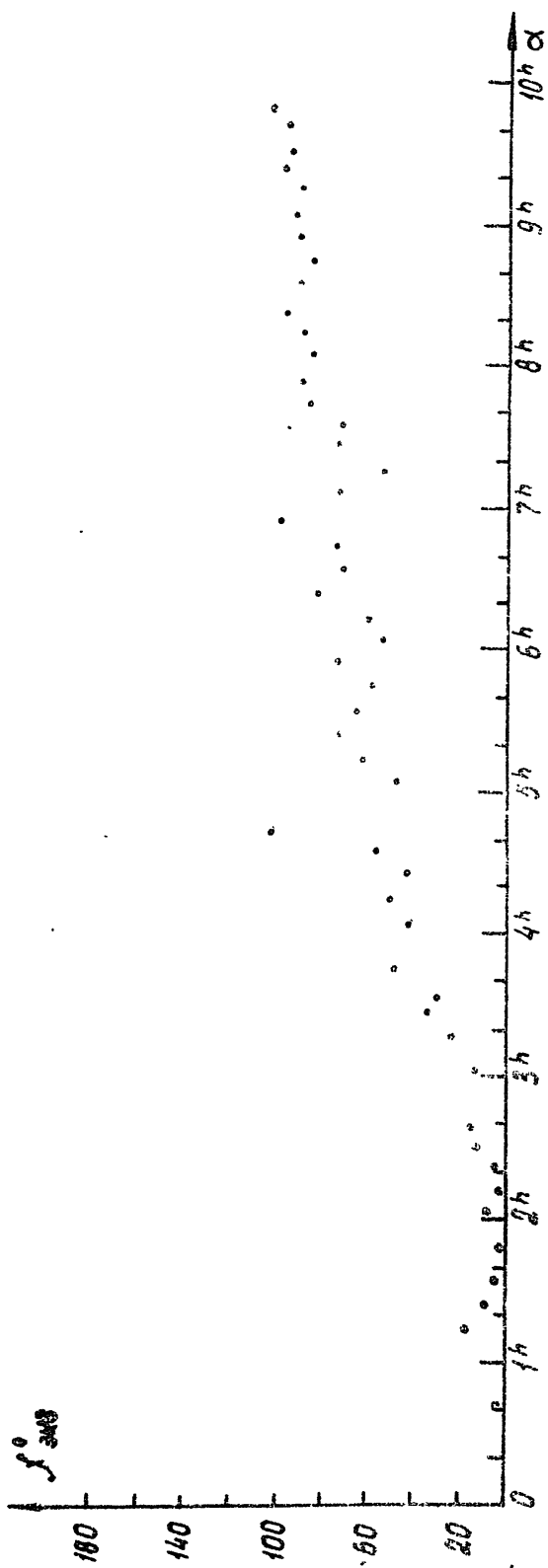
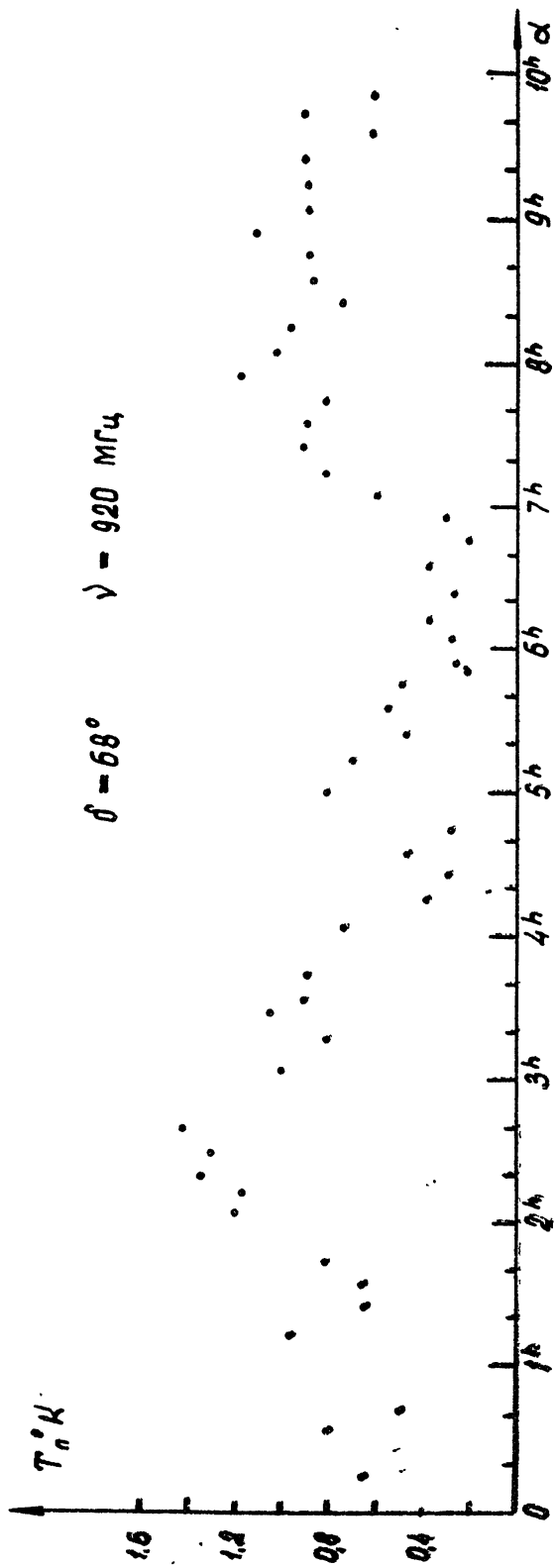


Рис. 48



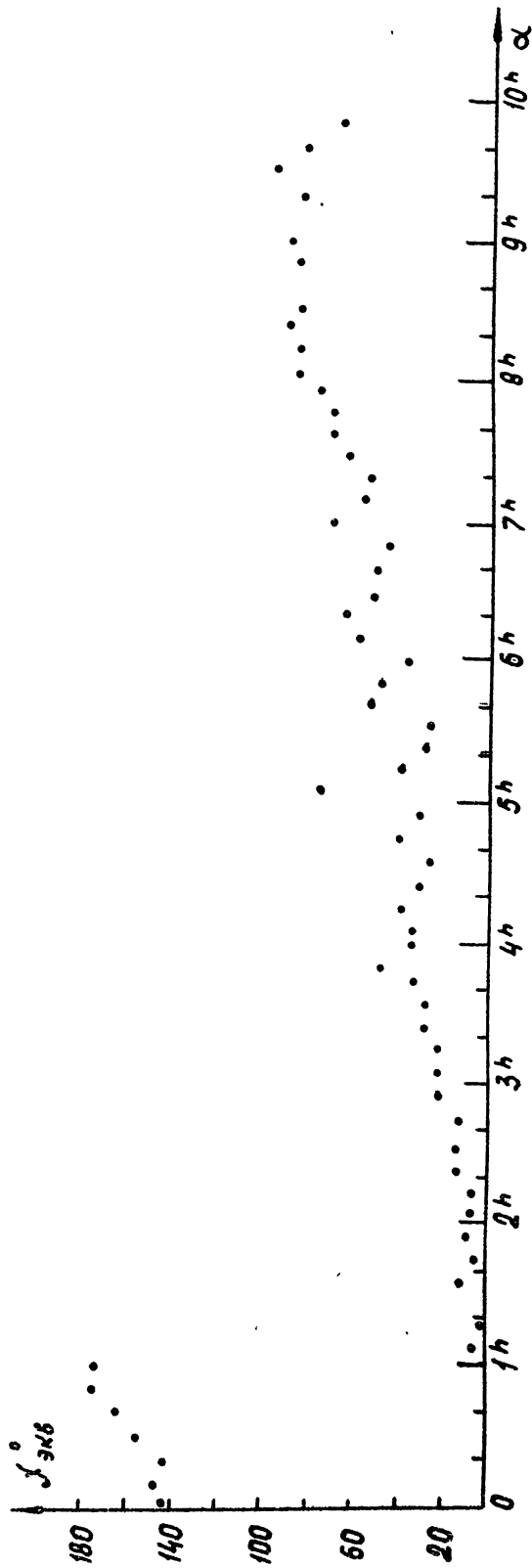
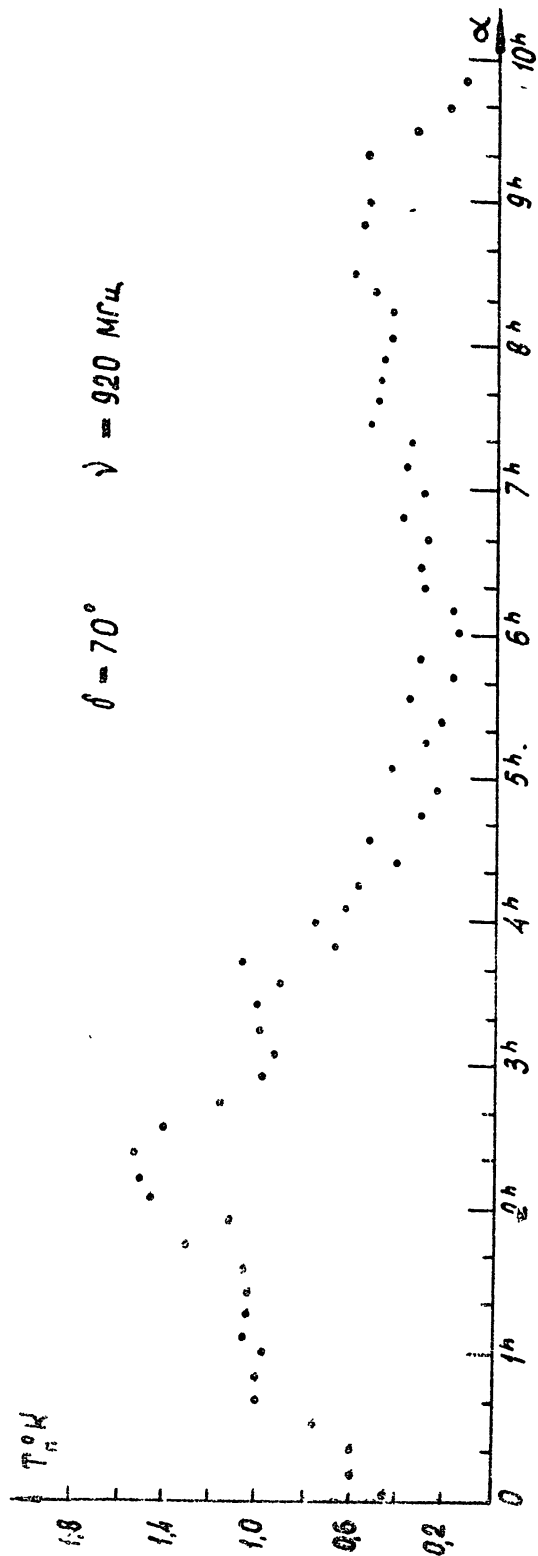


Рис. 48

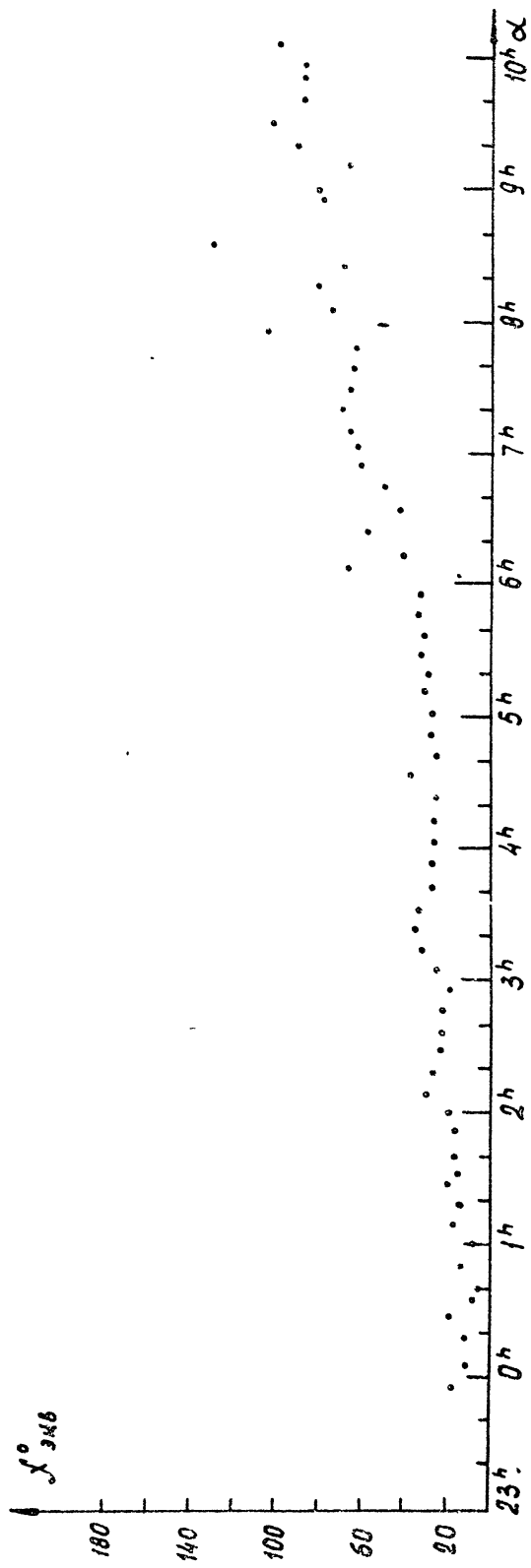
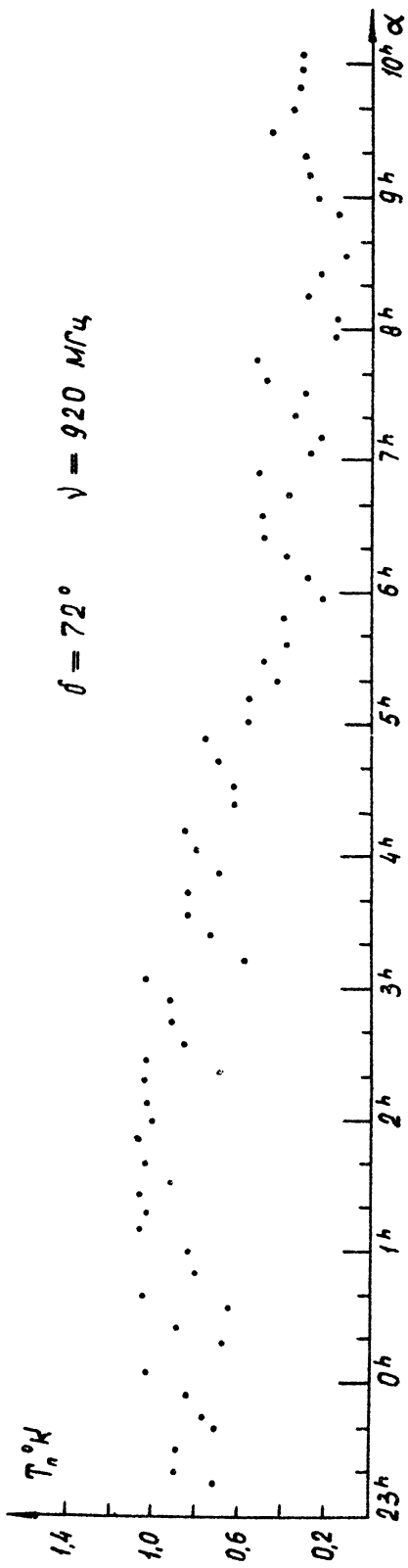
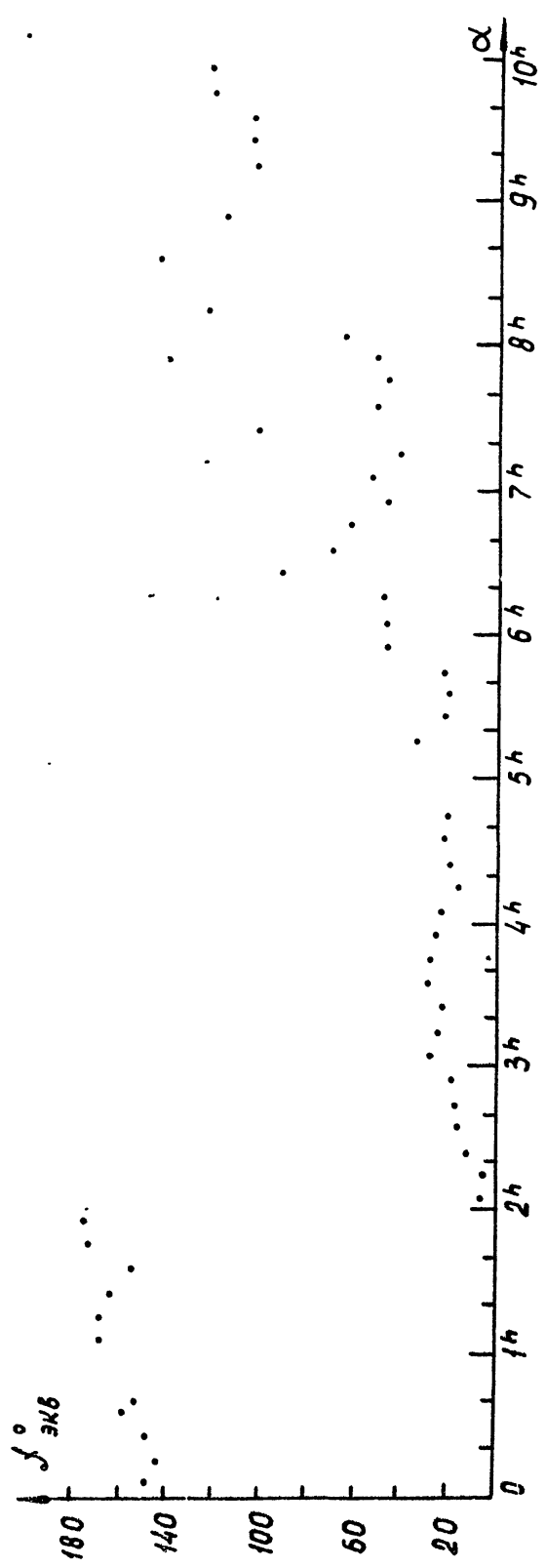
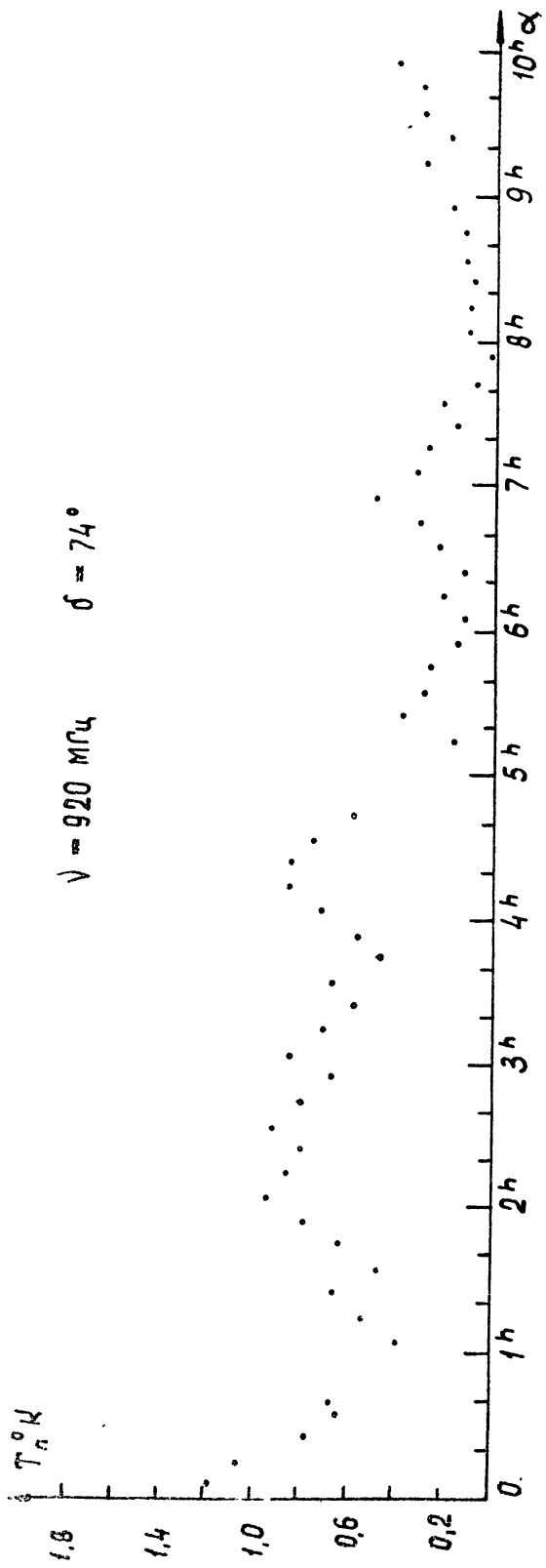


Рис. 48



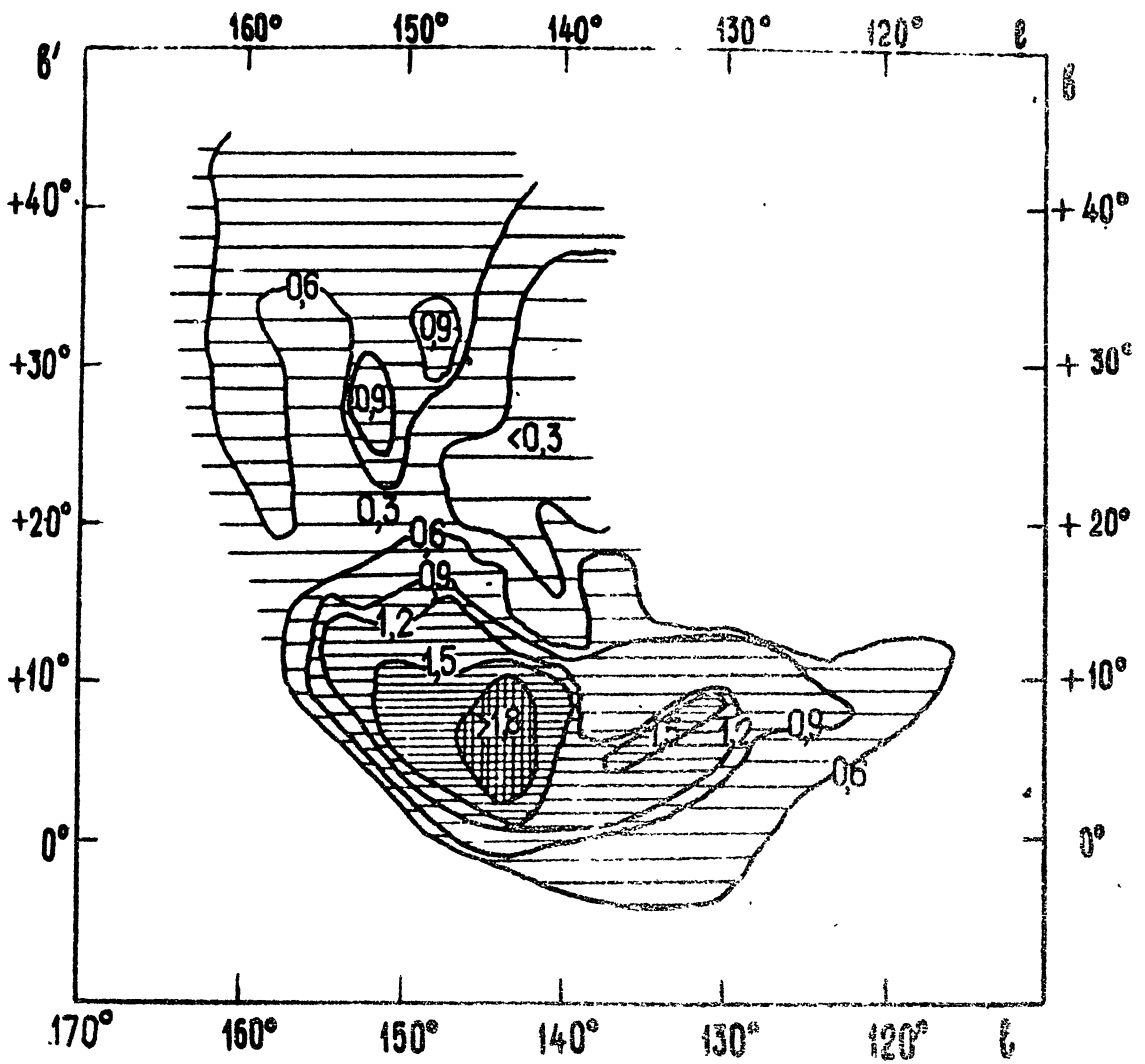


Рис. 51



