

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ЗЕМНОГО МАГНЕТИЗМА, ИОНОСФЕРЫ
И РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН

В.И.Афанасьева, А.К.Бычкова

КАТАЛОГ СЕМЕЙСТВ ГЕОМАГНИТНЫХ БУРЬ ПЕРИОДА
1965 - 1975 гг. И СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ
ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ

Москва 1977

В.И.Афанасьева, А.К.Бычкова.Каталог семейств геомагнитных бурь периода 1965-1975 гг. и статистические закономерности геомагнитной активности. М.,ИЗМИРАН, 1977 г.

Дан каталог 1179 семейств геомагнитных бурь за 1965-1975 гг., являющийся продолжением аналогичного каталога 1957-1964гг., опубликованного ранее. Первая часть каталога (1965-1970 гг.) содержит сведения о магнитной активности бурь и слабых возмущений с указанием времени их начал и конца и главного дня или периода возмущенности, а также включает активные образования на Солнце, которым приписывается каждое семейство бурь. Вторая часть каталога (1971-1975 гг.), составленная в основном по наблюдениям обсерватории Москва без использования солнечных данных, содержит те же сведения о семействах геомагнитных бурь, что и первая часть. На основе каталогов семейств бурь получены статистические закономерности магнитной активности. По времени запаздывания бурь и возмущений относительно прохождения соответствующих активных областей через центральный меридиан Солнца определены средние скорости распространения в межпланетном пространстве геоактивных потоков солнечной плазмы. Рассматривается связь магнитной активности с направлением межпланетного магнитного поля и с интенсивностью солнечных вспышек.

Отв. редактор к.ф.-м.н. А.Д.Шевнин
Технический редактор И.Г.Симаков

Afanasjeva V.I., Bychkova A.K. Catalogue of geomagnetic families for the period of 1965-1975 and statistical regularities of geomagnetic activity.

The catalogue of 1179 geomagnetic storm families for 1965-1975 is given; it is the sequel of the analogous catalogue for 1957-1964 published before. The first part of the catalogue (1965-1970) contains the data concerning the magnetic activity of storms and weak disturbances and indicates the times of their onsets and their end and of the main day, or the period the disturbance; it also includes the active formations in the Sun to which each storm-family is attributed. The second part of the catalogue (1971-1975) compiled mainly from Moscow observatory observations without using solar data; it contains the same information on geomagnetic storm families as the first part. Statistical regularities of magnetic activity have been obtained by using the catalogues of storm families. Mean velocities geoeffective solar plasma fluxes propagation in the interplanetary space were determined from the time of storm and disturbances delay relative to the central solar meridian passage by corresponding active regions. The relation between the magnetic activity and the interplanetary magnetic field direction and solar flare intensity is considered.

Содержание

	стр
Введение.....	5
Амплитудные характеристики семейств бурь.....	11
Статистические закономерности магнитной активности.....	15
Суточное распределение начал семейств магнитных бурь...	16
"Практические" скорости геоактивных потоков Солнца.....	19
Связь магнитной активности с межпланетным магнитным полем.....	20
Связь скорости потока с солнечными вспышками и межпланетным полем.....	24
Корпускулярная природа изменчивости S_q -вариаций.....	25
Литература.....	27
Подписи к рисункам.....	30
Рисунки.....	34
Подписи к таблицам.....	63
Таблицы.....	66
Каталог 1965-1970 гг.....	87
Каталог 1971-1975 гг.....	118

Contents

	page
Introduction.....	5
Amplitude characteristics of storm-families.....	11
Statistical regularities of the magnetic activity.....	15
Diurnal distribution of magnetic storm-family outsets..	16
"Practical" velocities of geoactive solar plasma fluxes	19
A relation between the magnetic activity and the interplanetary magnetic field.....	20
A relation of solar plasma flux velocity with solar flares and the interplanetary magnetic field.....	24
Corpuscular origin of S_q -variation variability.....	25
References.....	27
Figure captions.....	30
Figures.....	34
Table captions.....	63
Tables.....	66
Catalogue for 1965-1970.....	87
Catalogue for 1971-1975.....	118

Введение

Чрезвычайная сложность геомагнитной активности привела к появлению многих индексов или характеристик, с помощью которых исследователи стремятся выявить и описать ее закономерности. Можно выделить характеристики, в основе которых лежат те или иные количественные оценки амплитуд изменений геомагнитного поля за определенные интервалы времени (типичные представители – Кр-индексы). Отдельную группу в этой классификации занимают характеристики, даваемые геомагнитным бурям, как одному из наиболее типичных проявлений геомагнитной активности. Наиболее употребительны характеристики бурь по шкале "очень большие", "большие", "умеренные". При определении таких характеристик учитывают и амплитуды вариаций, и длительность бури, и некоторые другие их черты.

Около 20 лет нами введено в употребление новое понятие геомагнитной активности – "семейство геомагнитной бури" [1]. В это понятие объединены проявления активности, которые можно связать с воздействием на магнитосферу Земли одного корпускулярного солнечного потока. Опыт показал, что введение такого понятия, более общего, чем понятие геомагнитной бури, оказалось полезным в ряде отношений. Поэтому было решено продолжить составление каталога семейств бурь и в настоящей работе дан каталог семейств бурь за 1965 – 1970 гг. Этот каталог (хотя при его составлении были несколько изменены принципы составления по сравнению с прежним) продолжает ранее изданные каталоги за 1957 – 1964 гг. [2].

Таким образом, каталоги семейств геомагнитных бурь, учитывающие солнечную активность, охватывают 14 лет (1957 – 1970 гг.). Кроме того, за 1971 – 1975 гг. в приложении дан каталог одних только семейств бурь и возмущений без солнечных данных, построенный по наблюдениям обсерватории Москва (Красная Пахра). Следовательно, в общей сложности каталог семейств геомагнитных бурь представляет активность за последние 19 лет (1957 – 1975 гг.).

В текстовой части изложены результаты статистической обработки каталога за 1965 – 1970 гг. и некоторые результаты такой же обработки каталога за 1971 – 1975 гг. Все это дополнено рядом выводов, полученных ранее по данным каталога за 1957 – 1970 годы, с тем, чтобы можно было пользоваться настоящим каталогом

не обращаясь к ранее изданному каталогу. Ниже даны пояснения, отчасти повторяющие те, которые сопровождали каталог за 1957 - 1964 гг. Каталог семейств включает практически все возмущения от очень больших до слабых возмущений, что расширяет объем информации и позволяет составить новые представления о связи геомагнитной активности с солнечной [3,4,5,6].

По характеру развития активности семейства бурь распределяются на несколько типов, из которых основными являются два. Тип С - с постепенным началом, симметричным развитием активности внутри семейства, слабая активность постепенно переходит в бурю, максимальные изменения элементов наблюдаются в главный день бури, за ним следует спад активности к концу семейства. Таких семейств бурь около 70%. Большее число семейств типа С длится 3;5 суток. Этот тип семейства складывается тогда, когда корпускулярный поток, сформировавшись в направлении, далеком от радиального направления Солнце - Земля, сначала сближается с Землей из-за разности угловых скоростей вращения Солнца и движения Земли по орбите, а потом удаляется от Земли. Причиной слабой возмущенности в таком семействе является взаимодействие периферии потока, осевая часть которого ответственна за главный день семейства.

Тип А - с асимметричным, внезапным развитием активности, часто с внезапным началом бури SC. Нередко семейство сразу начинается бурей, т.е. в таком семействе первый день является главным днем семейства, а за ним следуют дни постепенного спада или внезапного конца семейства. (К этому же типу семейства отнесены и те семейства, в которых активность постепенно возрастает, достигает максимума, а затем внезапно прекращается).

Наблюдаются семейства с внезапным развитием и часто с внезапным окончанием активности. Они названы семействами "одиночных" бурь. Предполагается, что семейства с внезапным развитием активности возникают вследствие того, что поток (вернее облако солнечной плазмы) существовал очень недолго, или вследствие того, что поток, будучи выброшен в направлении к Земле, удаляется от Земли (из-за угловых скоростей вращения Солнца и движения Земли по орбите) и не создает бури в последующие дни [7].

Особо следует остановиться на слабых возмущениях, которые впервые учитываются в настоящем каталоге и в каталогах семейств

бурь [2,5,6] как самостоятельные последовательности возмущений, создаваемые отдельными областями на Солнце.

Семейства бурь по активности разделены на 5 групп: очень большие (ОБ), большие (Б), умеренные (У), малые (М) и слабые (В). Характеристикой для них служит величина амплитуды главного дня. Давно замечено [8], что амплитудные характеристики бурь — это характеристики одного активного периода в буре, который, как правило, совпадает с главным днем семейства бури. Для того, чтобы каталоги семейств могли быть использованы при изучении геомагнитных бурь в большом интервале лет наблюдений, для семейств бурь сохранены принятые амплитудные характеристики бурь, сведения о которых публикуются в обзорах космических данных. Основные расхождения могут быть только в продолжительности бурь и семейств бурь ОБ, Б, У, М.

Слабые возмущения "В" не являются непрерывным фоном магнитной возмущенности, а, как правило, это дискретные во времени изменения активности с амплитудами ниже амплитуд малых бурь. По характеру развития активности во времени они подобны семействам бурь высокой активности. Развитие слабой активности может быть внезапным или постепенным, доходящим до максимума в отдельные часы (что аналогично главному дню семейства бури), за которым следует спад. Слабые возмущения часто по продолжительности подобны отдельным активным периодам, которые наблюдаются в дни развития или спада активности в семействе бурь высокой активности. Вошедшие в каталог семейства бурь характеризуют распределение активности в планетарном масштабе.

Каталог семейств составлен по магнитограммам обсерваторий Свердловск ($\varphi = 56^{\circ}44'$; $\lambda = 61^{\circ}04'$), Москва ($\varphi = 55^{\circ}28'$; $\lambda = 37^{\circ}19'$), Якутск ($\varphi = 62^{\circ}01'$; $\lambda = 129^{\circ}43'$), Магадан ($\varphi = 60^{\circ}07'$; $\lambda = 151^{\circ}01'$), Тикси ($\varphi = 71^{\circ}36'$; $\lambda = 128^{\circ}54'$).

Начала семейств были проконтролированы по теллу로그램м станции

Корец (1965 — 1970 гг.) Ф.И.Седовой (Львовский Филиал Математической физики института Математики АН УССР) [9] и станций Шацк (1965 — 1970 гг.), Согра (1965 — 1966 гг.), Магадан (1967 — 1970 гг.) О.П.Городничевой (ИЗМИРАН).

В каталоге семейств бурь за 1965 — 1970 гг. содержатся следующие данные:

1. Начало семейства: месяц, число и мировое время UT с точнос-

тью до часов, а для внезапных начал SC и четких начал C2 с точностью до минут. (Указанное время контролировалось по магнитограммам и теллурограммам со скоростью развертки 90 мм/час).

2. Конец семейства - число и время с точностью до часов.

3. Дата главного дня или периода.

4. Время в часах начала и конца активного периода главного дня.

5. Характеристика активности семейства бури по пятибальной шкале (ОБ - очень большое, Б - большое, У - умеренное, М - малое, В - слабое возмущение).

6. Дата прохождения через центральный меридиан (ЦМ) Солнца активной области, с которой связан корпускулярный поток, ответственный за семейство бури. Звездочкой (*) обозначены случаи областей со вспышками, крыжиком (v) - случаи, когда семейство связано только с волокнами.

7. Гелиографическая широта φ_0 активной области на Солнце.

8. Разность $\Delta\varphi_0$ гелиографических широт Земли и активной области.

9. Время Δt в сутках, затраченное на прохождение плазмой пути от Солнца до Земли.

Всего в каталог за 1965 - 1970 гг. вошло 626 семейств. Почти все дни каждого года включены в то или иное семейство и даже немногие, не вошедшие дни не свободны от слабой возмущенности. Указанный результат позволяет рассматривать "солнечный ветер" как совокупность отдельных потоков неоднородной структуры. Когда Земля сближается с осевой частью такого отдельного потока или входит в нее, на поверхности Земли наблюдается магнитная буря.

Основные характерные черты иррегулярных изменений геомагнитного поля, такие как периоды, амплитуды, интенсивность активных периодов бурь, определяются не только условиями в земной ионосфере и магнитосфере (о том, что эти условия влияют на развитие иррегулярных изменений говорят многие закономерности D_i , например, связь интенсивности периодов с местным временем), но и структурой, и свойствами потоков, создавших возмущения (с этим связаны зависимости суточного распределения активности от фазы II - летнего цикла, 27 - дневная повторяемость отдельных элементов иррегулярных изменений магнитного поля внутри бурь одной последовательности). Вопрос разделения иррегулярных колебаний на типы в зависимости от структуры потоков и структуры магнитос-

феры в каталоге не рассматривается.

Самым сложным при составлении каталогов семейств бурь было отнесение каждого семейства бури к определенной активной области на Солнце. Трудно разграничивать влияние потоков, связанных с прохождением флоккулярных полей через ЦМ, и потоков, связанных со вспышками в областях, расположенных не на ЦМ, но на геоэффективных для вспышек расстояниях. Однако опыт составления предыдущих каталогов семейств бурь показал достаточную объективность определения по геомагнитным данным и солнечным картам средней радиальной скорости U отдельных потоков, вычисленной с учетом запаздываний Δt семейств магнитных бурь относительно прохождения геомагнитной областью ЦМ [10].

При выборе геоэффективных областей Солнца были учтены закономерности связи магнитной и солнечной активностей, известные ранее и полученные на основе анализа многочисленных магнитограмм и карт солнечной активности, а именно:

1. Активная область на Солнце геоэффективна в период прохождения его Центрального меридиана (ЦМ).
2. При учете радиальности движения плазмы и отсутствия в межпланетном пространстве сил, искажающих радиальное направление движения, отдавалось предпочтение областям, близким к проекции Земли на Солнце.
3. Наиболее геоэффективны области со вспышками и менее геоэффективны без вспышек.
4. Области высоких гелиоширот Солнца геоэффективны при отсутствии других, более низкоширотных и близких к проекции Земли на Солнце областей.
5. Геоэффективны флоккулы и волокна (без пятен или вспышек).
6. Сильно геоэффективны волокна в период распада [11, 12]
7. Наиболее геоэффективны "одиночные" активные области на Солнце, находящиеся в одном полушарии Солнца, в сравнении с "парными" областями, расположенными на одном меридиане в обоих полушариях Солнца.
8. Наиболее геоэффективны активные области Солнца в том полушарии, на которое проектируется Земля.
9. Суммирование эффектов от двух и более областей возможно при наличии вспышек в областях, удаленных от ЦМ в основном не более чем на $\pm 30 \div 40^\circ$ по гелиодолготе.

10. Одиночные, очень активные области со вспышками высоких баллов интенсивности могут создавать возмущения на Земле до прохождения или после прохождения ими ЦМ.
11. Области со вспышками, наблюдавшимися до прохождения ЦМ, сохраняют повышенную геоэффективность, но чаще эта область по геоэффективности сравнима с областями без вспышек.
12. В годы подъема активности в 11-летнем цикле области относительно более геоэффективны, чем в годы высокой солнечной активности.
13. При наличии двух областей на одном меридиане (от затухающего и нового циклов) геоэффективнее низкоширотные области, которые чаще бывают от затухающего цикла.
14. Вспышки — индикатор активности области. Чем выше баллы вспышки, тем геоэффективнее область.
15. Подобные друг другу активные области на Солнце, создающие однотипные магнитные возмущения на Земле (например, семейства бурь с внезапными началами), часто располагаются группами (до 4-х — по данным каталога).
16. Радиальные скорости в потоках сохраняют свою величину в течение двух-трех оборотов Солнца.

Конечно, каталог в какой-то мере субъективен, однако получена высокая степень корреляции границ семейств каталога [2] и каталога 1957–1964 гг., составленного А.А. Даниловым и др. по наблюдениям в Якутске. Проведенный Ф.И. Седовой анализ границ семейств каталога 1957–1964 гг. с использованием регистраций КПК магнитного поля и земных токов с большой временной разверткой дал расхождения в определении начал семейств в небольшом числе случаев [9].

Изменения направления секторной структуры межпланетного поля, зарегистрированные на спутниках, в большом числе случаев совпадают с началами или главными днями семейств бурь [13], что также подтверждает объективность определения начал семейств бурь, тем более, что первые каталоги семейств были составлены еще до обнаружения секторной структуры межпланетного магнитного поля. Таким образом, представляется, что предлагаемый каталог можно считать каталогом геомагнитных бурь и возмущений и каталогом геоэффективных областей, потоки от которых взаимодействовали с магнитосферой Земли.

Каталоги семейств позволили получить ответы на многие вопросы магнитной активности. Они могут быть использованы в дальнейшем при изучении связи с солнечной активностью ряда геофизических процессов, наблюдавшихся на Земле. Включение слабых возмущений в каталог значительно расширило представление о характере временной структуры геомагнитного поля и связи геомагнитной активности с солнечной.

Амплитудные характеристики семейств бурь

Оценка интенсивности семейств бурь была принята по шкале амплитуд бурь средних широт СССР (табл. I). За амплитуды бурь, публикуемые в каталогах [14] и других изданиях, приняты размахи активности элементов между экстремальными изменениями поля за время всей бури, тогда как в семействах бурь взят размах (или амплитуда) за один активный период главного дня семейства бури. Это позволяет считать каталоги семейств бурь одним из видов каталогов бурь, т.к. главные дни семейств бурь являются основной частью бурь, по которой определяется амплитудная характеристика бури, а первые и последние дни семейств часто не включаются в длительность бури, как дни спокойные или слабой и малой возмущенности.

Для оценки соответствия характеристик и амплитуд семейств бурь и характеристик и амплитуд бурь в табл. 2 (где Φ' широта, приведенная к полярному электроджету) даны словесные характеристики семейств бурь за 1957-58 годы, зарегистрированных обсерваториями других широт [15], и представлено широтное распределение амплитуд для бурь с одинаковой словесной характеристикой интенсивности.

Рис. I-3 позволяют увидеть некоторые закономерности магнитной активности, связанные с источниками внеионосферного и ионосферного происхождения (рис. I, 2), а также выявить влияние внутреннего строения Земли на магнитную активность (рис. 3). На рис. I, 2 четко видны зоны повышенной активности полярных электроджетов и зоны повышенной активности в приэкваториальном поясе. При этом пояс приэкваториальной повышенной активности распадается на две зоны с максимумами на $\Phi = 10^\circ$ северного (N) и южного (S) полушарий. Кроме того, отмечается максимум на $\Phi = 0^\circ$. Максимумы на 10° градусах широты напоминают явления конвекции в перераспре-

делении ионизации в ионосфере с экстремумами на $\Phi = \pm 10^\circ$ [16]. Это дает основание считать, что активность на $\Phi = 10^\circ N$ и S обусловлена ионосферным усилением, а максимум на геомагнитном экваторе ($\Phi = 0$) связан с развитием во времени внеионосферного кольцевого тока.

Такое распределение активности в приэкваториальной зоне удалось выявить путем использования достаточно однородных и одновременных материалов наблюдений ряда обсерваторий. На основании широтного распределения средних амплитуд по интенсивности бурь (рис.1-3) даны шкалы широтного, через 10° , распределения средних амплитуд бурь соответствующих словесных характеристик интенсивности (табл.3). Средние характеристики имеют достаточно закономерное широтное изменение, однако характеристика одной и той же бури, принятая по величине амплитуды, может быть на разных широтах не одинаковой, особенно на широтах $\varphi \geq 50^\circ$. В табл.4 и на рис.4-6 представлены численные значения границ диапазона экстремальных отклонений амплитуд H , D , Z - составляющих геомагнитного поля от их среднего значения (табл.3, рис.1-3) для разных широт.

Отклонения экстремальных значений H , D , Z амплитуд для всех степеней активности от средней величины указывают на превышение положительных значений отклонений в сравнении с отрицательными (рис.4-6, табл.5). Наибольшая асимметрия отклонений от средних амплитуд наблюдается в горизонтальной H и несколько меньше в вертикальной составляющей Z . В высоких широтах северного полушария асимметрия наибольших отклонений амплитуд от средних в H и Z достигает $\sim 500 \gamma$, а наименьшее отклонение составляет -150γ . Следовательно, граница изменений магнитного поля во время бурь наиболее строго ограничена для понижения поля, и наибольший диапазон изменения поля наблюдается в сторону роста амплитуд (табл.4). Таким образом, отклонения от средних амплитуд, характерных для бурь той или иной интенсивности, позволяют видеть в горизонтальной составляющей H (рис.4) на всех широтах значительный разброс амплитуд от среднего значения. Величина отклонений растет с ростом интенсивности бури.

Во время очень больших и больших бурь на широтах 70° - 50° отклонения могут быть выше или ниже средних на ± 400 - 500γ . На этих

же широтах отклонения во время возмущений меньшей интенсивности достигают 400γ . В средних широтах отклонения от средних значений для очень больших и больших бурь могут быть выше средних на $200-400 \gamma$ и ниже на $100-150 \gamma$. На широтах около 10° отклонения выше средних на $200-300 \gamma$ и ниже на $150-200 \gamma$. Несколько больше отклонения на геомагнитном экваторе: на $\Phi = 0^\circ$ выше на $200-600 \gamma$ и ниже на $150-250 \gamma$. Последнее указывает на увеличение амплитуд в приэкваториальной зоне относительно средних широт. Тот же диапазон изменений амплитуд и для южного полушария.

В склонении D на широте $\Phi = \pm 50^\circ$ величина отклонений почти не зависит от интенсивности бурь, и отклонение наблюдалось не больше, чем на $+20'$ и $-15'$ (рис.5). На $\Phi 50^\circ$ в бурях ОБ и Б отклонения заметно растут, достигая $200'$ и более, тогда как отклонения в возмущениях меньшей интенсивности сохраняют значения средних широт, т.е. $\pm 20'$. На широтах Φ от 40° и выше в Z наблюдаются большие отклонения, увеличивающиеся с ростом интенсивности (рис.6).

Таким образом, в глобальном масштабе одной и той же магнитной буре может быть дана словесная характеристика по средней амплитуде для каждой широты (табл.3) и для каждой группы активности в отдельности. Разброс амплитуд для бурь одинаковой словесной характеристики в средних широтах и особенно в полярных и экваториальных (в связи с электроджетами) может быть практически от малых амплитуд до очень больших: в 1000γ по H , Z и в склонении до $300'$. Например, в Колледже наблюдались амплитуды $D = 400'$, что соответствует полному диапазону изменений амплитуд бурь. В среднем словесные характеристики в глобальном масштабе могут быть приняты с пониженной точностью.

Разности средних амплитуд бурь, полученные из табл.3 для северного и южного полушарий, иллюстрируют северо-южную асимметрию магнитной активности (рис.7; табл.5): Активность, связанная с полярным электроджетом северного полушария, в H и Z примерно на 500γ выше активности, связанной с южным полушарием. В табл.5 даны приближенные величины, так как использованы наблюдения ограниченного количества обсерваторий при их случайном распределении в каждом полушарии, но качественная картина асимметрии несомненна.

Северо-южная асимметрия магнитной активности была выявлена ра-

нее на основе повышенного уровня активности в северном полушарии относительно южного [5,17] и различия времени начал бурь с постепенным развитием активности в европейском и американском секторах. Объяснено это было структурой постоянного магнитного поля — наличием двух мировых аномалий (азиатской и канадской) в северном полушарии, проявляющихся на границе магнитосферы [18]. На рис. 8 [17] представлено географическое распределение наибольшей частоты в сутках начал геомагнитных бурь по мировому времени, полученные разными наблюдателями. Черными кружками показаны обсерватории, данные которых использованы. Числа около кружков указывают часы мирового времени наиболее частых начал бурь. Светлые кружки обозначают области двух главных максимумов геомагнитного поля в северном полушарии Земли. Прерывистая линия — граница областей двух максимумов: Европейского и Американского.

Локальные аномалии активности видны и в Z — составляющей (рис.7) в средних широтах, проявляющиеся на $30-40^\circ$ южного полушария по наблюдениям в Амберлее, Германус, Туланги. Аномалия в районе обсерватории Амберлей была обнаружена также в величине D_{st} — вариации [19]. Аномальная величина амплитуд Z также указывает на связь с аномалиями внутреннего строения Земли.

Рассмотрим теперь связь словесных характеристик магнитных бурь с K — индексом магнитной активности. Ниже приводится шкала, соотносящая словесные характеристики бурь с максимальным K — индексом магнитной активности:

словесная характеристика	ОБ	Б	У	М	В	S_q
соответств. K_{max} — индекс	>7	6	5	5-4	4-3	2-0

Представление о зависимости величин нерегулярных колебаний от широты дает табл. 6. Зная максимальную величину вариаций, соответствующую баллу $K = 9$, можно получить величину каждого балла в гаммах, используя общепринятую квазилогарифмическую шкалу для K . Например, при $K_9 = 300 \gamma$:

баллы K	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
отношения	0	: 1	: 2	: 4	: 8	: 16	: 24	: 40	: 64	: 100
расчетные ампл. границы	0	3	6	12	24	48	72	120	192	300
рабочая шкала	0	3	6	10	25	50	70	120	190	300

Статистические закономерности магнитной активности

На основании ряда каталогов за предыдущие годы [8] и с учетом результатов последних лет составлена таблица 7 годовых количеств бурь трех категорий активности: очень больших, больших, умеренных. Эта таблица характеризует связь магнитной активности в последовательности "одиннадцатилетних" циклов солнечной активности. На рис.9 даны циклы солнечной активности в относительных числах солнечных пятен W (сплошная линия), а магнитная активность представлена суммой бурь с постепенным началом (штрих-пунктирная) и суммой бурь с SC (пунктирная линия).

Двадцатый солнечный цикл по уровню солнечной активности значительно ниже предыдущих трех циклов. Магнитная активность в цикле, выраженная количеством бурь, ниже магнитной активности предыдущих циклов. Этот цикл магнитной активности — двувершинный с четким и устойчивым понижением активности в годы максимума солнечной. Уменьшение количества бурь в этом цикле связано с изменением векового хода солнечной активности. В табл.8 даны средние количества бурь в годы II-летнего цикла по наблюдениям за 1878–1963 гг., а в табл.9 — сведения о средней продолжительности одной бури в II-летнем цикле. В табл.10 показана средняя продолжительность бурь в годы подъема, максимума и спада активности.

Ниже будут рассмотрены в основном закономерности магнитной активности в связи с другими явлениями по каталогам семейств бурь за период 1957–1970 гг. Сведения о семействах всех уровней активности даны на рис.10. На рисунке дни расположены строчками, причем одна строчка соответствует одному 27-дневному циклу: каждая клетка — сутки, треугольники — отдельные семейства, основание треугольника — продолжительность с точностью до суток, а противолежащая основанию вершина означает главный, т.е. самый возмущенный день в семействе. Буквы в треугольниках указывают интенсивность семейства по шкале ОБ,Б,У,М,В. Черными квадратами обозначены внезапные начала. Знаками + и — обозначены направления межпланетного магнитного поля: + от Солнца, — к Солнцу. В табл.11 включены количества семейств с 1957 до 1975 гг.

На рис.11 показаны количества семейств каждой категории в отдельные годы за 1957–1970 гг. Этот рисунок показывает, что спад

магнитной активности в цикле произошел за счет уменьшения количества интенсивных бурь при увеличении числа малых и слабых возмущений.

Распределение магнитных бурь в году по данным за много лет представляется двойной волной или двумя правильными полугодовыми волнами с наибольшим количеством бурь в месяцы равноденствий (март, сентябрь) и минимумами их количества в солнцестоянии (январь, июнь). На рис.12 показаны количества бурь по месяцам за 1878-1959 гг. Максимумы связаны с приближением проекции Земли на Солнце к гелиоактивным широтам Солнца и минимумы связаны с тем, что Земля проектируется на менее гелиоактивную широту Солнца. В отдельные годы такой "правильной" двойной волны может и не быть, т.к. наличие бурь связано с наличием прежде всего геоактивных образований на Солнце. Примером может служить распределение по месяцам семейств бурь в 1965-1970 годы, когда такой четкой двойной волны не наблюдается (рис.13, табл.12 и 13).

Распределение слабой активности в году - (рис.13) обратно по форме распределению более высокой активности, т.к. магнитное поле фактически непрерывно возмущено и общая сумма количеств семейств в году меняется мало. Следует отметить, что минимумы в годовом распределении бурь по своему абсолютному уровню неодинаковы (в месяцы VI, VII выше месяцев X, II, I), это устойчиво и может быть объяснено указанным выше наличием асимметрии постоянного поля за счет двух мировых аномалий в северном полушарии [5,17,18].

В годовом распределении семейств бурь с внезапным началом наблюдается та же картина: рост числа семейств бурь в летние месяцы северного полушария. Понижение уровня активности в цикле характеризуется уменьшением интенсивности семейств бурь, и летний максимум семейств с SC определяется семействами слабой интенсивности "M" и "B". В семействах бурь высокой активности годовой ход выражен слабо (рис.13б).

Суточное распределение начал семейств магнитных бурь

За начала семейств бурь, как правило, принимались часы первых слабых изменений поля при явном изменении режима колебаний поля с последующим развитием активности. Такой подход обусловлен тем,

что так выбранные начала должны совпадать с первыми контактами потоков с магнитосферой Земли.

Бури — явление мировое, поэтому вопрос о времени их начал рассмотрен с использованием УТ времени. Максимум числа случаев начал семейств всех степеней активности приходится на период в $5-9^h$ УТ. В эти часы начал бурь в 2-3 раза больше, чем в другие часы (рис.14, табл.14 и 15). Реже всего бури начинаются в $21-24^h$ УТ. В течение года происходит смещение начал семейств к ранним часам летом. Если в XI, XII, I максимум начал семейств наблюдается в $8-10^h$ УТ, то летом — в $5-7^h$ УТ, поэтому в суммарном годовом распределении период максимума начал семейств растянут во времени (рис.14а). Четкого суточного хода начал в семействах бурь с SC не наблюдается. За период 1965-1970 гг. семейства бурь слабые (M+B) дали два максимума: "утренний" в 6^h УТ и дневной в 15^h (рис.15). Однако, в другой период (1957-1964 гг., рис.16) этот результат не повторился, и можно сказать только, что большее число SC наблюдается в $0-10^h$ УТ и меньшее в $14-22^h$ УТ.

Следовательно, при сближении периферии потоков с магнитосферой Земли, время начал семейств бурь регулируется положением геомагнитной оси Земли относительно Солнца. Начала семейств, вне зависимости от типа начал, чаще наблюдаются в $5-10^h$ УТ (рис.14). Начала бурь с SC высокой интенсивности (OB+B+Y) наблюдаются с равной вероятностью в любое время (рис.16). Начала слабых возмущений с SC занимают промежуточное положение. Они наблюдаются в период максимума числа начал бурь с постепенным началом и с SC. Это указывает на два источника возникновения SC : магнитосферный и ионосферный [19].

Суммарные годовые продолжительности бурь в годы максимума и спада солнечной активности достигали 2-3 тысяч часов, т.е. в общей сложности 3-4 месяца в году длились магнитные бури. Суммарная за год продолжительность активных периодов достигала 100 часов. В годы минимума векового хода солнечной активности (1900-1910) бури непродолжительны, с годовой суммой 300-500 часов (рис.17). Тогда как в годы максимума наблюдается в году более 2000 часов бурь. Активные периоды, как правило, развиваются по мировому времени, и суточное вращение Земли влияет на изменение интенсивности, а не на наличие возмущений. Максимум числа начал

активных периодов главных дней в 1965–1970 гг. наблюдался около 15^h UT минимум – $21-5^h$ UT (рис.14б). Эта картина устойчиво повторялась в отдельные годы (табл.16).

В годовом распределении начал активных периодов главных дней в сутках наблюдается сдвиг времени максимума начал с $13-16^h$ в X–II месяцы и в месяцы равноденствия к ранним $9-10^h$ UT в VI–VIII (табл.17). Максимум начал активных периодов отмечается в $12-15^h$ UT. Наблюдаются долготные различия времени максимума суточного распределения начал активных периодов, на которые в большей мере влияет структура постоянного магнитного поля. Например, различие времени начал активных периодов в Южно-Сахалинске и Владивостоке и отсутствие суточного хода начал бурь в Иркутске не могут быть только результатом "ошибок" наблюдателя. Концы активных периодов в разных местах наблюдаются в основном в одни и те же часы по мировому времени.

Продолжительность в часах активных периодов главных дней семейств бурь по интенсивности дана на рис.18. Продолжительность растет с ростом солнечной активности в цикле и с ростом активности отдельного семейства. Средняя продолжительность в часах для семейства категории ОБ $\approx 16 \pm 5$; Б $\approx 15 \pm 3$; У $\approx 12 \pm 2$; М $\approx 9 \pm 1$; В $\approx 7 \pm 1$. Значения со знаками \pm указывают отклонения в часах от средней продолжительности бури.

Годовой ход продолжительности активных периодов главных дней семейств бурь выражен слабо (рис.19). Есть тенденция увеличения числа часов в равноденствия в ОБ и Б семействах. В М и В семействах продолжительность активных периодов не зависит от времени года. Устойчивость продолжительности активных периодов растет с уменьшением активности семейств бурь.

Преимущественное время максимального развития активности в главные дни семейства бурь в отдельные месяцы 1965–1970 гг. дано на рис.20. Значками показано время максимума числа случаев, когда наблюдались активные периоды семейств бурь ОБ, Б, У. В месяцы декабрь–февраль максимум наблюдался от 16 до 21^h UT (и не только в главные дни, но до и после главного дня). После 21^h в течение примерно 16 часов активность понижается или не наблюдается. В течение года время максимума перемещается к более ранним часам со скоростью примерно часа в месяц, в июне-июле оно достигает $6-8^h$ UT и к декабрю с той же скоростью возвращается к времени $16-21^h$ UT. За день до главного дня в семействе максимум активности в декаб-

ре-феврале в $15-21^h$, смещается к ранним 12^h UT часам в июне, июле и возвращается к исходному времени к концу года. В следующий день за главным, максимум активности наблюдается в $15-18^h$ UT без смещения к более ранним часам в течение года.

Следовательно, распределение активности во времени суток в течение года связано с направлением геомагнитной оси относительно линии Земля-Солнце. Благодаря асимметрии постоянного поля наблюдается преобладающее влияние активности северного полушария в глобальном масштабе. При увеличении активности время максимума активного периода несколько перемещается к более ранним часам UT.

В итоге: максимум начал семейств бурь наблюдается в начале года в период $5-9^h$ UT со смещением к $5-7$ часам к середине года, максимум начал активных периодов — в $11-16^h$ UT, максимум активности в активном периоде — в $17-21^h$ UT. Суточного распределения начал семейств высокой активности ОБ, Б, У с SC не наблюдалось. Максимум начал семейств низкой активности М, В с SC наблюдается в 6^h и 15^h UT, минимум — в $14-22^h$ UT.

Изучению 27-дневной повторяемости магнитной активности посвящено много работ, в частности, в [8, 17] представлены закономерности 27-дневной повторяемости магнитных бурь. Поэтому 27-дневная повторяемость представлена только рис. 10.

"Практические" скорости геоактивных потоков Солнца

По наблюдениям магнитных бурь и солнечной активности были определены "практические" скорости V' геоактивных корпускулярных потоков по запаздыванию Δt главных дней геомагнитных бурь и возмущений от дня вхождения активной области Солнца на центральный меридиан (ЦМ). С целью определения Δt использовано свыше 1500 бурь и возмущений и активных областей на Солнце. Получено частотное распределение запаздываний Δt главных дней бурь относительно прохождений соответствующих активных областей через ЦМ (рис. 21, Δt — дано в целых сутках) [20, 2, 5, 6]. С ростом солнечной активности Δt падает, т.е. растет V' . Особенно четко прямая связь Δt с солнечной активностью в цикле наблюдалась в семействе слабых возмущений "В" (рис. 21б).

Малые Δt , равные одним суткам, что соответствует $V' = 1700$ км/сек, наблюдались очень редко, не чаще 4 раз в году, в основном

в связи с мощными вспышками. В годы спада и минимума активности скорости солнечных корпускулярных потоков изменяются в большем диапазоне. На рис.22 даны величины максимумов в частотном распределении Δt за 1947-1970 гг: крупные точки - главные максимумы, малые точки - вторые максимумы, близкие по величине к главным. Наибольшие скорости потоков меняются с солнечной активностью незначительно, особенно за 1960-1970 годы, что следует из величин Δt (табл.18).

По возмущениям и бурям всех степеней активности U' меняется главным образом в пределах 400-900 км/сек ($\Delta t = 4-2$ суток). В табл.19 дано распределение Δt и U' в разные периоды цикла солнечной активности. С ростом активности в 11-летнем цикле растут скорости потоков U' . В годы подъема и максимума 60% случаев U' заключены в пределах 600-1700 км/сек, а в 40% случаев $U' = 300-400$ км/сек. В годы спада активности соотношения скоростей меняются на обратные.

Была исследована связь солнечной и магнитной активности в длительной 27-дневной последовательности (25 оборотов Солнца за 1962-1964 гг.) магнитной активности. Найдено, что активные области на Солнце при последовательных своих появлениях не сохраняли гелиокоординат, а перемещались по эллипсу с осями по гелиодолготе $\lambda \sim 100^\circ$ и по гелиошироте $\varphi \sim 40^\circ$ ($\pm 20^\circ$). Показано [21], что "практические" скорости U' в последовательностях сохранялись в 74% случаев с точностью до $\Delta t = \pm 1$ дня (в 17 последовательностях из 23-х). В 26% случаев Δt менялись на - 2 суток.

Связь магнитной активности с межпланетным магнитным полем

По наблюдениям на "Эксплорер"-33,-34,-35 нами исследовалась связь слабых магнитных возмущений с параметрами межпланетной среды: скоростью U , плотностью заряженных частиц N , величиной межпланетного магнитного поля B и его направлением, характеризуемым углами Φ и θ . Получены средние величины параметров в спокойные Sq -дни (табл.20) для последовательности дней в конце секторов межпланетного магнитного поля.

В спокойные Sq -дни $U \approx 423$ км/сек, что соответствует $\Delta t \approx 4$ суток. Межпланетное магнитное поле (ММП) B и плотность заряженных

частиц N в эти дни минимальны. В последовательности Sq - дней скорости падают от предыдущего дня к последующему примерно на 50 км/сек, а число N - частиц в последующие дни имеет тенденцию расти. В Sq - дни равновероятно наблюдались направления поля от Солнца и к Солнцу при одинаковых углах $\theta = \pm 12^\circ$. Радиальная компонента ММП от Солнца менялась в Sq - дни слабо ($\Phi \approx 215^\circ$). Получены также некоторые последовательные средние значения параметров межпланетной среды во время Sq и семейств бурь малой и умеренной активности по наблюдениям "Эксплорер 35" за 1968 г.

С ростом активности семейств бурь от В,М до У с постепенным началом и развитием активности уменьшается скорость плазмы и растет магнитное поле (табл.21). С ростом активности семейств бурь с SC скорость плазмы растет, а магнитное поле в среднем меняется мало (табл.21). Так как нами использовано сравнительно небольшое количество данных, то полученные результаты требуют дополнительного подтверждения.

Внутри семейств с постепенным началом наибольшая скорость и магнитное поле отмечается в главный день возмущения, в предыдущие и последующие дни У ниже и часто соответствует величинам параметров в Sq - дни. Внутри семейств с SC максимальная скорость часто запаздывает относительно главного дня и наблюдается не в главный, а в последующий день, и затем спадает (рис.23). Такая же закономерность скорости плазмы получена и по запаздываниям Δt магнитной активности.

Сравнение U и U' показало, что скорость потоков за время пути от Солнца до Земли падает, особенно для У - бурь с SC. Действительно, полученная по Δt для У - бурь средняя "практическая" скорость солнечной плазмы $U' \approx 1300$ км/сек, тогда как по наблюдениям на космических аппаратах у Земли (на расстоянии ~ 1 астрономической единицы) скорость плазмы $U \approx 500$ км/сек. Если считать, что скорость солнечной плазмы равномерно уменьшается на пути от Солнца до Земли, то скорость плазмы у Солнца в 3-4 раза выше, чем у Земли, и составляет около 2000 км/сек.

Известно, что в межпланетной плазме, движущейся от Солнца, наблюдаются магнитные поля двух основных направлений: от Солнца (τ_+) и к Солнцу (τ_-). Каждое направление поля сохраняется у Земли в течение нескольких дней, затем оно сменяется на противо-

положное. Эта смена связана с вращением Солнца вокруг оси. Исследования показали, что на Солнце устойчиво сохраняются "секторы", посылающие из активных областей потоки с полем одного направления. За этим явлением укрепилось название "секторная структура" ММП. Наблюдения ММП на спутниках показали, что за период 1964 - - 1968 гг. в основном наблюдались четыре сектора чередующихся знаков [22]. Из 42 оборотов Солнца в 36 оборотах наблюдалось по четыре сектора и в остальных оборотах - по 2 сектора.

На основании каталогов семейств бурь нами получены некоторые результаты по вопросу о связи геомагнитной активности с направлением ММП. Как правило, в одном секторе наблюдается несколько семейств бурь, иногда до 5 и более, разной активности. С ростом солнечной активности в цикле уменьшается количество семейств в секторе за счет увеличения длительности семейств бурь и роста их интенсивности, а также за счет возникновения секторов с отдельными семействами. Секторы противоположных направлений поля содержат почти равные количества семейств бурь и равной интенсивности (рис.10, табл.22 [13]). На рис.10 за 1962-1968 годы знаками плюс и минус показаны периоды положительных и отрицательных секторов, без знаков остались те периоды, для которых нет данных о секторах.

Рассмотрим также вопрос о связи границ секторов и семейств бурь. Получено, что в 40% из всех случаев смены знаков ММП наблюдались в главные дни семейств. Отмечено много случаев, когда главные дни не были первыми днями семейств, следовательно, начала некоторых семейств приходилось на последние дни сектора одного знака, а продолжения семейств - на первые дни сектора другого знака (рис.10). Поэтому можно считать, что морфологические особенности геомагнитной активности определяются межпланетным магнитным полем "погружения" Земли внутрь соответствующего сектора. Если имеется связь начал семейств с направлением поля, то отмеченная морфологическая особенность определяется или "хвостовой" частью сектора, даже после смены секторов, или "головной" частью до погружения Земли в этот сектор, возможно, через взаимодействие поля сектора с геомагнитным шлейфом. Наиболее вероятно последнее, т.к. нередко случаи смены направлений поля не в главный день, а в первый (слабой активности) день семейства бури. Отме-

ченный факт имеет место как в случае смены сектора с положительного на отрицательный, так и при смене отрицательного сектора на положительный.

В большинстве случаев первые в секторе семейства активнее последующих ([13], табл.4). Это, очевидно, происходит вследствие того, что в головной части каждого сектора плотность энергии солнечной плазмы, переходящей при взаимодействии солнечного корпускулярного потока с магнитосферой Земли в энергию геомагнитной активности, выше, чем в хвостовой части сектора. Указанное предположение подтверждается и приуроченностью к хвостовой части сектора ММП магнито-спокойных дней, не связанных с семействами бурь. Однако, вывод, полученный из осреднения данных за все годы, перестает быть справедливым, если данные разделить на 4 группы и методом наложения эпох (где за нуль взят день смены сектора) провести статистику отдельно для двух групп положительных и двух групп отрицательных секторов. Оказалось, что только в 8 случаях из 22 максимальная суточная амплитуда H (по обс. Москва) отмечалась в день начала сектора (в нулевой день), а в 9 случаях максимум был в + I-ый день. Вероятно, это следует объяснить так: распределение активности внутри сектора межпланетного магнитного поля обусловлено распределением активности на поверхности Солнца в пределах соответствующих долгот. Бесспорно, что отдельное семейство бурь связано с процессами, происходящими в отдельной активной области. В среднем наиболее активны западные долготы и, соответственно, первые дни в секторе.

В отдельные, более короткие периоды, высшая активность наблюдается и внутри долготного сектора Солнца, а не на западном его краю. При длительной устойчивой повторяемости направлений поля значительная часть областей в секторе сохраняет достаточно высокую активность всего в течение двух оборотов Солнца. За существование магнитных полей отдельных потоков Солнца говорит наличие устойчивой структуры нерегулярной части геомагнитного поля, которая иногда сохраняется в 27-дневной последовательности (рис.24, [13]). Кроме того, наблюдаются случаи, когда на фоне устойчивого длительно существующего направления поля в секторе в отдельных семействах или только главных днях семейств меняется направление поля на противоположное, например, 18 IV 1965 г. и 10 III 1967 г. главный день (ГД) с отрицательным полем наблюдается в секторе 7+; 12 IX 1965 г. и 14 III 1966 г. ГД с положительным полем - в секторе 7-.

Это подтверждает высказанное ранее предположение, что внутри потока солнечной плазмы, обуславливающего отдельное семейство бурь, должны существовать области с определенными направлениями межпланетного магнитного поля [17,4]. Однако можно думать, что эти поля не всегда приводят к перемене знака поля в отдельном семействе, а могут вызывать лишь некоторые изменения в напряженности и направлении общего магнитного поля соответствующего сектора. Такое предположение кажется согласующимся с мыслями о "глубинном" происхождении поля секторов [23], отличающем эти поля от полей отдельных активных образований на поверхности Солнца.

Внезапные начала бурь с SC только в 19 случаях из 150 смен направлений поля наблюдались в пределах ± 1 дня от начала сектора. Следовательно, нельзя считать местом всплеск западную границу секторов или нельзя принимать внезапные начала за показатель связи геоактивных потоков со всплесками на Солнце.

Связь скорости потока с солнечными всплесками и межпланетным полем

Рассматривались также "практические" скорости U' солнечных потоков в связи с семействами магнитных бурь в зависимости от балла всплески и направлений ММП Z_+ и Z_- . Выше показано, что Z_+ и Z_- — секторы сходны между собой по числу семейств бурь и их интенсивности. Однако, связь семейств бурь с интенсивностью всплесков дает различия в U' потоков, связанных с Z_+ и Z_- :

- а) скорости потоков падают с интенсивностью всплесков [24];
- б) в секторе Z_- при всплесках балла 2 скорости потоков выше, чем в Z_+ (в Z_- $U' \approx 1000$ км/сек при $\Delta t = 1,4$ суток; в Z_+ $U' \approx 600$ км/сек при $\Delta t = 3,1$ суток);
- в) в секторах Z_- и Z_+ при всплесках балла 1 скорости $U' \approx 600$ км/сек ($\Delta t = 3,1$), т.е. практически всплески баллов 2 и 1 в Z_+ дают равные скорости, а в Z_- скорость увеличивается с ростом активности;
- г) в секторах Z_- и Z_+ при всплесках балла < 1 скорости равны $U' \approx 400$ км/сек при $\Delta t = 4,5$ суток, в Z_- — за всплесками балла 1 наблюдались семейства бурь активности от ОБ до слабых В, в Z_+ при всплесках балла 2 ОБ не наблюдались, всплеск балла < 1 в 2-3 раза больше в секторе Z_+ , чем в Z_- .

Практические скорости U' зависят от долготы вспышек относительно ЦМ Солнца. После вспышек, расположенных к западу от ЦМ, $U' \approx 500$ км/сек ($\Delta t = 3,2$ суток), а после вспышек, расположенных к востоку от ЦМ, $U' \approx 750$ км/сек ($\Delta t = 2,7$ суток). С ростом гелиошироты вспышек скорости падают (на 10° гелиошироты Δt увеличивается на 0,5 суток).

В последние годы установлено [25], что периоды наибольшей геомагнитной активности (индекс $K_p \geq 3,5$) в значительной мере связаны с южной компонентой B_z межпланетного магнитного поля. Оказалось, что после вспышек балла $> I$ в потоках плазмы с южной компонентой B_z в секторе φ_- наблюдается $U'_- = 900$ км/сек, а в секторе φ_+ $U'_+ = 600$ км/сек, тогда как в потоках без южной компоненты B_z ММП после вспышек балла $> I$ в секторе φ_+ $U'_+ \approx 400$ км/сек. Обычно южная B_z — компонента ММП наблюдается через 1 сутки после смены направления ММП, как правило, в главный или второй день в семействе геомагнитной бури. В годы высокой активности после вспышек балла ≥ 2 смена направлений ММП и южная B_z — компонента наблюдается одновременно.

Количественная связь вспышек с семействами магнитных бурь исследована за 1965–1970 гг. Получена связь только ОБ и Б — бурь с вспышками баллов ≥ 2 ; семейства бурь других интенсивностей не имеют простой количественной связи со вспышками. С ростом числа вспышек балла ≥ 2 растет число семейств ОБ, Б. При этом на 5 вспышек приходится одна очень большая или большая магнитная буря. Указанная зависимость очень близка к точной (рис. 25, табл. 22). Этот результат получен без учета гелиошироты вспышек.

Корпускулярная природа изменчивости S_q — вариаций

В [26] приведены аргументы в пользу того, что изменчивость форм S_q — вариаций имеет корпускулярную природу: по данным обсерватории Туксон 70% дней с измененной формой S_q — вариации (S_q^*) пришлось на дни с возмущениями. Позднее было показано [27], что изменчивость S_q — вариаций низких широт связана с изменениями направления межпланетного магнитного поля. Для этого были использованы магнитные наблюдения обсерваторий Туксон (TU), Тенериф (SZ), Херманнс (HR), Тбилиси (TB), Одесса (OD) и данные о направлении межпланетного магнитного поля.

За 1957 г. рассмотрено 48 случаев смены направлений ММП в г

ясе широт фокуса S_q - токовой системы. Почти все случаи изменения направления ММП сопровождались нарушениями геомагнитного поля и появлением S_q^* в Туксоне. В Тбилиси и Одессе S_q^* наблюдались не во все дни. Наблюдались иногда смещения времени экстремумов S_q - вариаций. Такое соотношение явлений в Туксоне, Тбилиси и Одессе говорит о локальности возникновения S_q^* , а также о роли широты в появлении S_q^* .

На рис 26 показаны примеры измененных форм S_q - вариаций горизонтальной составляющей Н. Вертикальная прямая посредине рисунка - граница между днями с противоположными направлениями ММП (плюс - направление поля от Солнца, минус - направление поля к Солнцу). Здесь некоторые дни S_q являются частью семейств, т.е. содержат возмущенность, характерную для семейства в его начале или конце.

За 1964-1965 гг. были рассмотрены S_q - вариации только в дни со сменой направления межпланетного поля, не попавшие на дни возмущений или бурь. Оказалось, что для таких случаев связь S_q с направлением ММП имеется. Рассмотрено 10 случаев по данным обсерваторий Туксон, Тенериф и Херманнс (рис.27). В двух случаях на всех трех обсерваториях одновременно наблюдались S_q^* . В семи случаях S_q^* наблюдались не во всех трех обсерваториях, а в одном случае S_q^* не было отмечено ни на одной из обсерваторий, данные которых были рассмотрены.

Сопоставляя между собой результаты, полученные по 1957 г. и по 1964-1965 гг., следует подчеркнуть, что более четкая связь между изменениями направлений ММП и появлением S_q^* получена для 1957 г. Можно отметить, что формы S_q^* - вариаций на средних широтах могут сохраняться, несмотря на появление даже нескольких последовательных семейств бурь, если за это время не происходит изменения направления межпланетного поля. Формы S_q^* - вариаций изменяются, как только во время одного из семейств происходит изменение направления поля. Это может быть следствием наложения на поле S_q - токовой системы поля токов, возникающих при контакте с магнитосферой потоков солнечной плазмы, несущей новое направление межпланетного магнитного поля.

Разности между S_q^* - вариацией с измененной формой, связанной с переменной направлением ММП, и S_q - вариацией предшествующего дня, указывают на планетарное распределение нарушений поля и их корпускулярную природу. Обычно эти разности ($S_q^* - S_q$) в близких обсерваториях (Одесса и Тбилиси) почти равны между собой, а в

удаленных – или равны, или находятся в противофазе, что соответствует закономерности распределения иррегулярных изменений геомагнитного поля.

На основе сказанного выше сделаны следующие выводы [27]:

1. Изменение форм S_q – вариаций (появление S_q^*) в поясе широт центра системы токов S_q – вариаций ($+30^\circ$) связано с изменением направления ММП (в 94% случаев). Это – реакция магнитосферы на смену направлений контактирующего с ней ММП.
2. Смена форм S_q имеет локальный в пространстве характер. Разности $S_q^* - S_q$ сравнимы на близлежащих обсерваториях, а на удаленных находятся в противофазе или несравнимы.
3. S_q^* неустойчива во времени.
4. S_q^* может быть предвестником усиления активности, следующей за сменой направления ММП.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В.И.Афанасьева. Солнечные корпускулярные потоки и семейства геомагнитных бурь. Докл. АН СССР, 1960, 135, 15, 1120.
2. В.И.Афанасьева. Каталог семейств геомагнитных бурь за 1957 – 1964 гг. Препринт, ИЗМИРАН, 1968.
3. В.И.Афанасьева. Семейства геомагнитных бурь и солнечные корпускулярные потоки. Геомагн. и аэрномия, 1961, 1, 11, 59.
4. В.И.Афанасьева, Э.И.Могилевский, Ю.Д.Калинин. Внутренняя структура солнечных корпускулярных потоков по геомагнитным данным. Геомагн. и аэрномия, 1962, 2, 14, 659.
5. В.И.Афанасьева. Семейства геомагнитных бурь за время Международного геофизического года. Геомагн. и аэрномия, 1962, 2, 13, 510.
6. В.И.Афанасьева. Семейства геомагнитных бурь за год Международного геофизического сотрудничества. Геомагн. и аэрномия, 1963, 3, 15, 948.
7. В.И.Афанасьева. Семейства геомагнитных бурь за 1957–1964 гг., I. Два режима скоростей солнечных корпускулярных потоков в разные годы солнечного цикла. Геомагн. и аэрномия, 1969, 9, 13, 505;
II. 27-дневная повторяемость геомагнитных бурь

- с внезапными и постепенными началами. Геомагн. и аэрономия, 1969, 9, №4, 697.
- III. Связь геомагнитной активности с различными формами проявления активности Солнца. Геомагн. и аэрономия, 1969, 9, №5, 899.
- IV. Семейства геомагнитных бурь с внезапными началами. Геомагн. и аэрономия, 1969, 9, №5, 947;
- V. Характер развития активности внутри семейств бурь. Геомагн. и аэрономия, 1969, 9, №6, III 6.
8. Справочник по переменному магнитному полю СССР. Под редакцией В. И. Афанасьевой. Л., Гидрометеиздат, 1954.
9. Ф. И. Седова. Колебания P_c I внутри семейств геомагнитных бурь. "Геофиз. сборник", Киев, 1971, вып. 42, 20.
10. В. И. Афанасьева. Солнечные корпускулярные потоки и семейства геомагнитных бурь во время полета Маринер-2. Геомагн. и аэрономия, 1964, 4, №1, 34.
11. В. Bednarova-Novakova. Connection between geomagnetic storms in IGY and occurrence of some kinds of filaments. *Studia geoph. et geod.*, 1961, 2, №5, 138.
12. В. Bednarova-Novakova. A contribution to the problem of prominences-filaments as indicators of geomagnetic storms. *Geoph. sb.*, 1975, 21, 369.
13. В. И. Афанасьева. Семейства геомагнитных бурь, направление межпланетного магнитного поля и солнечная активность. Геомагн. и аэрономия, 1972, 12, №4, 712.
14. Космические данные. Месячные обзоры. М., "Наука".
15. *Journal Geophysical Research. Storms 1957-1958.*
16. Физика магнитосферы. М., "Мир", 1972.
17. В. И. Афанасьева. Геомагнитная активность и солнечные корпускулярные потоки. Диссертация, М., 1966 г.
18. Ю. Д. Калинин. Недипольная часть геомагнитного поля сказывается на границе магнитосферы. Геомагн. и аэрономия, 1967, 7, №2, 341.
19. В. И. Афанасьева. Особенности аperiодической вариации D_{st} и возможное их объяснение неоднородным распределением электрической проводимости внутри Земли. Геомагн. и аэрономия, 1971, II, №4, 651.
20. В. И. Афанасьева. Предварительные результаты исследования магнит-

ных бурь за первые месяцы МГГ. Сб. "Магнитно-ионосферные возмущения", М., Изд. АН СССР, 1959, №1, 12.

21. В. И. Афанасьева. Межпланетное магнитное поле, солнечные вспышки и геомагнитные возмущения. Геомагн. и аэрoнoмия, 1974, 14, №1, 175.

22. J. M. Wilcox. The interplanetary magnetic field: solar origin and terrestrial effects. Techn. report on ONR Cont. nom. 3556 (26), Pret. NR 021, 101, January 8, 1968.

23. J. M. Wilcox. Magnetic field in stars. Soc. Pacif. June 1971 (Space Sci. Zab. Uni. of California, Techn. Rep. Ser. 12, ISS, S3, Juni 1971).

24. К. Г. Иванов, Н. В. Микерина. Южная компонента межпланетного магнитного поля и магнитосферные суббури. Геомагн. и аэрoнoмия, 1973, 13, №3, 482.

25. В. И. Афанасьева. Корпускулярная природа изменчивости ото дня ко дню спокойных солнечно-суточных геомагнитных вариаций. Геомагн. и аэрoнoмия, 1961, 1, №4, 561.

26. В. И. Афанасьева. Изменчивость ото дня ко дню спокойных солнечно-суточных вариаций и направление межпланетного магнитного поля. Геомагн. и аэрoнoмия, 1973, 13, №1, 193.

- Рис.1-3. Широтное распределение средних значений амплитуд главных дней семейств бурь соответственно H , D , Z составляющих геомагнитного поля; кривые линии - сглаженные значения амплитуд семейств бурь разной интенсивности.
- Рис.4-6. Отклонения от средних максимальных и минимальных значений амплитуд соответственно H , D , Z составляющих поля геомагнитной бури.
- Рис.7. Северо-восточная асимметрия амплитуд бурь и возмущений.
- Рис.8. Асимметрия начал бурь в европейском и американском континентах: цифры указывают часы UT, • - магнитные обсерватории.
- Рис.9. Одиннадцатилетние циклы солнечной и магнитной активности: W - относительные числа солнечной активности (сплошная линия); B - годовые суммы бурь ($OB+B+Y$ - штрих-пунктирная кривая; бури с SC - пунктир).
- Рис.10. Каталог семейств бурь 1957 - 1970 гг. в 27-дневной последовательности.
- Рис.11. Суммарное число семейств в году.
- Рис.12. Годовой ход суммы бурь за 1878 - 1959 гг.
- Рис.13. Годовой ход семейств бурь по интенсивности за 1957-1970 гг.:
- а) без различия начал,
 - б) с внезапными началами SC.
- Рис.14. а) Суточный ход начал семейств бурь за 1965 - 1970 гг.
б) Суточный ход начал активных периодов за 1965 - 1970 гг.
- Рис.15. Суточный ход начал семейств бурь с SC за 1965 - 1970 гг.
- Рис.16. Суточный ход начал семейств бурь с SC за 1957 - 1970 гг.
- Рис.17. Сумма часов L , характеризующая среднюю продолжительность бурь за 1878 - 1970 гг.
- Рис.18. Средняя продолжительность активных периодов семейств бурь разной интенсивности в отдельные годы 1957 - 1970, выраженная в часах.
- Рис.19. Годовой ход продолжительности активных периодов главных дней семейств бурь разной интенсивности за 1957 - 1970 гг.

представленный в часах.

- Рис.20. Преимущественное время UT максимального развития активности ОБ, Б, У семейств бурь по месяцам года.
- Рис.21. Запаздывания t главных дней семейств бурь относительно прохождений соответствующих активных областей через ЦМ Солнца:
а) всех семейств бурь,
б) М и Б семейств бурь.
- Рис.22. Величины максимумов запаздываний t в отдельные годы.
- Рис.23. Изменение средних величин параметров межпланетного магнитного поля во время семейств бурь.
- Рис.24. Устойчивость нерегулярных изменений поля в 27-дневной повторяемости.
- Рис.25. Связь суммы чисел очень больших и больших бурь и вспышек балла ≥ 2 .
- Рис.26. Изменения форм S_q -вариации горизонтальной составляющей в низких широтах в связи с изменением направления ММП.
- Рис.27. Изменения форм S_q -вариации в периоды, не вошедшие в семейства бурь.

Figure captions

- Fig.1-3. Latitude distribution of storm family main day amplitude mean values for H, D, Z components, respectively: the curves show the smoothed values of amplitudes of storm families with different intensities.
- Fig.4-6. Deviations maximal and minimal amplitude from mean values of, respectively, H, D, Z - components of geomagnetic storm field.
- Fig.7. North-south asymmetry of storm and disturbance amplitudes.
- Fig.8. Asymmetry of storm onsets at European and American continents: the figures indicate the hours UT, - means magnetic observatories.
- Fig.9. 11-year cycles of solar and magnetic activity: W - means relative numbers of solar activity (solid line).
Б - means annual storm sums (ОБ + Б + У - a dash - and-dot curve; storms with SC - dots).

- Fig.10. The catalogue of storm-families for 1957-1970 in a 27-day sequence.
- Fig.11. The summary amount of families over the year.
- Fig.12. Annual distribution of the sum of storms throughout 1878-1959.
- Fig.13. Annual intensity distribution of storm-families for 1957-1970:
 a) without distinction of onsets,
 b) with sudden commencements SC.
- Fig.14. a) The diurnal distribution of storm-family onsets for 1965-1970,
 b) The diurnal distribution of active period onsets for 1965-1970.
- Fig.15. The diurnal distribution of storm-family onsets with SC for 1965-1970.
- Fig.16. The diurnal distribution of storm-family onsets with SC 1957-1970.
- Fig.17. The sum of hours L characterizing the mean duration of storms for 1878-1970.
- Fig.18. Mean length of different-intensity storm-family active periods for separate year of the interval 1957-1970 expressed in hours.
- Fig.19. Annual variation of active period length for main days of different-intensity storm-families throughout 1957-1970 given in hours.
- Fig.20. Preferential time UT of maximal development of very strong (OE), (E), moderate (Y) storm-family activity monthly.
- Fig.21. The lags Δt of the main days of storm-families with respect to the passages through the central solar meridian of corresponding active regions:
 a) of all storm-families,
 b) of M and B storm-families.

- Fig.22. At maximal lag values for separate years.
- Fig.23. IMF parameter mean values change during storm-families.
- Fig.24. The stability of irregular changes of the field in 27-day sequence.
- Fig.25. The relation between the total amount of strong and very strong storms and the flares > 2 .
- Fig.26. The changes of horizontal component S_q -variation form in low latitudes in connection with the IMF direction change.
- Fig.27. The change of S_q -variation form during the periods which did not enter into storm-families.

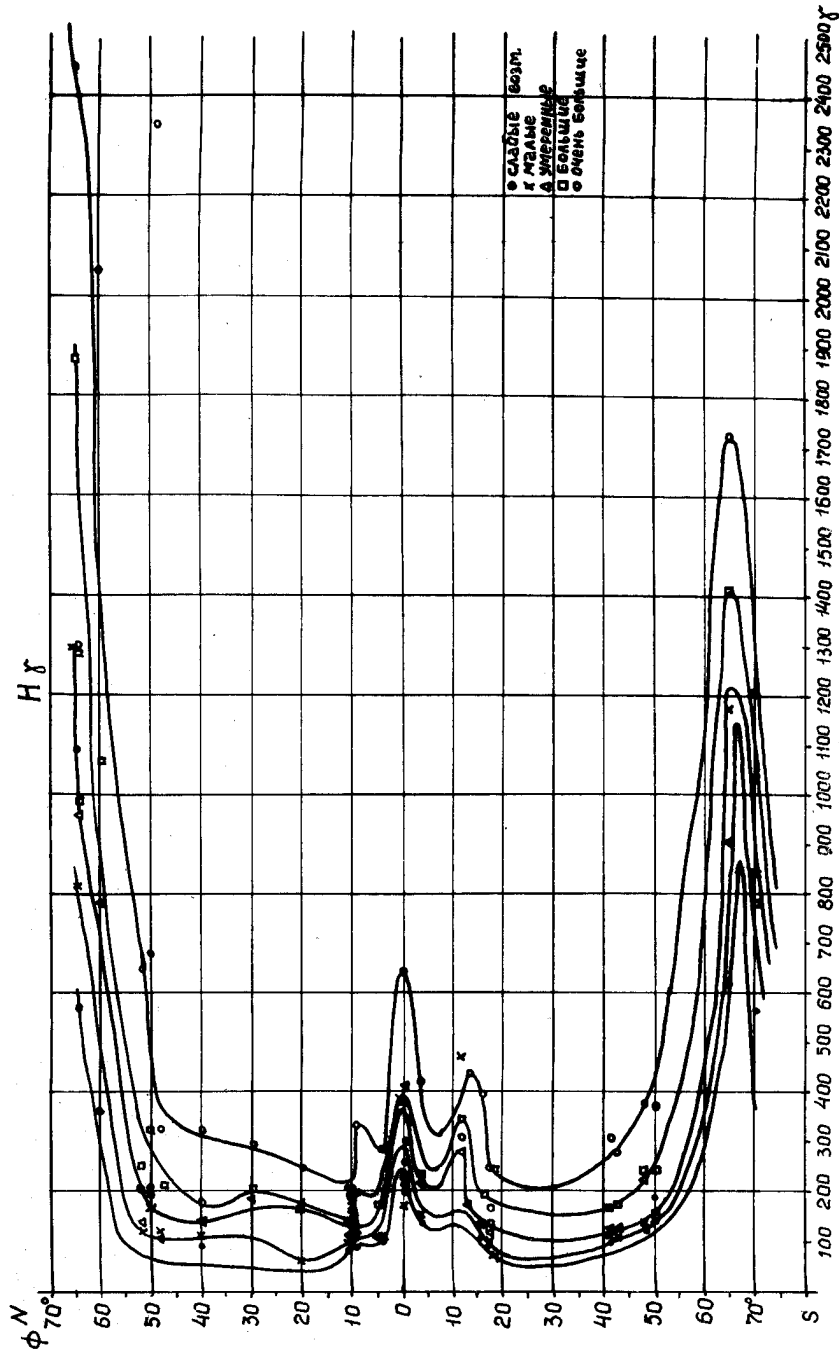


Рис.1. Широкое распределение средних значений амплитуд главных дней семейств бурь соответственно H, D, Z составляющих геомагнитного поля; кривые линии - сглаженные значения амплитуд семейств бурь разной интенсивности.

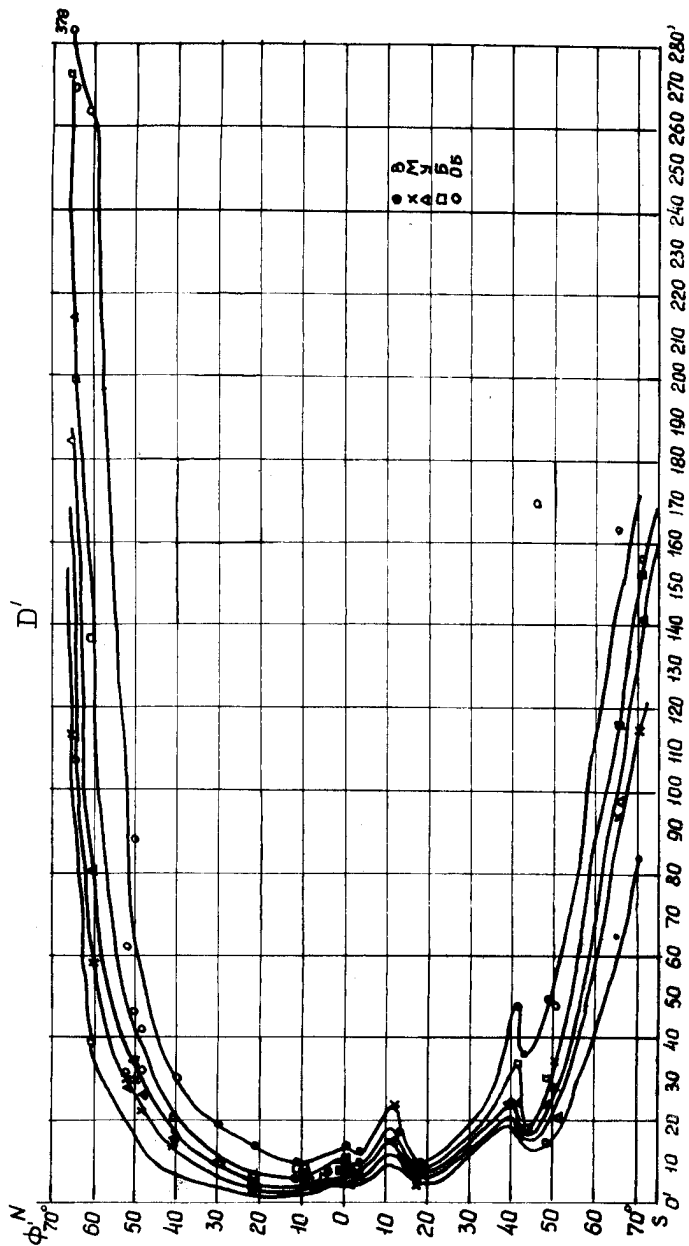


Рис. 2. Широтное распределение средних значений амплитуд главных дней семейств бурь соответственно N, D, Z составляющих геомагнитного поля; кривые линии — сглаженные значения амплитуд семейств бурь разной интенсивности.

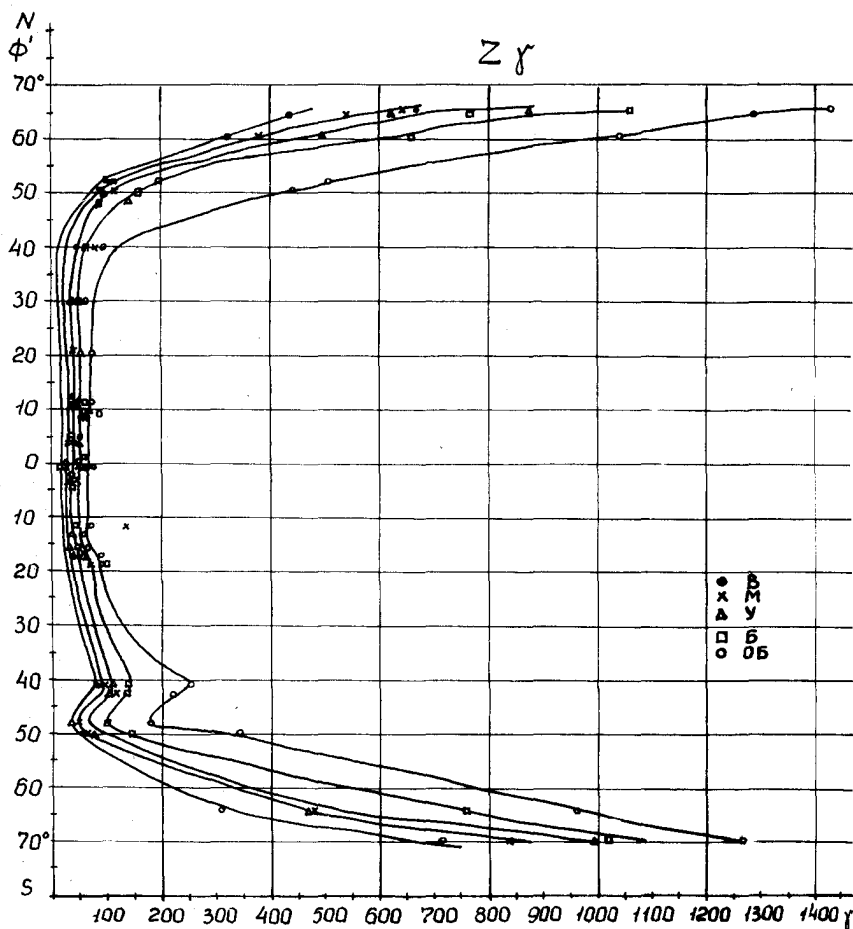


Рис.3. Широтное распределение средних значений амплитуд главных дней семейств бурь соответственно N , D , Z составляющих геомагнитного поля; кривые линии — сглаженные значения амплитуд семейств бурь разной интенсивности.

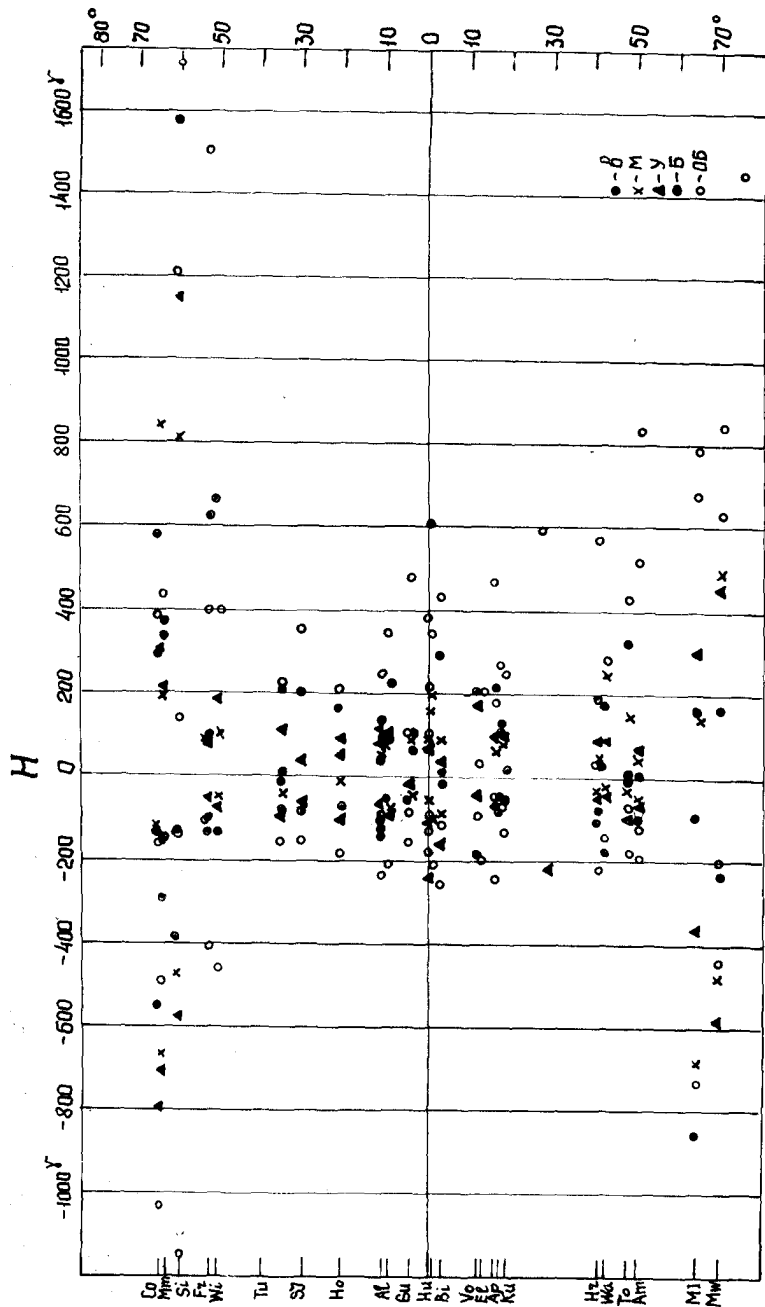


Рис. 4. Отклонения от средних максимальных и минимальных значений амплитуд соответственно H , D , Z составляющих поля геомагнитной бури.

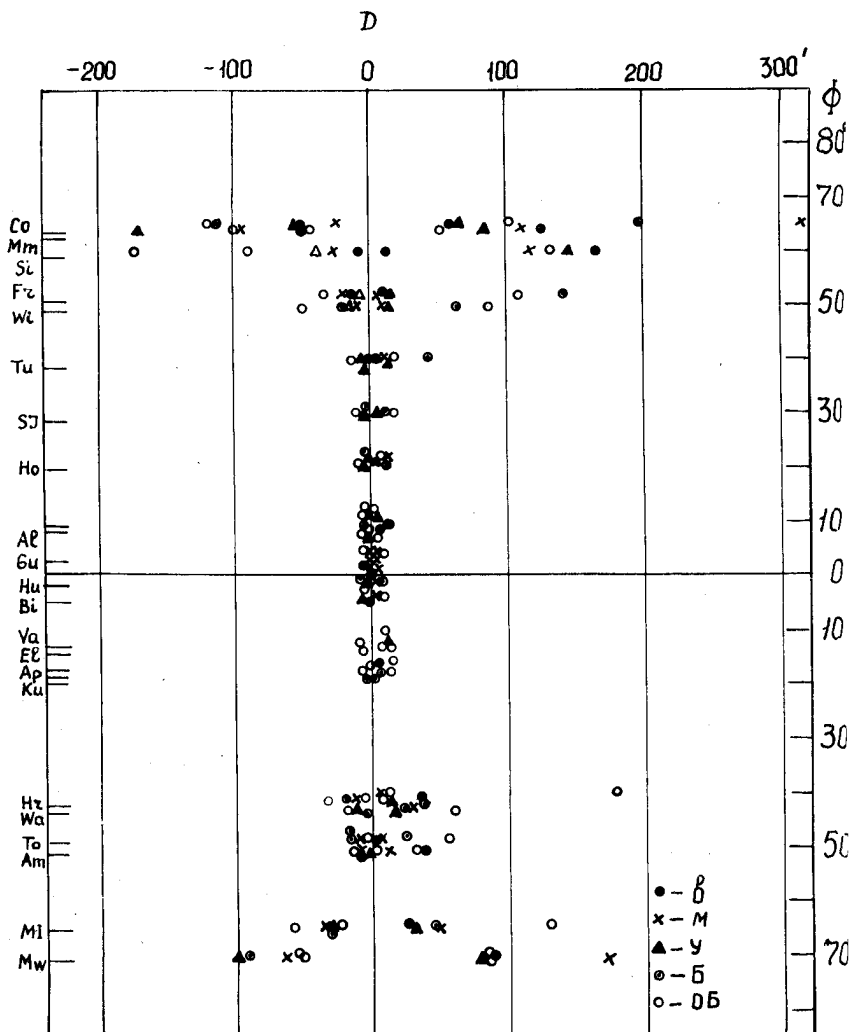


Рис. 5 Отклонения от средних максимальных и минимальных значений амплитуд соответственно H , D , Z составляющих поля геомагнитной бури.

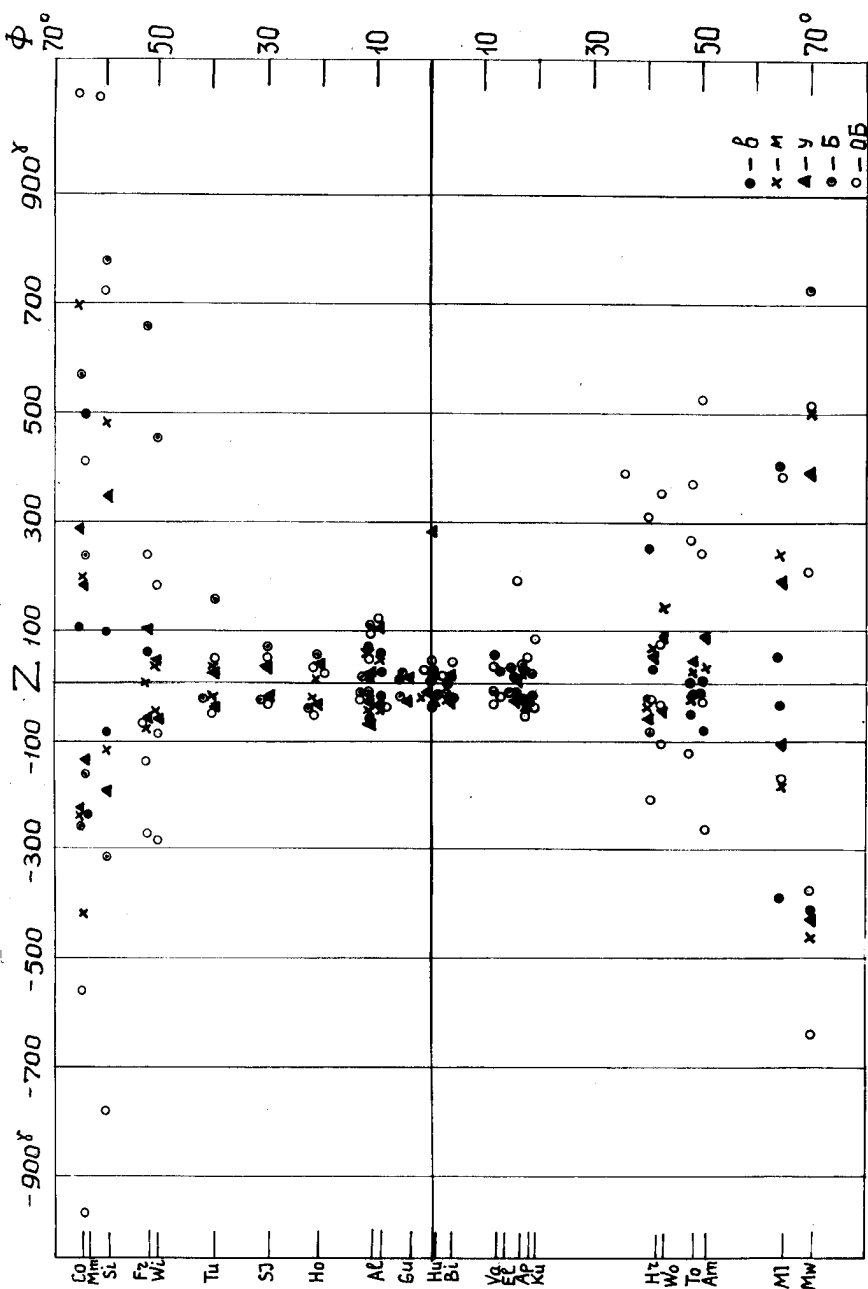


Рис. 6. Отклонения от средних максимальных и минимальных значений амплитуд соответственно N , D , Z составляющих поля геомагнитной бури.

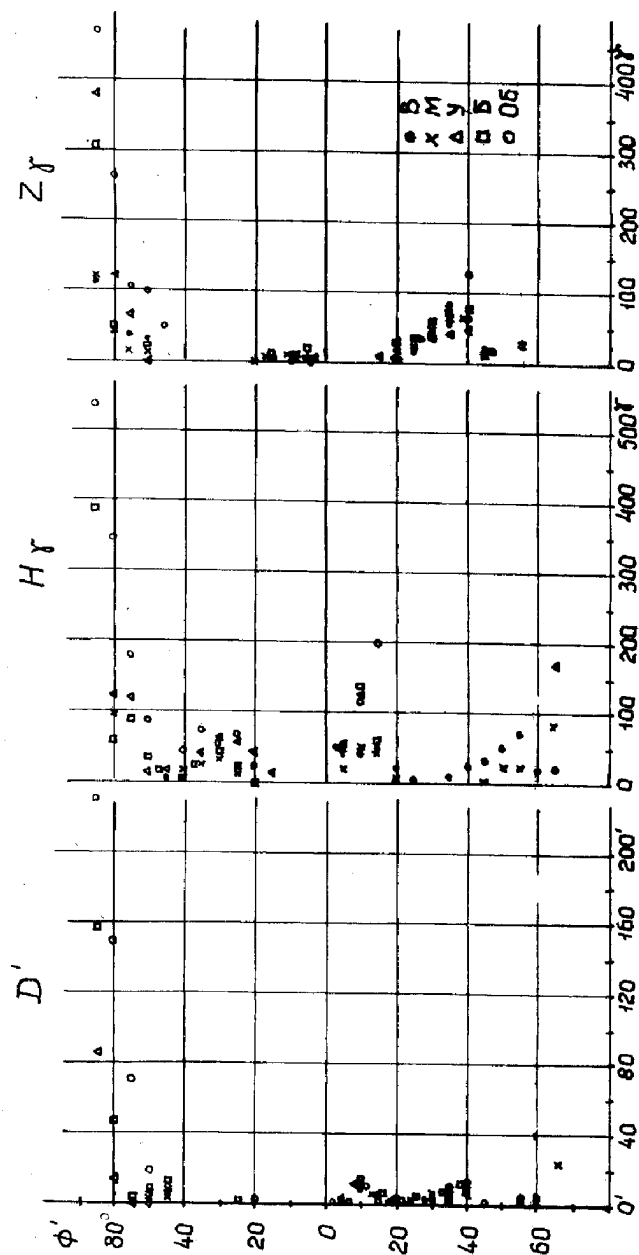


Рис.7. Северная асимметрия амплитуд бурь и возмущений.

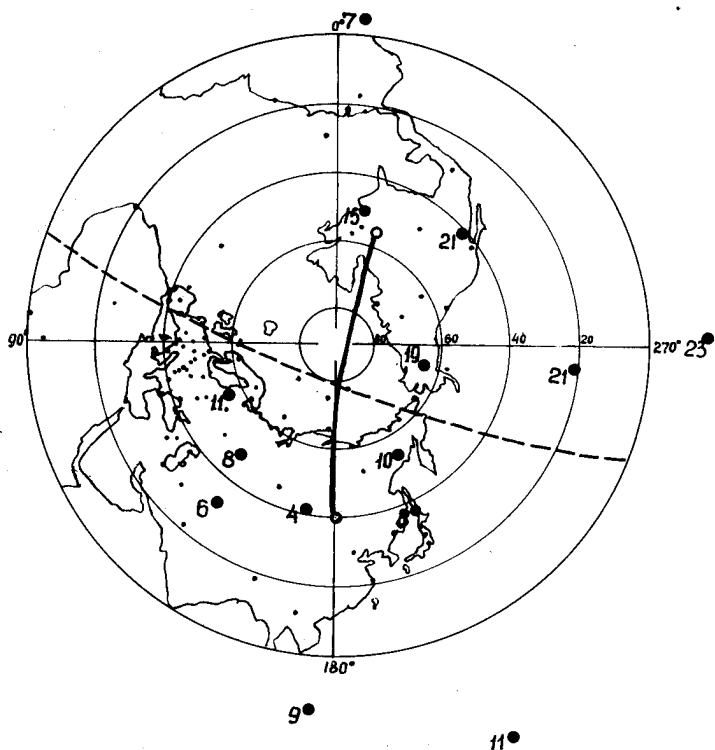


Рис.8. Асимметрия начал бурь в европейском и американском континентах: цифры указывают часы UT, • - магнитные обсерватории.

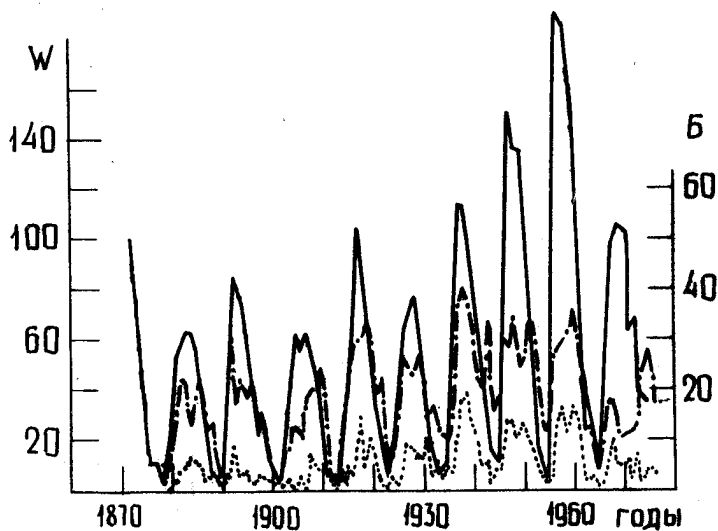


Рис.9. Одиннадцатилетние циклы солнечной и магнитной активности:
 W - относительные числа солнечной активности (сплошная линия);
 Б - годовые суммы бурь (ОБ+Б+У - штрих-пунктирная кривая;
 бури с SC - пунктир).

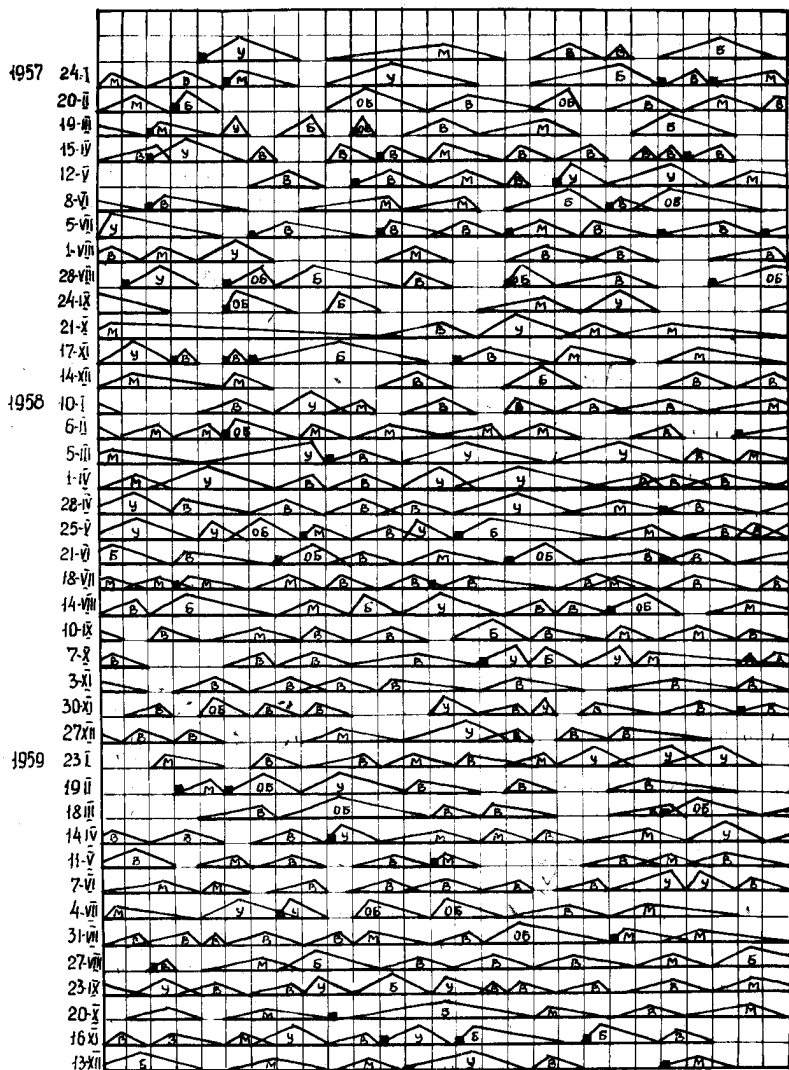


Рис.10.1. Каталог семейств бурь 1957 - 1970 гг. в 27-дневной последовательности.

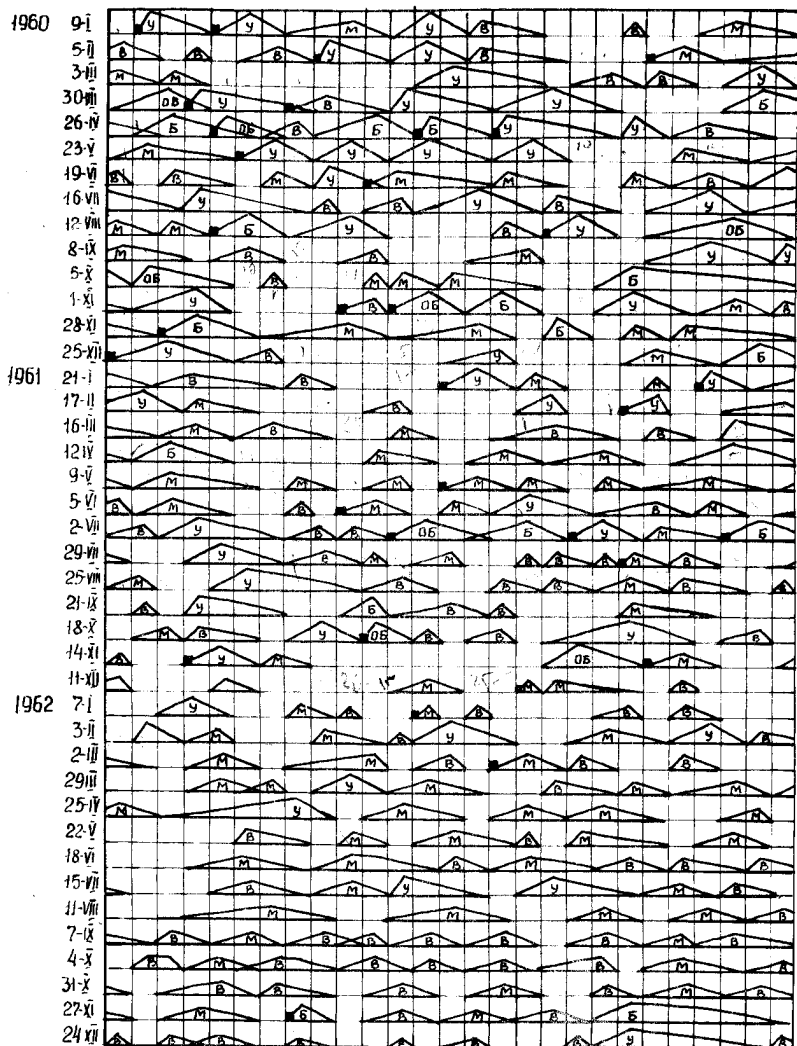


Рис.10.2. Каталог семейств бурь 1957 - 1970 гг. в 27-дневной последовательности.

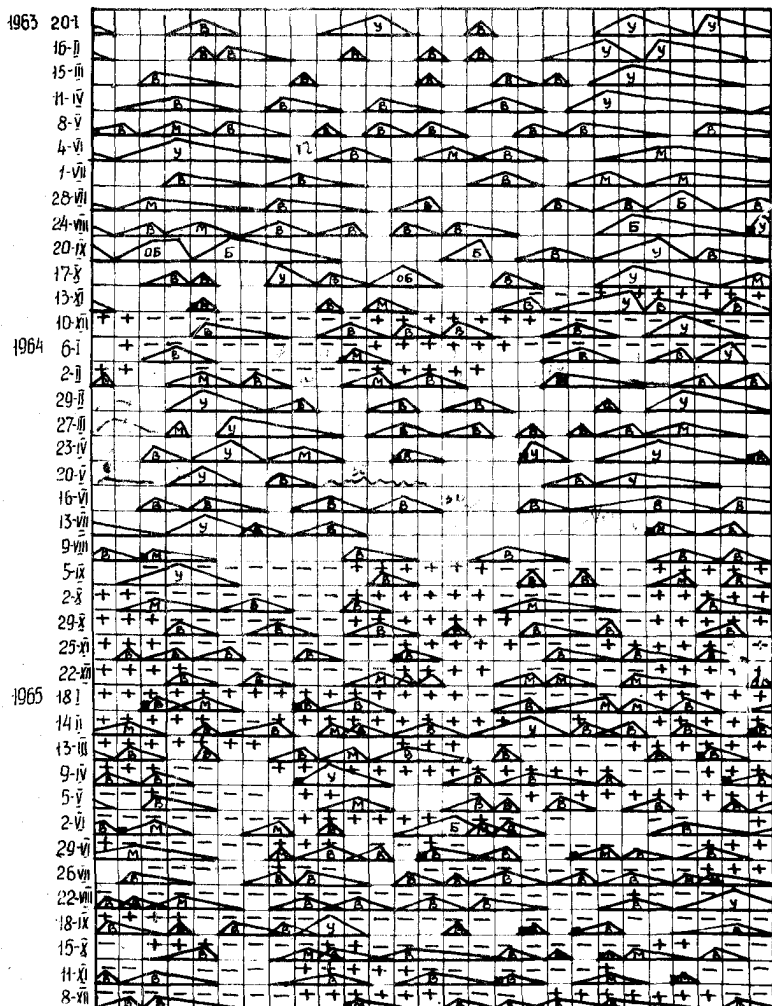


Рис.10.3. Каталог семейств бурь 1957 - 1970 гг. в 27-дневной последовательности.

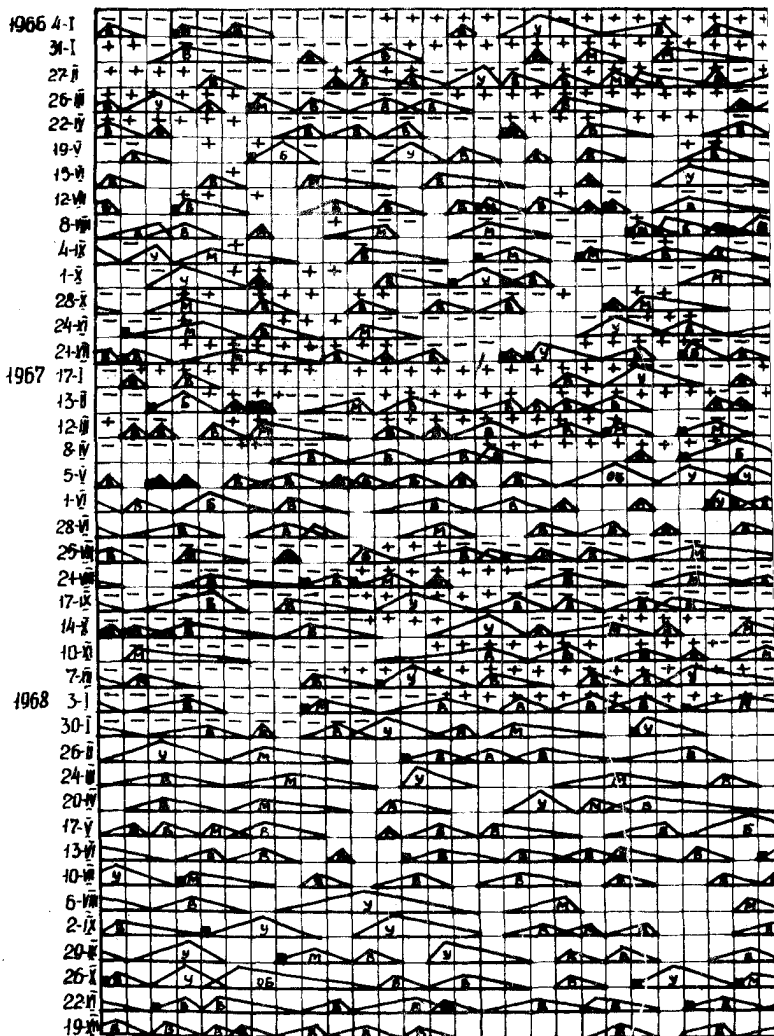


Рис.10.4. Каталог семейств бурь 1957 - 1970 гг. в 27-дневной последовательности.

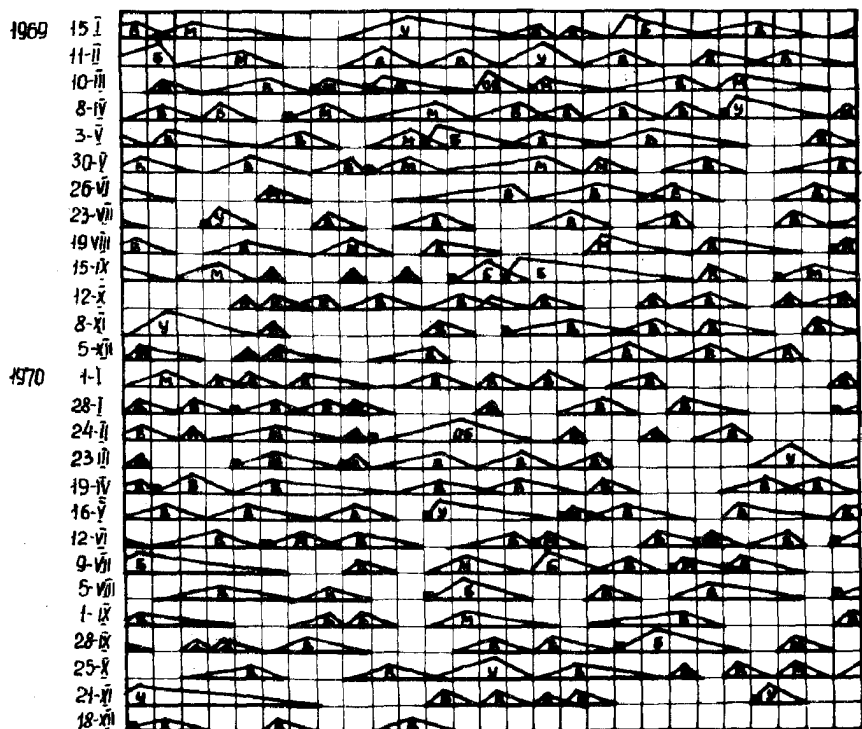


Рис.10.5. Каталог семейств бурь 1957 - 1970 гг. в 27-дневной последовательности.

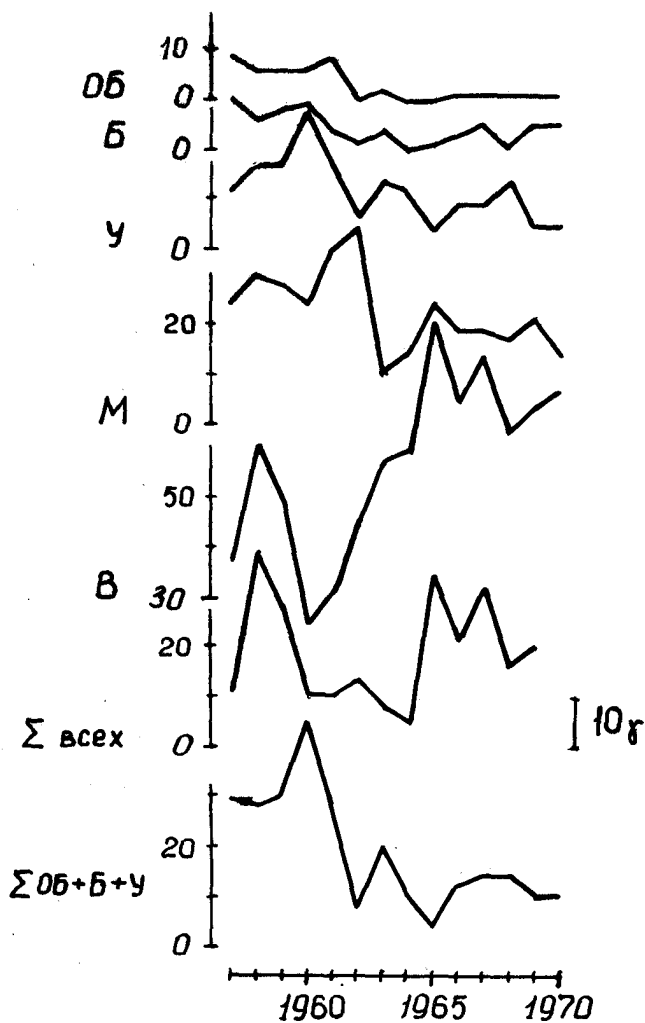


Рис.II. Суммарное число семейств в году.

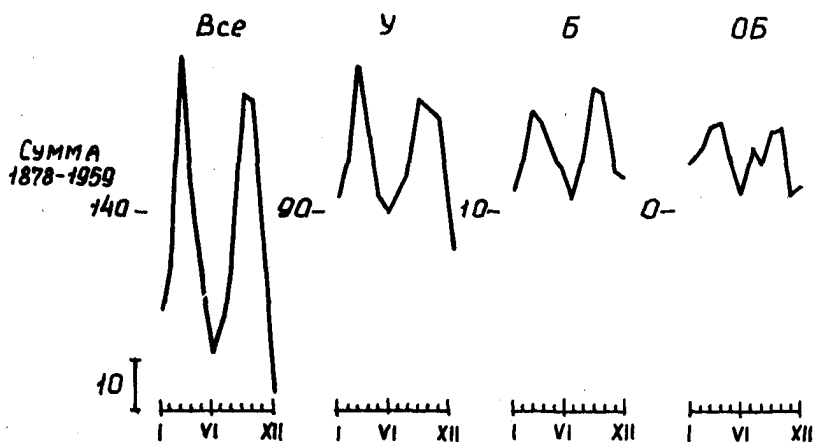


Рис.12. Годовой ход суммы бурь за 1878 - 1959 гг.

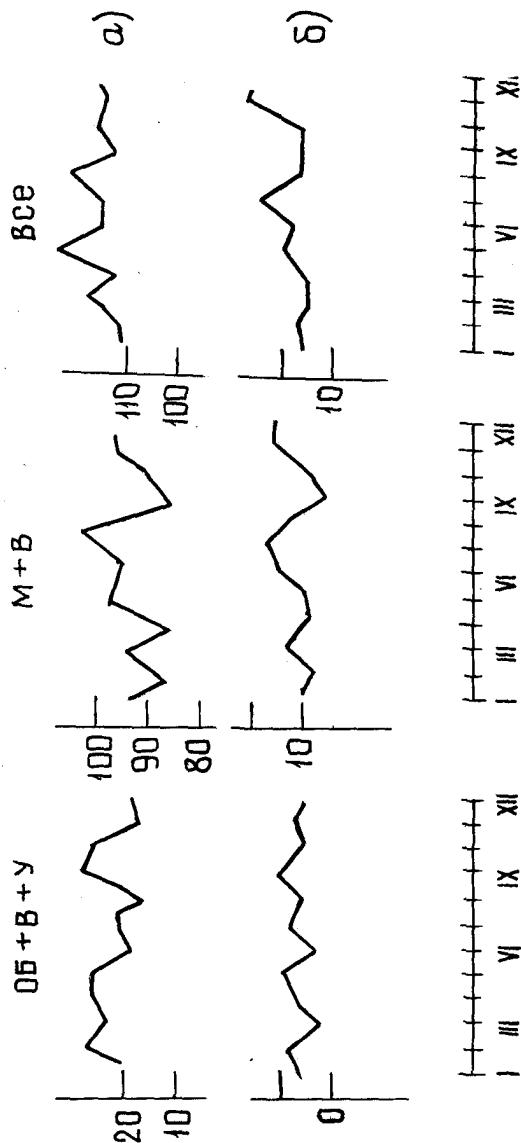


Рис. 13. Годовой ход семейств бурь по интенсивности за 1957-1970

П.:

- а) без различия начал,
- б) с внезапными началами СС.

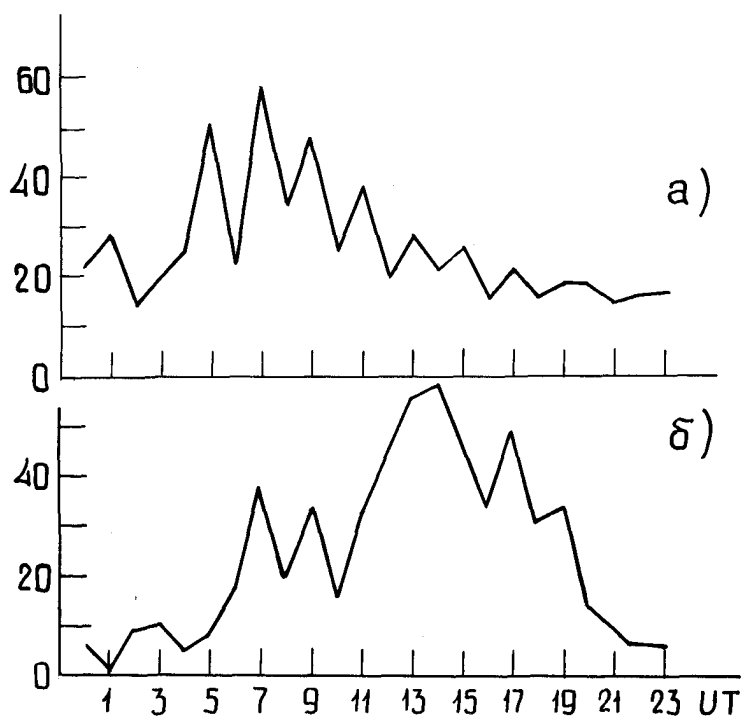


Рис.14. а) Суточный ход начал семейств бурь за 1965 - 1970 гг.
 б) Суточный ход начал активных периодов за 1965 - 1970 гг.

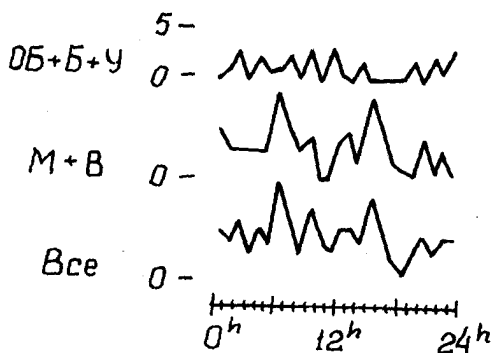


Рис.15. Суточный ход начал семейств бурь с SC за 1965 - 1970 гг.

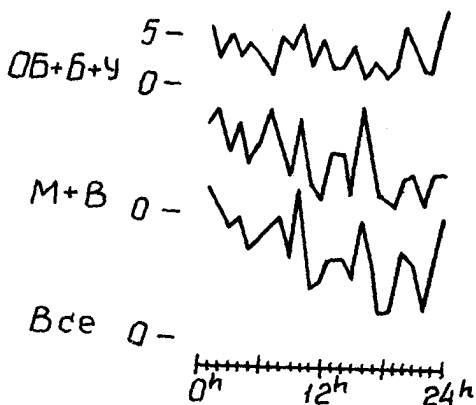


Рис.16. Суточный ход начал семейств бурь с SC за 1957 - 1970 гг.

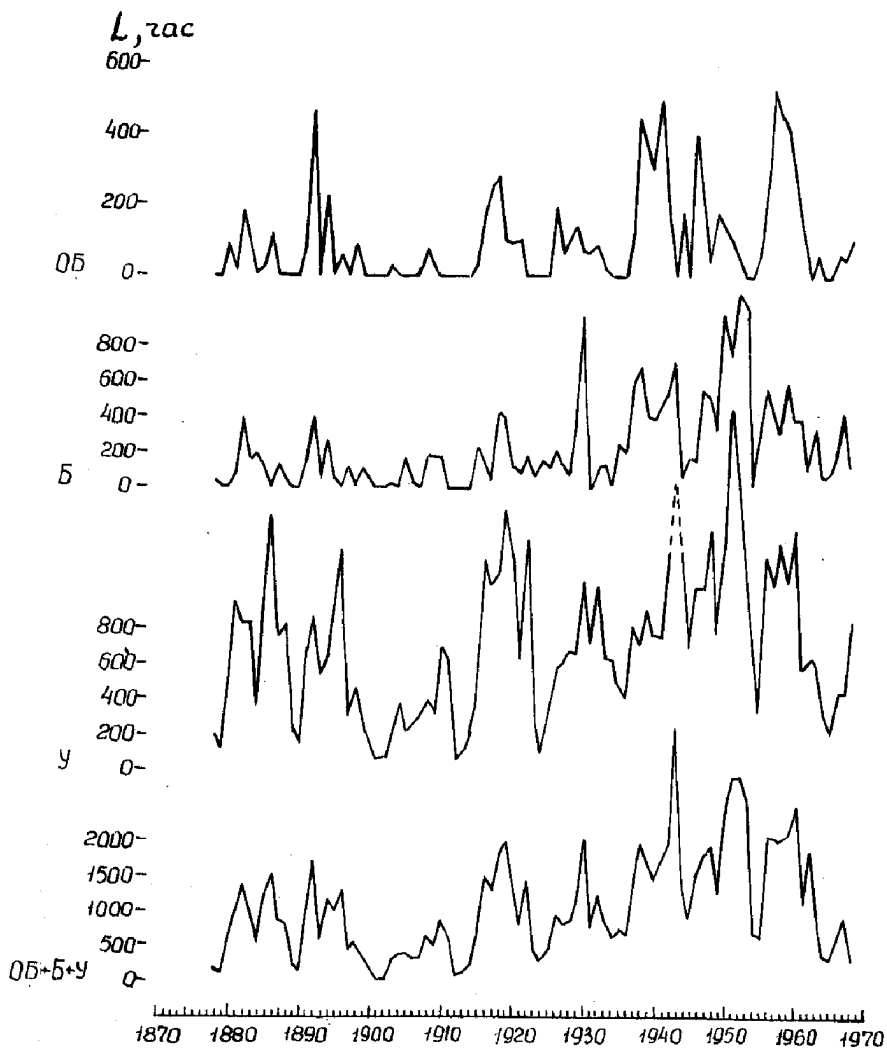


Рис.17. Сумма часов L , характеризующая среднюю продолжительность бурь за 1878 - 1970 гг.

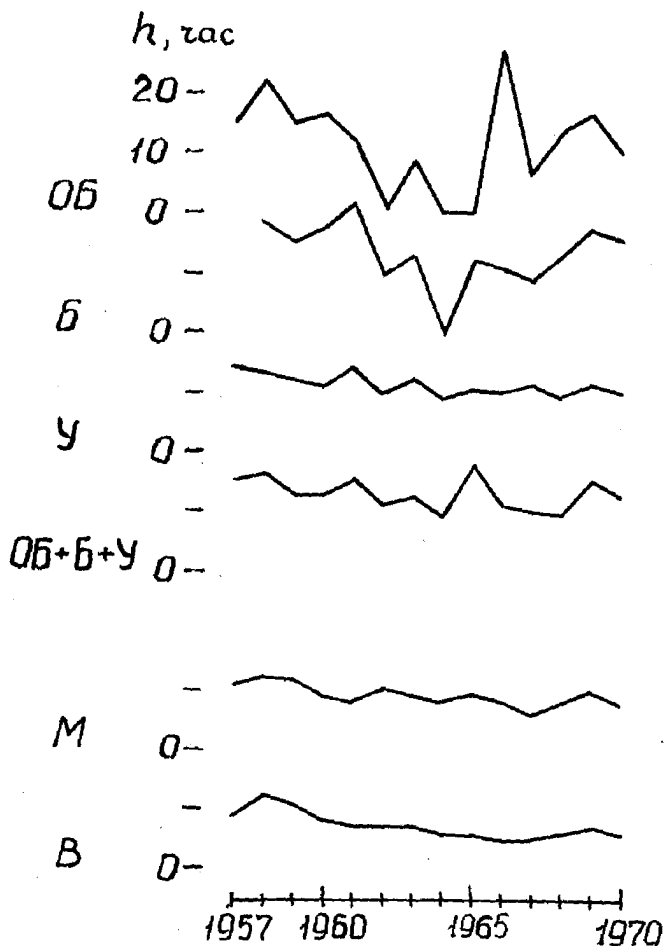


Рис.18. Средняя продолжительность активных периодов семейств бурь разной интенсивности в отдельные годы 1957 - 1970 , выраженная в часах.

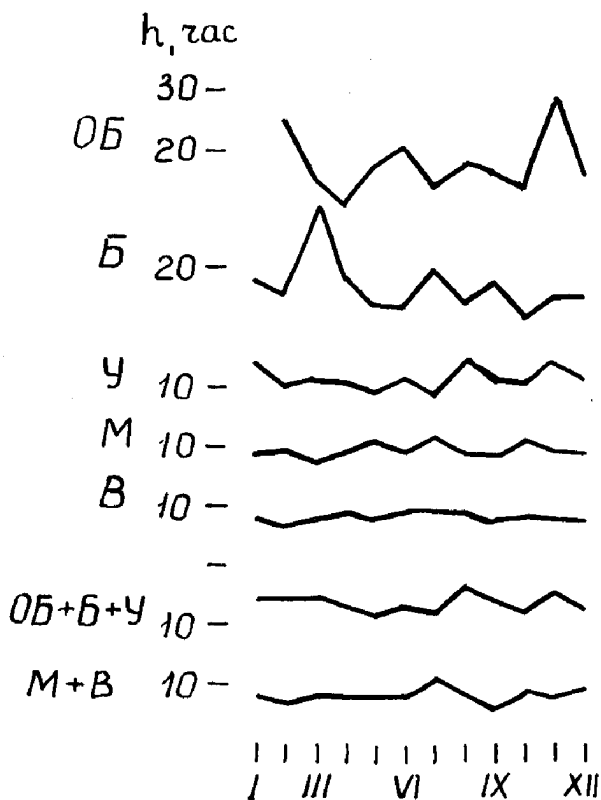


Рис.19. Годовой ход продолжительности активных периодов главных дней семейств бурь разной интенсивности за 1957 - 1970 гг. представленный в часах.

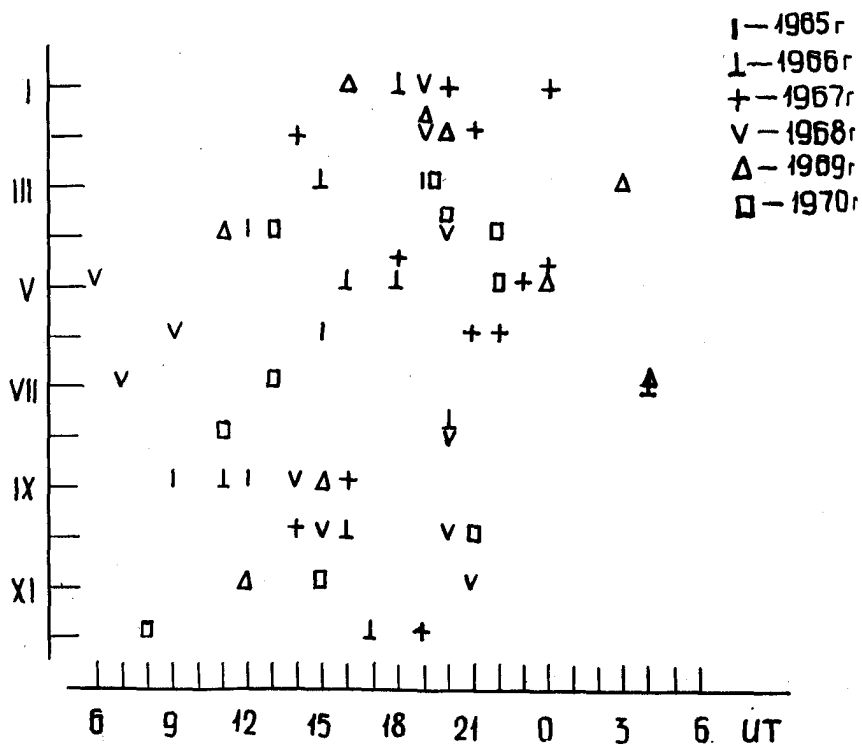


Рис.20. Преимущественное время UT максимального развития активности ОБ, Б, У семейств бурь по месяцам года.

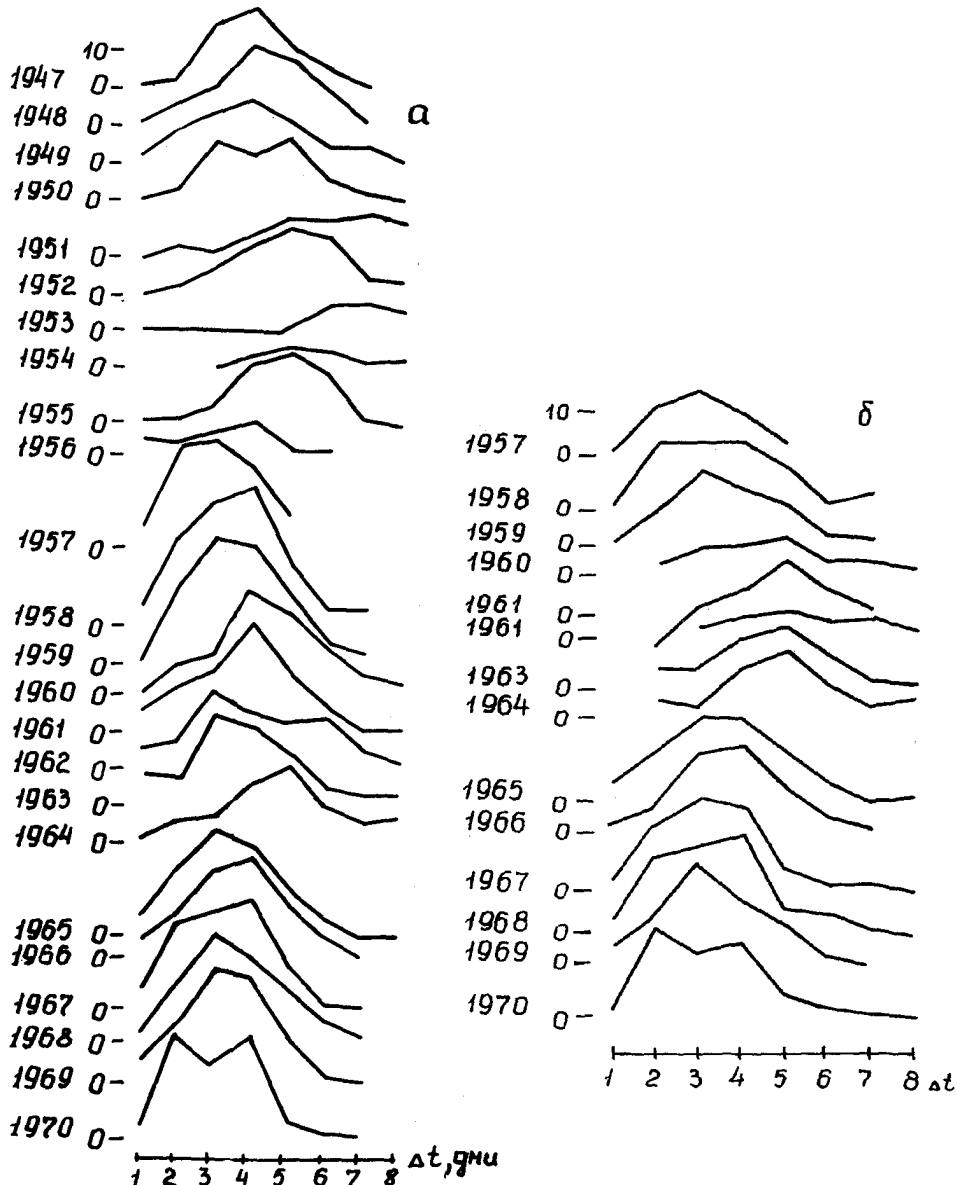


Рис.2I. Запаздывания t главных дней семейств бурь относительно прохождений соответствующих активных областей через ЦМ Солнца:

- а) всех семейств бурь,
- б) М и Б семейств бурь.

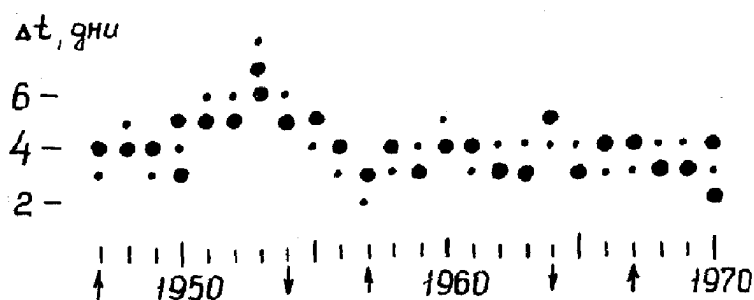


Рис.22. Величины максимумов запаздываний t в отдельные годы.

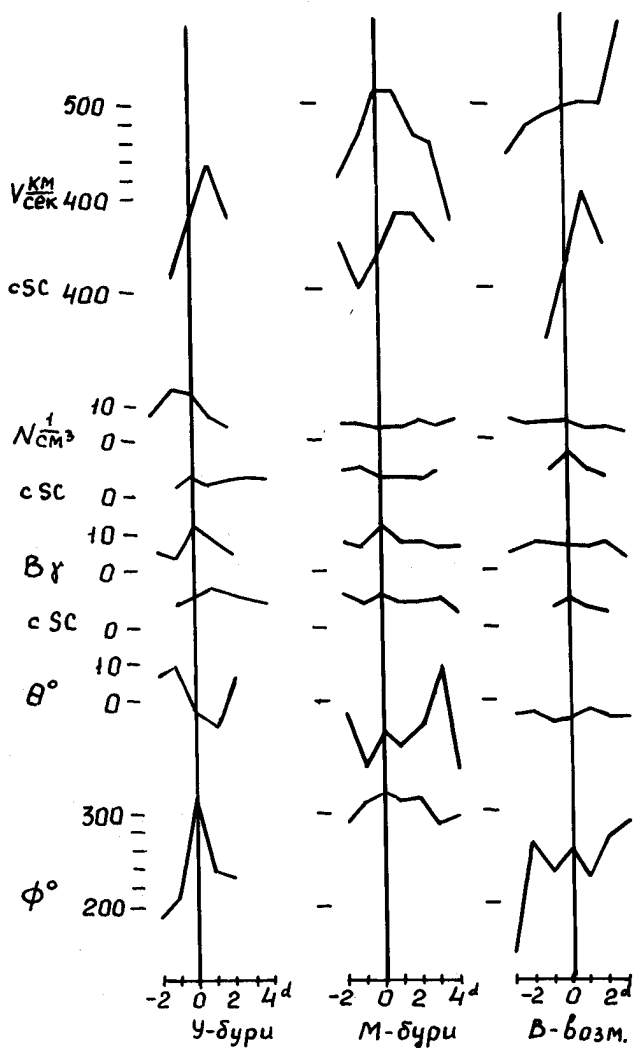


Рис.23. Изменение средних величин параметров межпланетного магнитного поля во время семейств бурь.

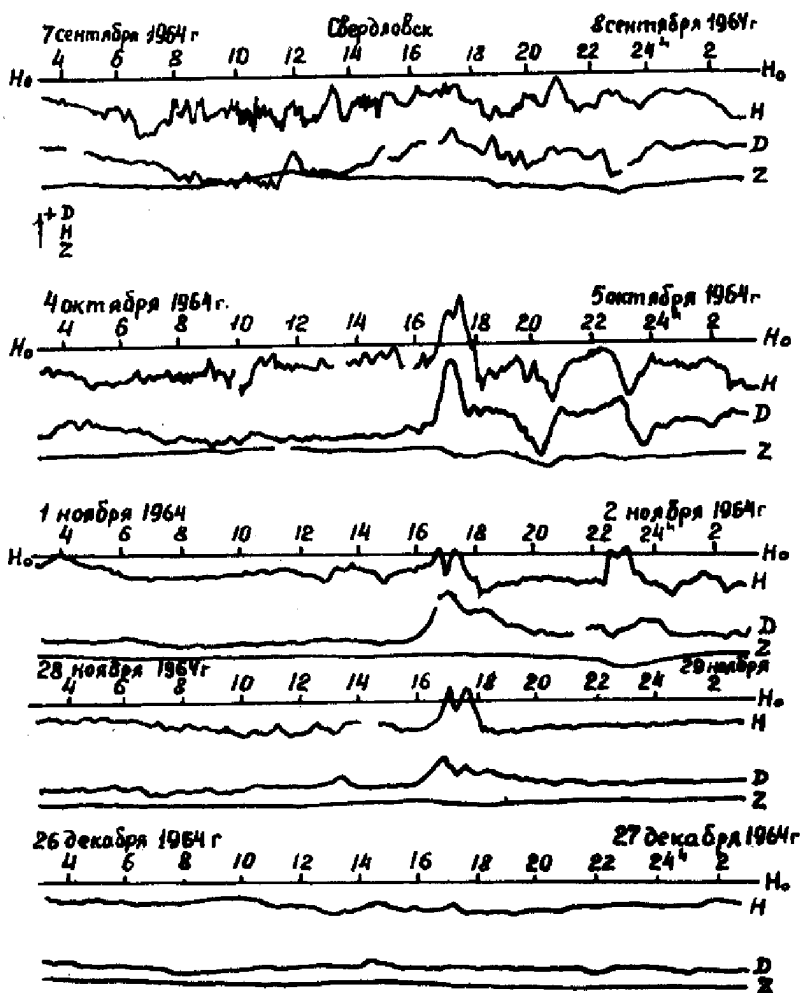


Рис.24. Устойчивость нерегулярных изменений поля в 27-дневной повторяемости.

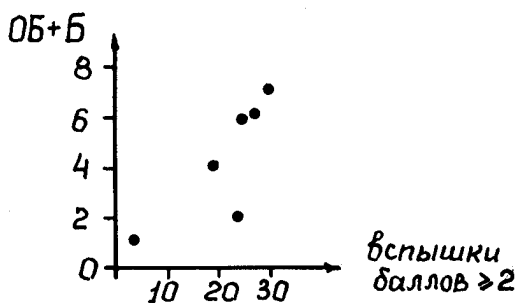


Рис.25. Связь суммы чисел очень больших и больших бурь и вспышек балла ≥ 2 .

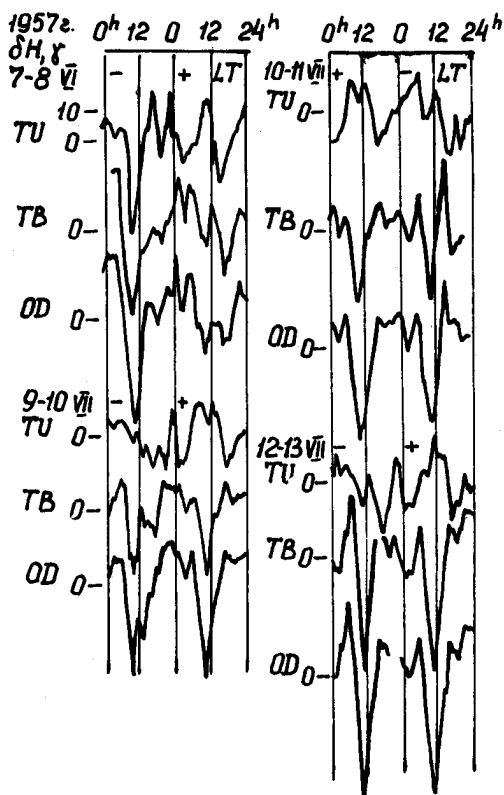


Рис.26. Изменения форм S_q - вариации горизонтальной составляющей в низких широтах в связи с изменением направления ММП.

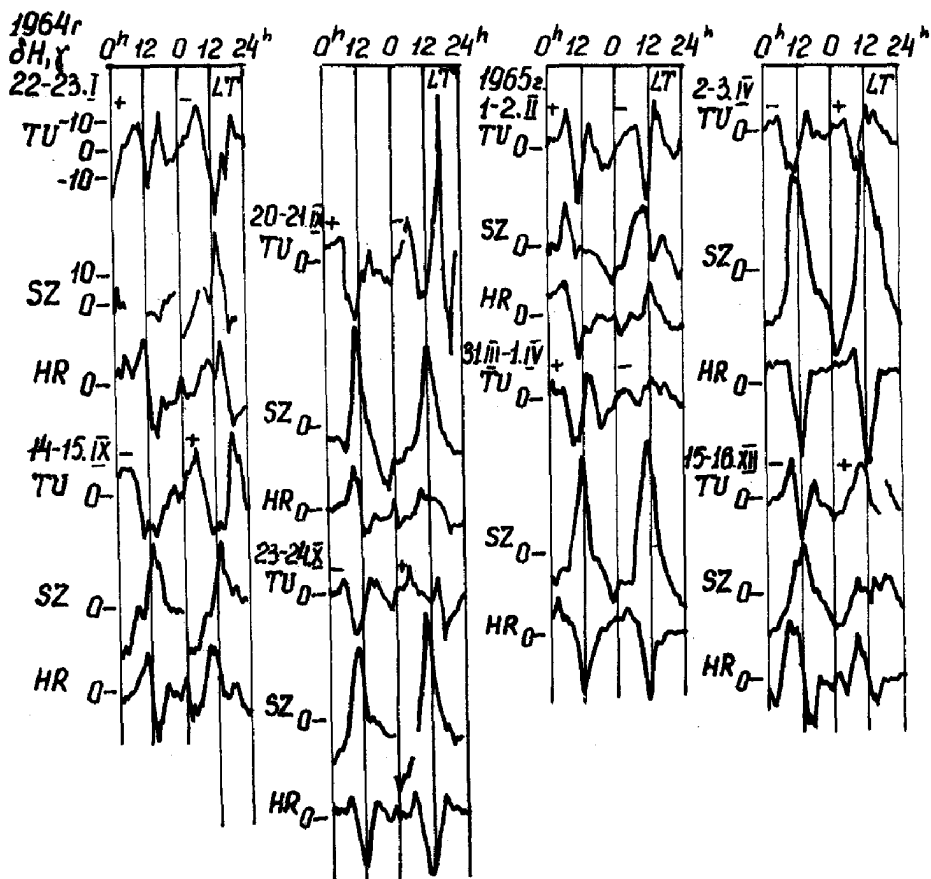


Рис.27. Изменения форм S_q -вариации в периоды, не вошедшие в семейства бурь.

Подписи к таблицам

1. Шкала амплитудных границ бурь для среднеширотных обсерваторий СССР.
2. Список обсерваторий, дополнительно использованных для определения амплитуд бурь.
3. Шкала широтного распределения средних амплитуд H , D , Z составляющих для бурь различной интенсивности.
4. Широтное распределение отклонений между наблюдаемыми и средними амплитудами бурь различной интенсивности.
5. Северо-южная асимметрия амплитуд бурь и возмущений.
6. Широтные пояса амплитуд магнитной активности.
7. Ежегодное количество геомагнитных бурь с 1878 по 1975 гг.
8. II-летний цикл в бурях разной интенсивности: среднее количество бурь в год из 8 циклов за 1878 - 1963 гг. (0 - год максимума солнечной активности, минус означает годы подъема, плюс - годы спада и минимума активности).
9. Средняя продолжительность (в часах) одной бури в разные годы II-летнего цикла.
10. Продолжительность одной бури в разные годы II-летнего цикла (в часах).
11. Количество семейств бурь за отдельные годы интервала 1957 - 1970 гг. и суммы семейств бурь.
12. Суммарный годовой ход семейств бурь за 1965 - 1970 гг.
13. Годовой ход семейств бурь разной интенсивности за 1965 - 1970 гг.
14. Суточное распределение начал семейств бурь в зависимости от интенсивности за период 1965 - 1970 гг.
15. Суточное распределение начал семейств бурь в отдельные годы.
16. Суточное распределение начал активных периодов семейств бурь в отдельные годы.
17. Суточное распределение начал активных периодов в отдельные месяцы для интервала 1965 - 1970 гг.
18. Частота запаздываний Δt (в сутках) главных дней семейств бурь от дня прохождения геоактивной областью центрального меридиана Солнца.
19. Распределение запаздываний Δt и соответствующих практических скоростей U' корпускулярных потоков в цикле солнечной активности.

20. Параметры межпланетной среды в спокойные дни.
21. Средние величины параметров межпланетной среды во время семей бурь различной интенсивности.
22. Направление межпланетного магнитного поля (ММП), количества семейств в секторах и начала семейств в связи со сменой направления ММП.

Captions for the tables

1. The scale of storm amplitude boundaries for midlatitude observatories of the USSR.
2. The list of observatories being used in addition to determine storm amplitudes.
3. The scale of latitude distribution of H, D, Z - components mean amplitudes for storms of different intensity.
4. Latitude distribution of deviations between the observed and mean amplitudes of storms of different intensity.
5. North-south asymmetry of storm and disturbance amplitudes.
6. Latitude belts of magnetic activity amplitudes.
7. Annual amount of geomagnetic storms from 1878 to 1975.
8. A 11-year cycle in storms of different intensities: a mean yearly amount of storms based on 8 cycles throughout 1878-1963 (o - a year of solar activity maximum, "-" means the years of increase, "+" means the years of decrease and minimum).
9. The mean duration (in hours) of one storm in different years of the 11-year cycle.
10. The duration of one storm for different years of the 11-year cycle (in hours).
11. The amount of storm families for separate years of the 1957-1970 interval and the sums of storm families.
12. Summary annual distribution of storm families throughout 1965-1970.
13. Annual distribution of storm families of different intensity for the interval of 1965-1970.
14. Diurnal distribution of storm families onsets depending on the intensity for the interval of 1965-1970.
15. Diurnal distribution of storm families onsets for separate years.

16. Diurnal distribution of the onsets of storm families active periods for separate years.
17. Diurnal distribution of active periods onsets in separate months through the interval of 1965-1970.
18. The lag frequency (rate) Δt (in days) of the main days of storm families beginning by the day of central solar meridian passage by geoactive region.
19. Distribution of lags Δt and corresponding practical velocities v' of corpuscular fluxes in solar activity cycle.
20. Interplanetary medium parameters for quiet days.
21. Interplanetary medium parameter values during storm families of different intensity.
22. The interplanetary magnetic field (IMF) direction, the amount of families in sectors and the onsets of families in connection with the change of the IMF direction.

Таблица 1. Шкала амплитудных границ бурь для среднеширотных обсерваторий СССР.

Название обсерватории	: Слабые возмущения :			: Малая буря			: Умеренная буря		
	D_{γ}	H_{γ}	Z_{γ}	D_{γ}	H_{γ}	Z_{γ}	D_{γ}	H_{γ}	Z_{γ}
Средникан	139	129	99	140-189	130-219	100-200	190-330	211-340	201-310
Якутск	129	109	99	130-179	110-170	100-180	180-310	171-280	181-300
Ленинград	< 109	< 109	< 79	110-170	110-210	80-200	171-270	211-280	201-310
Свердловск	99	79	39	100-139	80-125	40-90	140-200	126-200	91-140
Москва	99	79	39	100-139	80-125	40-90	140-200	126-200	91-140
Казань	89	79	39	90-120	80-110	40-70	121-190	111-190	71-120
Иркутск	79	69	24	80-100	70-125	25-40	101-160	126-180	41-70
Одесса	84	69	24	85-110	70-110	25-40	111-150	111-180	41-70
Ю. Сахалинск	59	69	19	60-89	70-120	20-30	90-160	121-170	31-50
Тбилиси	59	69	19	60-89	70-110	20-30	90-120	111-170	31-60
Владивосток	59	69	19	60-89	70-110	20-40	90-120	111-160	41-60
Ташкент	59	69	19	60-89	70-110	20-40	90-120	111-160	41-60

Продолжение таблицы I

Название обсерваторий	Большая буря				Очень большая буря			
	D γ	H γ	Z γ		D γ	H γ	Z γ	
Средникан	33I-440	34I-530	3II-520		44I	53I	52I	
Якутск	3II-400	28I-510	30I-480		40I	5II	48I	
Ленинград	27I-390	28I-400	3II-530		39I	40I	53I	
Свердловск	20I-290	20I-280	14I-250		29I	28I	25I	
Москва	20I-290	20I-270	14I-250		29I	27I	25I	
Казань	19I-230	19I-230	12I-240		28I	23I	24I	
Иркутск	16I-220	18I-240	7I-130		22I	24I	13I	
Одесса	16I-200	18I-240	7I-150		20I	24I	15I	
Ю. Сахалинск	16I-180	17I-210	5I-90		18I	2II	9I	
Томск	12I-170	17I-210	6I-90		17I	2II	9I	
Владивосток	12I-160	16I-210	6I-90		16I	2II	9I	
Ташкент	12I-150	16I-210	6I-90		15I	2II	9I	

Таблица 2. Список обсерваторий, дополнительно использованных для определения амплитуд бурь.

№ п/п	Обсерватории	$\Phi'_{град}$
1.	Колледж	64,9
2.	Мурманск	64,1
3.	Ситка	59,8
4.	Фредериксбург	51,8
5.	Витвен	50,2
6.	Тукаон	39,7
7.	Сан-Хуан	29,9
8.	Гонолулу	21,0
9.	Ибадан	10,6
10.	Ча-па	10,6
11.	Алибаг	9,5
12.	Гуам	4,0
13.	Хуанкайо	- 0,6
14.	Джарвис	- 0,6
15.	Бинза	- 3,4
16.	Вассурас	-11,9
17.	Елизабетвиль	-12,8
18.	Апия	-16,0
19.	Куйпер	-17,5
20.	Порт-Моресби	-18,6
21.	Херманус	-41,1
22.	Уотеру	-42,4
23.	Туланги	-48,0
24.	Амберлей	-50,0
25.	Макуори	-64,4
26.	Мавсон	-70,0

Таблица 3. Шкала широтного распределения средних амплитуд Н, Д, Z составляющих для бурь различной интенсивности.

ϕ'	: слабые			:: малые			:: умеренные		
	: Н'	: Д'	: Z'	:: Н'	:: Д'	:: Z'	:: Н'	:: Д'	: Z'
I	2	3	4	:: 5	6	7	:: 8	9	10
N 65°	600	-	465	830	113	600	1100	184	880
60	310	39	315	450	58	375	700	80	450
55	100	25	150	175	38	200	370	47	250
50	70	17	80	115	26	85	170	34	100
45	65	11	30	105	18	50	140	23	65
40	50	8	15	110	13	30	135	17	45
35	50	6	10	105	9	20	150	12	40
30	50	5	10	105	6	20	170	9	40
25	45	3	15	85	4	25	170	6	40
20	40	1,5	15	65	3	30	165	4	40
15	50	1	15	75	2	30	150	3	40
10	90	1,5	15	110	3	30	130	4	40
5	90	3	20	130	4	30	160	6	40
0	240	5	25	295	6	30	365	8	40
5	130	5,5	20	150	7	25	215	7	35
10	135	10	10	160	13	20	265	15	40
15	100	6,5	10	120	8	25	145	9	45
20	60	5	20	75	6	30	120	7	45
25	50	6	30	70	7	50	105	9	60
30	50	10	50	70	12	65	105	13	75
35	60	16	65	80	18	80	110	19	80
40	75	19	75	90	22	90	120	24	90
45	95	13	50	110	15	60	125	17	80
50	120	17	50	140	23	70	155	30	100
55	170	28	115	200	39	185	250	47	185
60	290	43	200	350	60	330	475	68	330
65	620	60	350	750	90	480	1220	98	500
S 70°	375	84	700	725	115	835	1000	132	995

Φ	: Большие			::Очень большие			:
	: Н	: D	: Z	:: Н	: D	: Z	:
N 65°	1800	273	1065	2460	378	1430	
60	890	136	590	1450	264	1040	
55	500	62	300	900	150	655	
50	285	42	160	500	70	440	
45	210	30	100	335	46	250	
40	175	21	70	315	32	130	
35	180	15	50	300	23	90	
30	200	12	45	290	19	75	
25	185	8	50	270	16	70	
20	175	6	55	250	13	70	
15	160	6	55	225	10	70	
10	165	6	55	230	10	70	
5	205	8	55	290	12	70	
0	400	10	55	645	14	70	
5	250	9	35	345	13	65	
10	300	18	40	340	21	65	
15	220	11	45	425	13	65	
20	175	8	80	225	11	90	
25	160	11	80	210	14	100	
30	155	16	95	216	20	130	
35	155	23	120	235	28	170	
40	165	34	145	270	45	255	
45	195	18	115	325	38	200	
50	250	35	140	410	51	340	
55	410	60	325	720	80	550	
60	830	90	540	1100	115	775	
65	1410	116	760	1720	147	960	
S 70°	1140	150	1020	1300	-	1270	

Таблица 4. Широтное распределение отклонений между наблюдаемыми и средними амплитудами бурь различной интенсивности.

Φ'	H γ		D'		Z γ	
	:отклоне- ния от средней	:асиммет- рия от- клонен.	:отклоне- ния от средней	:асиммет- рия от- клонен.	:отклоне- ния от средней	:асиммет- рия от- клонен.
70° - 60°	+800 -300	500	160 -120	40	+800 -300	500
60 - 50	±500	0	140 -60	80	250 -150	100
50 - 20	+350 -150	200	±20	-	±50	0
20 - 10	+350 200	150	±10	-	140 50	100
10 - 0	600	350	±10	-	-20	±50
0 - -10	-	-	±10	-	-	-
-10 - -20	300 -250	50	20 -10	10	-	-
-20 - -40	-	-	-	-	-	-
-40 - -50	500 -200	300	60 -20	40	350 100	-
-50 - -60	-	-	-	-	-	-
-60 - -70	±850	0	±100	-	500 -400	100

Таблица 5. Северо-пжная асимметрия амплитуд бурь и возмущений.

	H, γ					D'					Z, γ				
	В	М	У	Б	ОБ	В	М	У	Б	ОБ	В	М	У	Б	ОБ
65						86									
60	100		125	60	350	12	46	149	115	45	120	50	265		
55			120	90	180	0	2	70	35	15	65		105		
50			15	35	90	3	4	7	19	30	15		20	100	
45			15	15	10	3	6	12	8						
40	20		15	10	45										
35	25		40	25	75										
30	35		65	45	55										
25	15		60	25	65					2					
20			45		25					2					
15			5			5	5		10		5	5		10	5
10											5	10		15	5
5												5	5	20	5
0															
5	40	20	55	45	50	2	3	1	1	1					
10	45	50	135	135	120	8	10	11	12	11					
15	50	45		60	200	6	6	6	5	3				5	
20	20	10				4	3	3	2		5		5	25	20
25	5					3	3	3	3		15	25	20	30	30
30						5	6	4	4	1	40	45	35	50	55
35	10					10	9	7	8	5	55	60	40	70	80
40	25					11	9	7	11	12	60	60	45	75	125
45	30	5				2					20	10	15	15	50
50	50	25													
55	70	25				3	1								25
60	20					4	2								
65	20	80	170	330	540					23					

Таблица 6. Широтные пояса амплитуд магнитной активности.

Широта $\pm \Phi^\circ$:	$K = 9, \gamma$: Пояс широт
0 - 5	600	экватор
5 - 10	300	приэкваториальный
10 - 40	300	
40 - 55	350 - 650	переходный
55 - 70	700 - 1000	субавроральный
70 - 80	1800 - 2800	активный
80 - 90	1000	полярная шапка

Таблица 7. Ежегодное количество геомагнитных бурь с 1878 по 1975 гг.

Год	Число бурь в году			Всего за год	Ср. число солнечных пятен
	ОБ	Б	У		
	1	2	3		
4	5	6			
1878	-	1	5	6	3
1879	-	-	3	3	6
1880	1	-	9	10	32
1881	1	1	11	13	54
1882	4	6	14	24	60
1883	1	3	17	21	64
1884	-	4	8	12	64
1885	1	2	19	22	52
1886	3	-	17	20	25
1887	-	1	11	12	13
1888	-	1	13	14	7
1889	-	-	6	6	6
1890	-	-	3	3	7
1891	1	1	16	18	36
1892	8	6	17	31	73
1893	-	1	16	17	85
1894	6	5	12	23	78
1895	-	1	18	19	64
1896	1	-	23	24	42
1897	-	3	7	10	26
1898	2	-	14	16	27
1899	-	2	7	9	12
1900	-	2	4	6	10

Продолжение таблицы 7.

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6
I901	-	-	-	2	2	3				
I902	-	-	-	2	2	5				
I903	I	I	-	6	8	24				
I904	-	-	-	10	10	42				
I905	-	4	-	9	13	64				
I906	-	I	-	10	11	54				
I907	I	-	-	18	19	62				
I908	2	3	-	16	21	48				
I909	2	6	-	11	19	44				
I910	-	3	-	22	25	19				
I911	-	-	-	16	16	6				
I912	-	-	-	3	3	4				
I913	-	-	-	3	3	10				
I914	-	-	-	7	7	10				
I915	I	5	-	9	15	47				
I916	2	2	-	20	24	57				
I917	5	I	-	24	30	104				
I918	4	5	-	22	31	81				
I919	2	6	-	27	35	64				
I920	I	3	-	27	31	38				
I921	I	2	-	14	17	26				
I922	-	3	-	20	23	14				
I923	-	I	-	6	7	6				
I924	-	3	-	6	9	17				
I925	-	3	-	14	17	44				

Продолжение таблицы 7

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6
I926		5		5		I8		28		64
I927		2		4		I9		25		69
I928		2		3		I8		23		78
I929		3		7		I5		25		65
I930		2		II		I5		28		36
I93I		I		-		I3		I4		2I
I932		I		I		I5		I7		II
I933		I		I		IO		I2		6
I934		-		-		II		II		9
I935		-		4		II		I5		36
I936		-		4		I3		I7		80
I937		I		I2		25		38		II4
I938		7		I2		22		4I		II0
I939		5		II		2I		37		39
I940		4		8		I8		30		68
I94I		7		6		IO		23		48
I942		2		6		I3		2I		27
I943		-		5		29		34		I5
I944		2		I		I3		I6		II
I945		-		3		I8		2I		62
I946		7		2		2I		30		92
I947		3		8		I8		29		I52
I948		I		8		26		35		I36
I949		4		3		I7		24		I35
I950		-		6		20		26		84
I95I		3		6		26		35		68

Продолжение таблицы 7.

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6
1952	-			6		27		33		37
1953	I			4		15		20		14
1954	-			-		12		12		4
1955	I			2		10		13		44
1956	-			10		18		28		164
1957	7			6		21		34		223
1958	4			7		26		37		235
1959	4			8		26		38		218
1960	6			9		24		39		156
1961	3			4		18		25		70
1962	-			-		19		19		46
1963	2			3		12		17		34
1964	-			-		11		11		10
1965	-			1		4		5		15
1966	I			2		10		13		47
1967	I			5		8		14		94
1968	I			1		14		16		106
1969	I			5		5		11		106
1970	I			5		5		11		104
1971	I			2		8		11		64
1972	3			1		9		13		68
1973	I			4		17		22		38
1974	3			4		20		27		35
1975	-			4		14		18		15

Таблица 8. II-летний цикл в бурях разной интенсивности: среднее количество бурь в год из 8 циклов за 1878 - 1963 гг. (0 - год максимума солнечной активности, минус означает годы подъема, плюс - годы спада и минимума активности).

Годы в цикле	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
ОБ	0,0	0,1	0,5	1,1	3,8	2,0	3,4	2,9	1,9	1,8	0,7	0,2	0,0
Б	1,0	0,6	0,8	3,8	3,8	4,9	5,9	5,2	3,0	3,2	2,8	2,8	1,1
У	5,5	6,0	8,6	13,5	16,9	19,1	17,6	20,6	19,0	14,1	17,7	17,2	3,5

Таблица 9. Средняя продолжительность (в часах) одной бури в разные годы II-летнего цикла.

Годы в цикле	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
ОБ	-	35	93	42	58	64	58	66	56	68	69	181	-
Б	48	74	55	61	60	51	65	68	59	61	57	135	14
У	51	49	59	49	49	46	48	48	54	66	65	81	32

Таблица 10. Продолжительность одной бури в разные годы II-летнего цикла (в часах).

Годы в цикле	Среднее за годы от -3 до -1	Годы максимума	Среднее за годы от +1 до +3	Среднее за годы от +4 до +6
ОБ	64	64	60	106
Б	59	51	64	84
У	50	46	50	71

Таблица II. Количество семейств бурь за отдельные годы интервала 1957 -
- 1970 гг. и суммы семейств бурь.

Год	: ОБ	: Б	: У	: ОБ+Б+У	: М	: В	: Σ
1957	8	10	12	30	24	38	92
1958	6	6	12	29	30	61	120
1959	6	8	17	31	28	50	109
1960	6	9	27	45	24	25	91
1961	8	4	17	29	35	32	91
1962	-	2	7	9	39	46	94
1963	2	4	14	20	11	58	89
1964	-	-	11	11	14	60	85
1965	-	1	4	5	24	87	116
1966	1	3	9	13	19	70	102
1967	1	5	9	15	19	79	113
1968	1	1	13	15	18	64	97
1969	1	5	5	11	21	69	101
1970	1	5	5	11	14	72	97
1971	1	2	8	11	24	63	98
1972	3	1	9	13	19	73	105
1973	1	4	19	24	26	43	98
1974	4	3	29	36	31	59	126
1975	-	5	15	20	30	72	122
1957-1975	45	78	247	370	450	1121	1941

Таблица 12. Суммарный годовой ход семейств бурь за 1965 - 1970 гг.

Годы	:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сумма
1965		II	IO	II	8	8	9	9	14	9	9	IO	8	II6
1966		8	6	13	9	8	8	IO	9	9	7	8	7	IO2
1967		9	9	13	7	14	IO	8	IO	7	IO	7	9	II3
1968		7	8	7	5	IO	8	9	6	8	9	8	12	97
1969		7	8	9	IO	9	7	7	8	9	IO	9	8	IOI
1970		II	9	8	8	8	9	IO	6	6	7	7	8	97

Таблица 13. Годовой ход семейств бурь разной интенсивности за 1965 - 1970 гг.

	:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сумма
ОБ				2		I				I	I			5
В		I	3	I	I	3	3	2	2	3	I			20
У		3	5	3	4	5	I	3	I	7	5	4	4	45
М		II	9	12	9	5	II	IO	14	IO	6	IO	8	II5
В		38	33	43	33	43	36	38	36	27	39	35	40	441
Сумма		53	50	61	47	57	51	53	53	48	52	49	52	626

Таблица 14. Суточное распределение начал семейств бурь в зависимости от интенсивности за период
1965 - 1970 гг.

UT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Сумма	
Хар.		I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Сумма	
ОВ		I							3	I																5	
Б		I			I				3	3		2	I				I		I	I	I	I	I	2	2	20	
У		I	4	I	I	2	3	3	I	I	2	2	4	2	2	2	2	I	2	I		4	3		I	45	
М		5	5	5	I	6	13	8	8	6	11	3	6	6	2	2	4	4	4	2	2	2		6	4	115	
В		16	14	8	17	15	36	31	44	23	35	16	27	11	23	18	19	10	15	12	14	10	11	7	9	441	
1965-																											
- 1970	22	25	14	19	24	52	42	59	34	48	23	38	19	27	22	26	15	21	16	17	17	15	15	15	16	626	

81

Таблица 15. Суточное распределение начал семейств бурь в отдельные годы.

Годы	UT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Сумма
1965	4	2	I	2	2	10	6	13	6	12	4	9	6	6	7	4	7	I	5	4	I	I	2	5	2	116
1966	2	5	3	3	7	15	8	9	4	6	5	5	4	4	4	5	2	I		2	3	2	2	2	3	102
1967	3	2	I	3	5	9	10	14	7	7	5	8	I	5	5	5	3	5	7	4		2	2	2	3	113
1968	2	2	I	I	I	7	9	4	8	II	I	7	4	2	4	8	6	3	3	I	I	2	2	3	5	97
1969	3	II	5	5	2	3	6	II	7	4	6	3	2	3	3	3	3	I	5	2	7	6	2		I	101
1970	8	3	3	3	5	7	8	3	8	2	8	2	6	2	6	I	3	I	I	I	5	4	5	3	2	97

Таблица 16. Суточное распределение начал активных периодов семейств бурь в отдельные годы.

Годы	Годы																								Сумма
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1965	2	1	1	1	1	1	2	3	2	7	4	9	11	12	14	13	6	8	4	6	1	2			III
1966	I						3	7	4	6	1	6	3	10	6	4	8	10	5	11	4	3	1		93
1967	I				I	I	2	5	7	6	3	4	8	10	8	8	4	15	6	6	2	1		3	101
1968			4	4			I	6	I	9	3	4	6	12	10	10	5	8	4	3	2		4	1	97
1969	I		2	I	I	2	2	9	3	3	2	4	7	7	10	10	9	6	7	5	3	2		2	98
1970	I		2	4	2	4	8	8	2	3	2	6	6	6	11	4	2	3	5	3	2	3	2	1	90
1965- -1970	6	1	9	10	5	8	18	38	19	34	15	33	41	57	59	49	34	50	31	34	14	11	7	7	590

Таблица 17. Суточное распределение начал активных периодов в отдельные месяцы для интервала 1965 - 1970 гг.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Сумма
I						1	3	1		1	2	2	9	5	5	3	4	7	3	5					51
II			1					2	2	3	1	4	5	7	5	5	1	1	4	2	4	1			48
III					1		1	1	4	2	1	1	1	3	6	4	7	8	3	5	2	1		2	53
IV	2		1	1	1	4	1	2		3	2	4		6		5	2	5	2	2		1			44
V			1	2			3	3	1	1	1	5	2	7	2	5	3	3	3	6	1		1	1	51
VI	1		2			1	2	8	5	4	1	2	2	7	3	3	1	2	2	1				2	49
VII			3	3	2	1	3	9		5	2		4	2	3	3	1			2	1	3	2	1	50
VIII	2		1	2		1	1	6	2	4	2	3	2	5	3	2	3	3	2	2	2	2			50
IX				1			2	3	2	4	1	3	3	4	8	5	2	2	2		1	1	1	1	46
X		1				1	1	1	1	5		1	2	2	10	3	4	8	4	4	1	1			49
XI	1			1			1	1	1	1		5	4	6	2	6	5	7	4	1	1	1	1		48
XII					1			1	1	1	2	3	7	3	12	5	1	4	2	4	1	1	1	2	51

Таблица 18. Частота запаздываний Δt (в сутках) главных дней семейств бурь от дня прохождения геоактивной области центрального меридиана Солнца.

Δt годы	0	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1965	I	7	19	31	24	13	5	I	I	0	0	I
1966	I	4	14	25	27	14	6	I				
1967	0	7	21	24	32	10	3	I	0	0	I	
1968	I	2	19	31	21	11	6					
1969	0	4	16	32	30	11	2	I				
1970	0	3	26	20	27	6	2	I				

Таблица 19. Распределение запаздываний Δt и соответствующих практических скоростей U корпускулярных потоков в цикле солнечной активности.

Годы подъема и максимума			⋮	Годы спада и минимума		
Δt , сутки	U , км/сек	число случаев	⋮	Δt , сутки	U , км/сек	число случаев
1 - 3	600-1700	60		2 - 3	600-1000	40
4 - 7	300- 400	40		4 - 7	300- 400	60

Таблица 20. Параметры межпланетной среды в спокойные дни.

Параметры межпланетной среды	Sq - дни		
	I - ый	2 - ой	3 - ий
U , км/сек	445	383	379
N , см ⁻³	2	4	4
B , γ	4	4	4
Φ , град.	225	210	208
θ , град.	± 12		

Таблица 21. Средние величины параметров межпланетной среды во время семей бурь различной интенсивности.

	$\dot{V},$ км/сек	$\dot{N},$ I/см ⁻³	\dot{B}, γ	$\dot{\theta}^\circ$	$\dot{\Phi}^\circ$	$\dot{V}'/\Delta t/$
Sq	423	3 ± 1	4 ± 1	± 12	231	
B	494	4	7	- 5	259	584
M	513	3	8-9	- 8	322	579
У	414	13	11	- 2	313	498
Б			15-30			
для бурь с SC						
B	411	10	8	8	180	432
M	428	5	8	-15	219	504
У	475	5	8	- 6	63	1300

Таблица 22. Направление межпланетного магнитного поля (ММП), количества семейств в секторах и начала семейств в связи со сменой направления ММП.

Направление поля в секторах:		От Солнца (+)							К Солнцу (-)						
		1962	1963	1964	1965	1966	1967	1964-1967	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1964-1967
Год															
Всего секторов	3	2	12	28	26	21	87		3	3	12	27	28	24	91
Число семейств в секторах	11	6	18	47	32	38	135		12	3	19	46	31	37	133
Начало сектора совпало в семействе:															
с главным днем			2	9	6	2	19		1	1	3	8	2	4	17
с началом семейства в главный день			2	6	5	4	17				1	5	9	4	19
с постепенным началом семейства	2		3	2	1	2	8		2	1	2	3	6	4	15
с какими-то днями семейства	1	2	2	5	9	8	27				3	6	9	4	22
с днями без семейств			3	6	5	5	19			1	3	5	2	8	18
Начало семейства за 1 день до начала сектора			3	13	10	8	34		1	1	6	13	6	5	30
Начало семейства через 1 день после смены сектора		1	4	7	4	7	22		1	1	4	5	5	7	21

Период бури	:Гл.	:Акт.пер:	Хар:	ЦМ _⊙ :	φ _⊙ :	Δφ _⊙ :	Δt
Начало	:Конеч:	день:	часы	:—ка:	:град.	:град.	:
1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8 : 9

1965 г.

я н в а р ь

1 ^d 17 ^h 45 ^m	3 ^d 02 ^h	2 ^d	13-19	М	31. XII	20 N ^x	23 N	2 ^d
3 15 24	3 19	3		В	1. I	x		2
4 10	4 21	4	17-21	В	1			3
7 23	8 23	8	11-18	М	2	0	0	6
9 12	10 24	9	18-23	М				
12 10	14 17	12	13-03	М	9	10-20 N	14-24 N	3
17 10	17 23	17	13-20	М	14	5 NS	9 N, 1 S	3
20 16 12	21 22	20	18-03	В	17	5 NS	19 N	3
21 23	23 22	22	14-21	М	19	10 S	5 S	3
26 07 48	26 18	26	06-10	В	21	40 N	45 N	5
27 04	29 20	28	18-22	В	24	35 N	40 N	4

ф е в р а л ь

3 06	4 21	4	16-20	В	27-29	20 N	25 N	8
5 14	7 23	7	12-21	М	28-29	20 N ^x	25 N	11
8 06	9 20	8	20 24	М	3-4. II	2 N	8 N	4
10 06	11 20	10	13-16	В	5	15 N	21 N	5
13 14	16 03	15	13-18	В	12	15 N	22 N	3
18 12	18 23	18	21-23	В	13	5 N	12 N	5
19 14	21 23	21	10-22	В	15	25, 8 N	32, 15 N	6
23 09	24 01	23	14-20	М	19	25 S	18 S	4
24 09	25 23	24	22-02	В				
26 08	28 22	27	14-17	В				

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

м а р т

I ^d 10 ^h m	4 ^d 22 ^h	3 ^d	I5-23	У	I.III	5 S	0	2 ^d
5 06	6 0I	5	I7-20	B	2	5 N	I2 N	3
6 I9	7 2I	7	I2-I6	B	5	I5, 30N	22,37N	2
9 06	I0 0I			B				
I2 I2 24	I3 2I	I2	I8-24	B	9	25 N	32 N	3
I4 I2	I5 23	I4	20-0I	B				
I7 I2	I7 20	I7	I6-I9	B	I4	25 N	32 N	5
20 I0	2I 23	2I	20-23	B	I6-I7	23 N	30 N	5
22 I6	23 23	23	I5-22	M	20	I0 S	3 S	3
24 06	27 22	25	I8-02	B				
29 05	29 22	29		B				

а п р е л ь

4 06	4 I8	4		B	I.IV	30 N ^v	36 N	3
6 04 20	7 24	6	I2-I8	B				
9 00	I0 03	9	20-0I	B	5			
II 03	I2 23	II	I6-2I	B	5			
I7 I3 I2	20 23	I8	03-20	У	I6	0 N ^x	5 N	2
23 I8	24 20	24	I2-I8	B	I8	0	5 N	6
25 I2	28 02	26	I6-0I	B	22	I5 N ^x	20 N	4
29 07	29 22	29	I6-2I	B	26	I0 N ^v	I5 N	3

м а й

4 22 58	7 0I	5	I4-23	B	I.V	40 S ^v	40 S	4
8 08	I0 22	8	20-0I	B	6-7	22 N	25 N	I
I5 07	I7 20	I6	08-I6	M	I4	0	3 N	2
20 I0	2I 22	2I	I7-22	B	I8	20 N ^x	22 N	3

М а й

22 ^d 09 ^h m	22 ^d 22 ^h	22 ^d	16-20	В	20.У	20 N ^x	22 N	2 ^d
24 08	25 20	24	13-18	В	21-22	25 N ^x	25 N	3
27 07	28 21	28	14-19	В	23	20 N	22 N	5
31 08	31 24	31		В				

И ю н ь

1 07	2 24	2	14-22	В	31	20,40 N ^v	21,41 N	2
3 13 20	5 15	4	13-01	М	1,У1	30 N	30 N	3
8 06	9 22	9	12-21	М	4	5 S	5 S	5
11 10	11 22	11	15-18	В	7	35 N ^v	35 N	4
14 09	17 06	16	10-03	Б	13	25 N	25 N	3
17 11	18 03	17	07-14	М	15	20 N ^x	20 N	2
18 09	19 02	18	16-22	В	17	20 S	20 S	1
24 16	27 15	25	14-21	В	19-20	15-30 N	13-30 N	6
28 10	3 04	30	09-01	М	28-29	10 S	12 S	2

И ю л ь

6 02	6 19	6	05-18	М	1-2 УП	30 N	27 N	5
7 15	9 21	8	11-01	В	4	30 N	27 N	4
9 23	10 20	10	04-12	В	8	18 N ^x	14 N	2
12 16 02	14 01	12	16-21	В	9	18 N ^x	14 N	3
14 14	15 24	15	11-15	В	10	15-20 N	11-16 N	5
18 15 35	19 23	19	07-17	М	14	18 N	14 N	5
20 16	21 08	20	16-20	В	16	15 N	11 N	4
22 10	24 20	23	13-22	В	21	5 S	10 S	2
27 06	29 21	27	08-16	В	23-24	20-40 N ^v	16-36 N	4

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
а в г у с т																
1 ^d 08 ^h		2 ^d 21 ^h	2 ^d	12-21	В	29				22 N		16 N		4 ^d		
3 II		5 23	3	14-21	В	I.VIII				40 N ^v		34 N		2		
7 08		8 22	7	10-16	В	3				30 N		24 N		4		
9 10		9 21	9	10-22	В	5				15 N		9 N		4		
10 08		12 24	11	01-05	В	9				20 S		26 S		2		
13 08		14 23	14	10-19	В	10				17 N		11 N		4		
15 08		17 22	16	20-24	В	13				30 N		24 N		3		
18 13		19 03	18	17-21	М	15				0		7 N		3		
19 05		21 14	19	14-22	М	18				10 N		3 N		1		
22 08		23 01	22	14-22	В	19				10 N		3 N		3		
23 15 19		24 13	23	19-01	В	20				10 N ^v		3 N		3		
24 20 58		27 22	25	15-20	М	23-25				25 N		18 N		1		
										10 N		3 N				
29 14		31 02	30	01-03	В	25-26				20 N		13 N		5		
31 08		2 02	1	15-21	В	28				10 S ^v		17 S		4		
с е н т я б р ь																
3 22		5 22	4	11-20	В	30				0-5 N		2 N		5		
										25 N		18 N				
6 09		8 08	6	14-18	В	4.IX				25 N ^x		18 N		2		
11 22		13 02	12	15-19	В	8				x				4		
14 19		18 02	16	08-24	У	9-10				25 N ^x		18 N		7		
18 13		20 23	18	18-23	В	16				30 N ^v		23 N		2		
21 17		21 23	21	19-22	В	18				20 N ^v		13 N		3		
23 07		25 04	23	13-20	В											
25 13		26 17	25	15-18	В	22				25 N ^v		18 N		3		

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
сентябрь								
26 ^d 18 ^h 24 ^m	28 ^d 22 ^h	27 ^d	15-02	У	24.IX	25N ^X	18N	3 ^d
октябрь								
2 00	2 23	2	15-22	В	30	20N ^X	13N	2
5 01 15	5 18	5	13-16	В	2.X	20N ^X		3
7 07 02	8 11	8	02-09	В	4	18N ^X	11N	4
						30S	37S	
11 19	14 18	13	17-21	В	12	25N ^X	18N	1
						20N	14N	
17 23	19 18	19	15-18	В	15	20N	14N	4
22 01	24 05	23	10-22	М	20	15N	10N	3
24 14	26 03	24	15-20	В	22	25S	30S	2
26 20	31 03	27	22-03	В	26-27	30N	25N	1
						15N	10N	
31 17 30	1 03	31	17-22	В	28	15S	20S	3
ноябрь								
2 11	2 23	2	15-17	В	30	20N	15N	3
4 00 58	4 19	4	10-15	В	31.X	10N	6N	4
5 12	7 21	5	16-24	М	1.XI	0 ^X	0	4
					3	10N	6N	4
8 15	9 04	8	15-22	В				
11 16	11 23	11	16-22	В	8	25N ^X	22N	3
12 14 30	15 20	13	19-23	В	9	25N ^X	22N	4
					10	25N	22N	4
18 01	21 23	20	16-22	В	16	5N	2N	4
23 18 44	26 20	24	19-22	В	23	10-40N	10-40N	0

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ноябрь

27 ^d 17 ^h 35 ^m 28 ^d 03 ^h	27 ^d 18-20	B	26	30 N	30 N	1 ^d
30 10	2 23	I 12-23	M 27	30 N	30 N	4

декабрь

4 II 55	4 23	4	14-22	В				
8 II	9 24	9	12-15	В	4.XII	25 N	25 N	5
10 10	13 18	10	15-23	В	5-6	25 N	25 N	5
18 06 22	20 23	18	16-21	М	14	20 N	20 N	4
22 08 34	23 02	22	12-15	В	19	18 N	18 N	3
24 13	25 04	24	18-24	В	20	25 N	25 N	4
25 II 54	28 01	26	09-19	В				
28 02	31 20	28	13-23	В	25	8 N	8 N	3

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
1966 год																
я н в а р ь																
2 ^d 01 ^h 44 ^m		4 ^d 04 ^h		2 ^d 20-02	В	31.XII		32 S		22 S		2 ^d				
4 I7		5 02		4 I7-21	В			20 N		20 N						
7 I5 02		9 02		7 I9-05	В											
9 I5		10 22		9 20-24	В	6-7.I		10 N, 20 S		10 N 20 S 3						
18 09 54		18 22		18 I3-20	В	I5		20 N		20 N		3				
20 02 04		23 20		21 I4-24	У	18-19		10-30 N ^x		10-30 N		2				
24 09		26 24		26 I5-24	В	22		35 N		40 N		2				
28 08		29 22		28 20-23	В	25		22 S		18 S		3				
ф е в р а л ь																
2 06		6 23		3 I8-22	В											
8 I3		8 24		8 I4-I7	В	4.II		25 N		30 N		4				
10 05		12 02		11 21-02	В	7		30 N		37 N		4				
17 07		17 24		17 I9-22	В	I5		15 N		22 N		2				
19 II		20 20		19 I4-21	М	I7		0-20 N		7 N		2				
22 09		25 23		22 I4-23	М	20		30 N ^x		37 N		3				
м а р т																
3 08		4 24		3. 22-01	В	28		30 N ^x		30 N		3				
8 06		8 20		8 I8-20	В	5.III		25 N		30 N		3				
9 II		11 03		9 20-02	В	6		20 S		13 S		3				
11 I8 48		12 I5		11 I8-24	В	7		0		0		4				
						8		30 N		37 N		3				
13 I4		14 I9		14 I4-I7	У											
15 08		16 01		15 I5-I9	В	11		18 S		11 S		4				
17 I4		18 02		17 21-24	В	14		10 N		17 N		3				

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
19 ^d 02 ^h 07 ^m	20 ^d 03 ^h	19 ^d	18-23	М	17. III	25 N ^x	32 N	2 ^d
20 09 53	23 02	20	19-21	В	20	10 N	17 N	0
23 07 52	23 23	23	09-21	Б	21	20 N ^x	27 N	2
24 23 36	27 01	26	10-15	В	20	10 N ^x	17 N	0
27 II	29 05	28	14-22	У	24	20 N ^x	27 N	4
30 04	30 22			В	27	20 N	27 N	3
а п р е л ь								
I 12 37	2 22	I	18-24	М	27	20 N	26 N	5
3 15 02	4 23	3	22-01	В	28	15 N	22 N	6
						20 N	26 N	
5 07	7 03	6	14-20	В	2-3. IV	20 N ^x	26 N	4
7 19 29	9 02	8	01-07	В	4	25 N ^x	31 N	4
13 03	15 01	13	10-16	В	7	20 N ^x	26 N	6
20 06	20 24	20	10-15	В	17			3
21 20	23 18	22	14-18	В	17-19	12-30 N	17-35 N	4
24 07	24 23			В				
29 10	30 23	30	12-23	В	24	15 N	20 N	5
м а й								
I 04	2 23	2	17-22	В	27	27 N	28 N	5
3 12	4 24	4	19-02	В	4. V	18 N	24 N	4
8 09 58	8 23	8	20-23	В	4	20 N	24 N	4
II 08	13 22	II	20-23	В	6-7	15-10 N	19-14 N	5
16 12 57	18 02	17	17-22	В	13-14	25 N ^x	28 N	3
20 05	21 19	20	20-23	В	15-19	20 N	22 N	4
25 23 28	27 08	26	08-24	Б	25	15 N ^x	17 N	1
30 06	I 14	31	14-01	У	27-30	5 N ^x	6 N	4

I	2	3	4	5	6	7	8	9
И Ю Н Б								
2 ^d 06 ^h m	3 ^d 20 ^h	2 ^d 09-13	B	30.Y-I.YI	I5N ^x	I2N	3 ^d	
5 05	5 24		B	2	I5N	I2N	3	
7 02 53	8 18	7 09-16	B	4	I2N	I2N	3	
11 06	13 22	12 11-14	B	8	I8N	25N	4	
15 05	16 22	15 20-01	B	13	20N ^x	19N	2	
19 12	21 16	19 12-16	B	18	I5N	14N	1	
23 05	26 23	23 18-23	M	21-23	25N ^x	23N	1	
28 06	1 02	28 16-20	B	24	28N	26N	4	
И Ю Л Б								
4 06	4 24	4 10-18	B	30- I	I5N ^x	17N	4	
7 22	11 04	8 21-10	Y	3.YII	35N ^x	32N	5	
11 22	12 16	12 08-15	B	8-10	20N ^x	15N	2	
15 15 00	17 22	15 20-24	B	II	25N	20N	4	
20 08	22 03	21 08-14	B	18-21	I5-25N ^v	I0-20N	2	
23 02	24 16	23 08-17	B	18-21	I5,25N ^x	I0-20N	4	
26 07	27 02		B					
27 06 04	28 23	27 08-18	M	23	I5N ^x	I0N	4	
29 06	30 10		B	26	20N ^x	15N	3	
31 07	31 20		B	26	I0N	5N	5	
А В Г У С Т								
1 00 01	1 24		B	27	I0N ^x	5N	5	
3 05	7 02	4 08-16	B	30-I.YIII	I0-20N ^x	4-14N	5	
8 07	10 19	10 09-17	B	5	20N ^x	14N	3	
10 21	12 23	11 12-18	B	6	20N	14N	5	
14 01	14 21		B					

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
17 ^d 16 ^h m	19 ^d 23 ^h	19 ^d	17-19	М	14.УМ	25 N ^{XV}	18 N	3 ^d
22 23	25 23	23	08-03	М	17	20 N ^X	13 N	6
29 13 15	30 04	29	22 03	М	27	20 N ^X	13 N	2
30 11 12	1 01	30	18 01	Б	29	20 N ^X	13 N	1
с е н т я б р ь								
1 08	2 02	1	17- 22	М	30	22 N ^X	15 N	2
2 08 23	4 23	3	10-14	0Б	31	22 N ^X	15 N	3
5 06	6 22	6	07-16	У	1. IX	20 N ^X	13 N	5
					2	5 N ^X	0	4
7 08	11 01	8	12-22	М	3	8 N ^X	1 N	5
						20 S	27 S	
14 10	17 12	14	21-01	В	10	20 S ^X	27 S	4
19 02 52	21 14	20	12-19	М	17	8 N ^X	0	3
23 08 57	25 08	23	16-21	М	19	10 N ^X	3 N	4
25 20	28 06	26	12-22	В	22	20 N ^X	13 N	4
28 09	30 24	28	16-18	В	27	10-20 N ^X	3-13 N	1
о к т я б р ь								
3 21 28	6 22	4	19-02	У	28-29	17 S ^X	24 S	6
7 14	7 24	7	16-18	В	2. X	15 S ^X	21 S	5
12 06	14 01	12	18-20	В	9	20 N ^X	14 N	3
15 09 51	17 01	16	07-19	У	11-12	20 N	14 N	4
17 15 00	18 11			В	15	20 N ^X	14 N	2
24 07	28 03	25	17-01	М	17-19	0-25 N ^X	0	7
					24	15 N	10 N	1
30 12	3 03	31	10-22	М	25-26	10 N ^X	5 N	6

1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

н о я б р ь

3 ^d 06 ^h m	4 ^d 21 ^h 3 ^d	13-17	В	29-31.X	20 N	15 N	5 ^d
7 20	8 20	7 23-01	В	2.XI	20 S	30 S	5
10 06	11 13	10 20-01	В				
12 07	13 23	13 18-22	В				
17 00 17	17 22	17 17-22	В				
18 11	21 24	18 17-23	М				
25 13 39	29 19	28 14-22	М	22	25 N ^x	23 N	3
					30 N ^x	28 N	
30 02	2 23	30 07-23	В	27	20 N	29 N	3

д е к а б р ь

4 06	6 22	4 15-02	М	30	15 N ^x	14 N	4
13 01	16 02	14 13-22	У	10.XII	0-9 N	0-9 N	3
16 12	18 01	17 20-23	В	13	20 N	21 N	4
19 16	21 23	21 15-23	В	17	10 N	11 N	4
22 04 41	24 01	22 18-24	В	18	10 N	11 N	4
24 04	29 20	26 15-24	М	22	3 S ^x	1 S	4
30 12	31 01	30 15-18	В	24	25 N ^x	27 N	6

1967 год

я н в а р ь

1 08	1 24	1 15-18	М	28-29	25 S	22 S	4
2 08	3 21	3 10-17	В	29	25 S	22 S	4
6 07 15	6 19	6 07-14	В	2.I	20 S	17 S	4
7 07 58	9 23	7 13-05	У	3-4	15 N ^x	18 N	4
					12 N ^x	15 N	

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
10 ^d 17 ^h m		11 ^d 24 ^h		11 ^d		13-20		B		6.I		0		0		5 ^d
13 12 04		14 11		13		20-05		Б		10		20 N ^x		23 N		3
15 10		16 22		15		18-24		B								
18 11		18 22		18		15-21		B		15		23 N ^x		18 N		3
20 04		21 19		20		12-20		B		16		25 S		20 S		4
Ф е в р а л ь																
4 11 34		5 22		4		21-03		B		I-3.II		20 N		26 N		2
6 21		9 02		7		16-03		У		5		15 S ^x		11 S		2
11 04		11 22						B		8		20 N ^x		26 N		3
15 23 47		17 23		16		08-16		Б		12-15		15 N ^x		22 N		4
18 11		18 20						B								
19 11 42		19 24		19		13-18		B		17		10 N		7 N		2
21 10		23 22		23		15-22		М		18-19		20 S ^x		23 S		5
24 18		27 19		25		17-19		B		21		15 N		22 N		4
28 21 10		1 17		1		13-16		B		27-28		20 N		27 N		2
М а р т																
2 15		2 23						B								
3 08		4 02		3		09-12		B		28		20 N		27 N		3
4 23		6 22		5		15-17		B		I.III		18 N ^x		25 N		4
9 08		10 03		9		20-02		B		5		20 S ^x		13 S		4
10 08		10 20		10		18-20		B		6-7		15 N		22 N		4
13 08 36		14 02		13		09-13		B		9		25 N ^x		32 N		4
										10		20 S		13 S		
14 17		14 22		14		09-13		B		11		12 S		5 S		3
16 16 12		17 24		16		17-23		B		13		10-20 N ^x		17-27 N		3
18 05		21 24		18		16-20		М		15		10-20 N		17-27 N		3
										18-19		10 S ^x		3 S		0

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9								
23 ^d 12 ^h m	23 ^d 23 ^h	23 ^d	19-22	B				
25 I2	25 23	25	20-23	B	22.III	18 N	25 N	3 ^d
26 08	28 I8	27	00-04	B	23	15 N ^x _x	22 N	4
						10-30 N 17-37 N		
29 09	3I 0I	30	18-24	B	26	25 N ^x	32 N	3
а п р е л ь								
I 08 06	2 23	I	18-22	M	27	20 N ^x	27 N	5
					28	22 S	15 S	4
4 03 03	6 2I	5	08-18	M	I.IV	20 S ^x	13 S	4
I5 I6	I7 I5	I6	I4-2I	B	10	10 N, 25 N ^x	I6 N, 3I N	6
I8 07	20 22	I9	I4-20	B	I5	10 N, 10 S	I6 N, 4 S	4
2I I0	23 03	22	08-I4	B	I8	20 N ^x	25 N	4
23 07	25 05	23	I4-2I	M	20	20 N	25 N	3
29 06	29 24			B	24-25	10 S ^x	5 S	5
м а й								
I I9 06	5 03	3	II-22	B	30.IV	I6 S	I2 N	3
					1.V	20 S ^x	I6 S	2
5 09	5 24			B	3	20 S ^x	I6 S	2
7 0I 07	7 II	7	07-09	B	4	20 S	I6 S	3
8 05	8 22			B				
I0 06	II 02	I0	I2-I7	B	7	I0-20 N	I4-24 N	3
II 08	I4 02	I2	I8-23	B	9	I0-20 N ^x	I4-24 N	3
I4 I4	I5 03	I4	I4-04	B	I2	I0 N, I2 S ^x	I3 N, I1 S	2
I5 I3	I6 0I			B	I3	0 ^v	3 S	2
I6 09	I8 02	I7	00-02	B	I5	25 S	22 S	2

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
19 ^d 01 ^h m	19 ^d 17 ^h			B				
21 16	22 04			B	18.7	15 N	17 N	3 ^d
23 02	27 15	25	20-03	05	21	10 S ^x	8 S	4
					24	20 N ^x	22 N	1
27 18	30 01	28	13-24	7	24-25	20 N ^x	22 N	4
					25-26	18 S ^x	16 S	3
30 14 26	1 02	30	14-04	7	29	18 N ^x	20 N	1
И Д Н Б								
2 09	3 02	2	14-18	B	1.71	15 S ^x	13 S	1
4 09	7 12	5	19-04	B	3-4	20 N ^x	20 N	2
8 06	10 01	8	09-17	B	3	x		6
12 08	15 08	14	01-03	B	7-8	13 N	13 N	7
16 06	18 03	17	15-18	B	13-14	25 N	25 N	4
19 12	19 19	19	14-17	B	17	10 S ^v	11 S	2
22 07	22 16	22	09-15	B				
25 02 23	26 09	25	18-02	7	21	18 N	20 N	4
26 14 58	28 21	27	00-05	B	25-26	10 N ^x	8 N	2
29 04	2 08	1	10-19	B		x		
И Д Л Б								
4 15	6 16	5	08-16	B	1.711	20 N	17 N	4
6 22	7 16	6	22-03	B	4	10 S ^x	13 S	2
10 23	12 08	11	10-21	M	9-10	10-25 N	7-22 N	2
15 12	16 06	15	13-19	B	14	25 N ^x	20 N	1
17 17	18 17	18	05-13	B	14	20 N	15 N	4
23 12	24 11	23	20-24	B				
24 18	26 03	25	17-19	B	21	5 N	0	4
28 06	30 08	28	15-19	M	27-28	5 S ^x	10 S	1

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

а в г у с т

I ^d II ^h m	I ^d 20 ^h	I ^d II-20	В	30.VII	15N ^x		2 ^d
4 07	5 22	4 I6-20	В	I.VIII	^x		3
6 I9	9 07	8 08-I6	В	5	18N ^x	12N	3
9 IO	II 04		М	9-IO	15N ^x	9N	2
II 05 55	I2 2I	II I2-20	М	9-IO	15N ^x	9N	2
I3 I5	I4 24	I3 2I-0I	В	IO	15N	9N	3
I5 08	2I 20	I7 09-I7	М	I5-I6	20N ^x	I3N	2
24 II	29 0I	25 06-I4	В	24	IO N ^x		I
29 I7 38	3I 03	30 I8-22	В	27	23N, I9S ^x		3
3I 05 45	2 2I	I I8-0I	М	28	5N	0	4

с е н т я б р ь

3 I4	3 23		В				
7 06	IO 02	8 IO-20	В	3-5	25N, I5S ^x		4
I2 I8	I5 I2	I3 I6-22	М	IO	25N ^x		3
I5 I9	I7 I9	I6 I6-20	В	I4	II N ^x	4N	2
I8 08	22 20	2I 09-24	Б	I5-I7	IO N ^x	3N	5
				I8	20N ^x	I3N	3
24 09	27 02	24 I6-I8	В	22	3N ^x	0	2
28 05	I 20	29 I4-03	У	24-28	15N ^x	8N	4
					25N ^x	I8N	

о к т я б р ь

2 I4	4 23	3 I9-22	В	I.X	8N ^x	IN	2
5 08	6 I4	5 I5-I9	В	2	15N	8N	3
7 07	9 II	8 IO-I4	В	3	15S ^x	22S	5
9 I5	I3 24	9 I9-0I	В	5-6	15S ^x	22S	4
				7	20S ^x	27S	2

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
I4 ^d 05 ^h m		I5 ^d 03 ^h		I4 ^d		20-22		B		II.IX		I9N		I3N		3 ^d
I5 07 28		I6 05						B								
I6 I7		20 2I		I7		I8-23		B		I3		I5N ^x		9N		4
										I5		I5N ^x		9N		2
2I I8 I9		24 20		22		I8-24		B		I7		22S ^x		28S		5
27 07		30 08		29		I0-20		Y		23		I0N ^x		5N		6
3I I0		3I 2I		3I		I4-I6		B								

н о я б р ь

I I7		4 I4		3		I6-2I		M		29		I0-20N ^x		5-I5N		5
5 07		5 23		5		I8-2I		B		2.XI		I5N		II N		3
												I0S ^x		I4S		
8 00		9 20		8		I8-24		M		4,5		I0S ^x		I4S		4
II I9		I6 I7		II		I9-23		M		9		5N ^v		2N		2
										I2		I0N ^x		7N		
2I I4		26 23		25		I3-I8		B		I9-22		0-I0N ^x		0-8N		5
27 05		29 22		28		I7-03		B		23-25		I0-20N		8-I8N		4
30 I0		2 24		I		I8-02		M		28- 2		I0-20S ^x		I0-20S		3

д е к а б р ь

3 07		3 24		3		I3-I6		B		28-I		I0-20S		I0-20S		4
5 I0		7 20		6		I2-02		M		I.XII		5-I0N ^v		5-I0N		5
8 00		I0 03		8		I6-22		M		6-8		3-30N		3-30N		I
I5 0I		I7 I8		I5		I8-23		B		I2		I5S ^x		I5S		3
										I3		5N ^x		5N		2
I8 05 30		2I 23		I9		II-24		Y		I6-I7		0-20N ^x		0-20N		3
22 08		24 20		22		I8-02		B		20		I0-20N		II-2IN		2
26 II		27 I7		26		I4-I8		B		23		I0-40S ^x		8-38S		3
28 I8		29 03		28		I9-2I		B		26		I5S ^x		I3S		2

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
29 ^d 22 ^h 27 ^m		3 ^d 08 ^h		30 ^d		I5-02		У		27-29.XII		I0-20S ^X		8-I8S		2 ^d

1968 год

я н в а р ь

4 I8	7 I8	6	I4-22	В	3I	5S	2S	6
II I2 5I	I3 0I	II	I4-22	М	7-8.I	7-20S	3-I6S	3
I4 00	I8 I9	I6	I6-23	В	I2-I3	20N ^X	24N	4
I9 06	20 2I	I9	I6-0I	В	I5	5N ^V	I0N	4
						I0S	5S	
2I 06	23 09	22	I5-I9	В	I9-20	I0-20N ^V	I5-25N	3
23 I5	25 23	24	I8-23	В	2I	I0-20N ^V	I5-25N	3
26 I4 42	3I 03	28	I9-02	М	24,28	I6S ^X	II S	4

ф е в р а л ь

I 09	4 I8	3	I4-20	В	30-3I	I5N ^X	2IN	4
5 I0	5 24	5	20-23	В	2.II	I5N ^X	2IN	3
7 I7	9 03	8	I5-23	В	4-5	I0S ^X	4S	4
9 07	I2 02	I0	I6-07	У	8	8N ^V	I4N	2
I2 I7	I3 I9	I3	I2-I8	В				
I4 I2 54	I9 I2	I5	I3-I9	М	I3-I5	I0N	I7N	I
20 07 03	22 I9	20	II-02	У	I7	I0N ^X	I7N	3
26 I7	I I9	28	I2-24	У	23	2S	0	5
					25-27	3N	I0N	3

м а р т

2 I7	6 23	3	I7-23	М	28,I-2.III	I0N ^X	I7N	4
9 23 38	II I0	I0	I4-I8	В	7	5N ^V	I2N	3
II I9	I3 I2	I2	I6-2I	В	7	5-I8S	0-II S	5

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
I3 ^d 23 ^h	I7 ^d I3 ^h	I4 ^d	07-24	M	II. III	2-20 S ^v	0-I3 S	3 ^d
I7 23	2I 20	20	II-I6	B	I6-I7	0-5 S	0	4
					I8	0-20 N	0-27 N	2
23 07	28 23	26	I5-20	B	I9	I0-30 N ^x	I7-37 N	7
					22	I8 N	25 N	4
					24	I0 S	3 S	2
					25	II S ^x	4 S	I
29 I0	4 23	3I	I7-04	M	27	8 S ^x	I S	4
					3I	I0-22 S ^x	3-15 S	0

а п р е л ь

5 I3	7 I6	5	I8-24	У	2.IV	0-I5 S ^x	0-7 S	3
II 03	I6 24	I3	I6-23	M	8-9	0-25 S	0-I9 S	5
					I2	0-40 N ^x	6-46 N	I
I7 07	18 I9	I7	I0-I5	B	I5	^x		2
2I I9	24 03	22	I2-2I	B	20	3 S	0	2
25 20 I9	30 02	26	I9-02	M	23	0	5 N	3

м а й

I I2	3 I3	I	20-0I	B	29	0	4 N	2
6 I6	8 06	7	04-08	У	4.У	4 N ^x	8 N	3
					5	20 N ^x	24 N	2
9 00	I0 06	9	I5-2I	M	7-8	I2 N ^x	I5 N	2
I0 II	I6 22	II	23-I4	B	10-I2	I5 N ^x	I8 N	0
I7 09	I8 23	I8	I4-22	B	I4	I0 N	I3 N	4
I9 I0	2I 03	I9	I6-23	B	I7			2
2I 06	22 I2	2I	I0-I7	M	I9	8 N ^x	I0 N	2
22 2I	25 23	23	2I-03	B	20-2I	2-I0 N ^x	4-I2 N	3

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
28 ^d 12 ^h m	28 ^d 20 ^h	28 ^d	I8-20 B	23-24.У	I5-I3S ^X	20-23N	5 ^d	
29 08	3I 22	30	03-05 B	27	I0N	IIN	3	
И Ю Н Б								
I 0I	4 24	I	08-20 B	30	I0N ^X	I0N	2	
6 09	8 24	8	I4-2I B	2-3.УI	I0N ^X	I0N	6	
9 I6	I5 22	II	03-I6 B	9	I0S ^X	I0S	2	
				I0	I0N ^X	I0N		
I6 08	I7 04	I7	03-I0 B	I3-I4	I5S ^X	I5S	4	
I8 08	20 20	I9	I4-23 B	I5	0-I0N	0-I0N	4	
22 06 03	22 22	22	08-I5 B	I8	I0S	I0S	4	
25 I6 I5	28 02	26	I0-I6 B	20	I5N ^X	I5N	6	
29 I0	I 04	29	I7-23 B	27	5-IIN ^X	3-9N	2	
И Ю Л Б								
I I8	3 05	2	23-02 B	28	I0N ^X	7N	5	
3 07	5 I7	3	08-I2 B	I.УII	2N	0	2	
6 09	7 I7	6	I0-I6 B					
9 2I 55	I2 03	I0	03-06 У	7	I0S	I3S	3	
					I0N	6N		
I3 I6 I2	I6 20	I3	I6-05 M	I0-II	3-I0N ^X	0-6N	3	
I8 I0	I9 24	I8	I3-I6 B	I3	3-I5N ^X	0-IIN	5	
2I 08	23 22	22	04-I5 B	I8	7N	2N	4	
25 II 34	28 22	26	08-I8 B	23-24	3N ^X	0	3	
30 07	3I I8	30	I0-I6 B					
А В Г У С Т								
3 02	4 I7	3	08-I8 B	29	5N	0	5	
5 I0	8 I5	5	I0-I8 M	3I	5N ^X	0	5	

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
8 ^d 18 ^h m	11 ^d 10 ^h	9 ^d 16-21	В	5.VIII	5 N	0	4 ^d	
				6	0	0	3	
13 12	20 24	16 13-02	У	13	8 N ^x	1 N	3	
22 10	24 21	24 04-09	М	18	10 S ^x	17 S	6	
31 05	1 04	31 14-19	М	27	0-20 N	0	4	
с е н т я б р ь								
2 06	6 08	2 23-06	В					
6 14 38	10 18	8 10-19	У	3.IX	0 ^x	0	5	
				4	15 S ^x	22 S	4	
				6	0 ^x	0	3	
12 04	17 02	13 10-20	У	10-II	^x		3	
				13	10-30 S ^x	17-37 S	0	
18 16	20 05	19 04-08	В	16	0-20 N	0	3	
20 17	21 24	21 15-18	М	18	15 N	10 N	3	
22 10	23 18	23 14-17	В	19	15 N ^x	10 N	4	
27 23	29 23	28 18-22	В	24-25	0-20 N ^x	0-13 N	4	
30 12	3 11	2 00-07	У	29-30	15 N ^x	8 N	3	
о к т я б р ь								
6 06 29	8 24	7 18-19	М	2.X	0 ^x	0	5	
9 10	10 02	9 14-02	В	6	0 ^x	0	3	
12 00	15 23	12 17-03	У	7-8	0 ^x	0	5	
17 01	18 12	17 20-23	В					
19 10	20 19	19 19-24	В	14-15	5-15 S ^x	11-26 S	5	
23 10	25 24	24 15-20	В	18	20 N	14 N	6	
26 18 33	27 22	26 18-24	В	22-23	15 N ^x	10 N	4	
28 21	30 05	29 15-22	У	25-26	10-18 S ^x	12-20 S	4	

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
30 ^d 09 ^h	m	5 ^d 22 ^h	31 ^d	09-23	ОБ	28-29	I, XI	15 S ^x	5 N ^x	20 S	0					3 ^d
н о я б р ь																
6 I2		7 I5	6	I8-03	В	3		0 ^v		0						3
8 07		II I8	9	I2-20	В	7-8		5 N		I N						2
I3 07		I4 24	I3	I9-22	В											
I6 09 I6		I9 02	I7	I4-05	У	I2		I0-20 N ^x		7-17 N						5
20 09 04		23 08	20	I3-20	М	I7		8 N ^x		5 N						3
24 I5 58		25 2I	25	I8-2I	В	2I		I0 N ^x		5 N						4
26 09		29 I9	26	I6-03	В	25		0-20 S		2-22 S						I
30 I6		I I9	I	I4-I9	В	27		8 S		9 S						4
д е к а б р ь																
2 I4		5 03	4	II-2I	В	I, XII		5-20 N		5-20 N						3
5 06 33		6 I2	5	08-23	М											
7 I6		II 05	9	I5-0I	В	5-6		I0-I5 N		I0-I5 N						4
II I5		I3 2I	II	I5-2I	В	9		I0-20 N ^x		I0-20 N						2
I5 I3 I4		I7 02	I6	I3-I5	В	I3		35 S		35 S						3
I8 02		20 03	I9	I7-I9	В	I6-I7		^x								3
2I 00		22 I9	2I	2I-0I	В	I8-I9		I0 S		I0 S						3
23 06		24 I8	23	I3-22	В	20-2I		I0 S		I0 S						3
24 22		25 23	24	23-I2	В	22		I0 S		I0 S						2
						24		I0 S ^x		I0 S						0
26 I7		27 23	27	I0-I5	В	24		I0 S ^x		II S						2
28 I2		30 22	29	I6-24	В	27		I5 N ^x		I7 N						2
3I I4		I 24	3I	I5-23	В	29-30		I5 N ^x		I8 N						2

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1969 год

я н в а р ь

7 ^d 03 ^h m	9 ^d 24 ^h	8 ^d	I9-0I	В					
II 08	I2 20	I2	I3-I8	В	8-9.I		X		
I3 I3	I6 04	I5	I8-2I	В	I2	I0S ^X	6S	3 ^d	
I6 08	2I 2I	I7	I6-24	М	I3-I4	I0S ^X	6S	3	
23 II	29 03	25	07-02	У	20	5N, 2S	I0N, 0	5	
					25	8N	I6N	0	
29 I8	30 I8	30	08-I2	В	25	I0N	I6N	5	
3I 08	I 22	3I	II-I7	В	26			5	

ф е в р а л ь

2 08	5 03	2	I5-03	Б	26-27	8N ^X	I4N	7	
5 IO	9 04	7	I9-0I	В	2-3.III	I0-30N ^X	I6-36N	5	
IO 02	I2 06	II	IO-23	Б	8-IO	I0N ^X	I6N	2	
I2 I9	I6 20	I5	I6-22	М	I3	I3N ^X	I7N	2	
I9 07	2I 20	20	03-06	В	I6	I0S ^X	3S	4	
22 09	24 IO	23	09-I6	В	I9	I5S	8S	4	
25 0I 58	27 23	26	I9-2I	У	22	I0N ^X	I7N	4	
28 0I	2 24	I	I6-I9	В	25	8N ^X	I5N	4	

м а р т

4 I8	6 0I	4	I8-0I	В	I-2.III	I0-30S ^X	3-23S	3	
6 09 I6	9 22	7	I5-2I	В	4	0	0	3	
II 07	I2 2I	II	I9-07	М	7	I0N ^X	I7N	4	
I3 02	I6 I7	I5	I6-24	В	I2	2N	9N	3	
I7 00 30	I9 0I	I7	00-08	М	I4	6S ^{xv}	0	3	
I9 I9 57	22 22	I9	2I-02	М	I5	I0S ^X	3S	4	

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
23 ^d 08 ^h m		24 ^d 19 ^h		23 ^d		I7-I2		OB		2I.,		ION ^x		I7N,4N		2 ^d
25 06 45		27 20		25		I7-02		M		22		I0-20N		I7-27N		3
28 06		3I 23		30		I7-23		B		27		I0 S		3 S		3
а п р е л ь																
I 08		5 24		I		I7-23		M		28-30		I0 S		3 S		3
										3I		20N ^x		27N		I
6 I3		8 23		7		I7-20		B		2.IV		0-ION ^x		6-16N		5
9 06		I0 22		9		I8-22		B		7		ION ^x		I6 N		2
I2 20 48		I4 22		I3		I6-02		M		9		0-ION		8-I8N		4
I5 02		I8 I4		I7		II-02		M		I4-I5		8 S ^x		2 S		3
I9 2I		2I 08		20		I8-0I		B		I6-I7		5N ^x		II N		4
2I 22		22 I7		22		06-I2		B		I9		20N ^x		25 N		3
23 02		25 I6		24		0I-05		B		20-2I		I0 S ^x		5 S		4
26 I5		27 22		26		I9-02		B		23		5 S		0		3
28 02 53 ^s		I 20		28		05-I7		Y		26		ION ^x		I5 N		2
										27		ION ^x		25 N		I
м а й																
2 03		3 23		2		I2-24		M		30		0		4 N		2
4 08		7 I0		4		I8-20		B		30-I.Y		ION ^x		I4 N		4
8 I4		I0 I5		9		08-I2		B		6		I N		5 N		3
I2 I8		I4 I7		I3		I2-02		M		8		I0 S ^x		7 S		5
I4 I9 30		I7 I2		I4		I9-04		B		I2		0 ^x		0		2
										I3		I7 S ^x		I4 S		0
I7 2I		20 I0		I8		I5-2I		B		I3		2-I0 S		0-7 S		5
										I6		I8 N ^x		2I N		2
20 I9		25 06		22		09-I6		B		I8-22		I0 N		I2 N		3
28 04		29 02		28		I4-I7		B		24		5 N		7 N		4

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
29 ^d 04 ^h ^m		1 ^d 20 ^h 30 ^d		16-23	B	27.IV		0 ^x		0		3 ^d				
и ю н ь																
2 04		5 23	3	08-13	B	3I-I.VI		IN ^x		2N		3				
6 2I		7 I7	7	10-15	B	4		5s		5s		3				
8 05 IO		10-18	9	13-22	M	7		0 ^x		0		2				
II 0I		15 16	14	08-24	M	8,9		0-10N ^x		0-10N		5				
						10		10s ^x		10s		4				
I6 0I		I7 20	16	06-15	M	12		10N		10N		4				
I9 02		2I 20	20	00-13	B	18		0		0		I				
23 04		27 04	25	16-03	B	20		5N		3N		5				
и ю л ь																
I 02		2 06	I	07-22	M	30		5N, 5s		3N, 7s		I				
6 II		10 24	10	10-17	B	6.VII		15s ^x		18s		4				
II 16		15 05	13	03-12	B	7-9		10-18s ^x		13-21s		5				
15 18		I7 06	16	14-21	B	13-14		5-25N ^x		5-25N		3				
20 II		23 24	21	15-24	B	16-21		0		0		2				
26 II 52		27 21	26	22-08	Y	23-24		10N ^v		5N		4				
30 07		3I 24	30	14-20	B	29		15s ^x		21s		I				
а в г у с т																
2 I4		4 23	3	17-02	B	30-I.VIII		10s ^x		16s		4				
7 02		9 24	8	08-04	B	6		10N ^x		4N		2				
II IO		12 19	12	08-19	B	9-10		5-10N ^x		0-4N		3				
I6 09		I7 04	16	21-03	B	15		0 ^x		0		I				
I8 08		20 24	19	13-23	B	17		0		0		2				
22 IO		25 03	23	14-21	B	19		0 ^v		0		4				
26 02		28 20	27	15-22	M	23		10s ^x		17s		4				

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
30 ^d II ^h m	I ^d 02 ^h	30 ^d	20-22	В	28.УИ	7 N ^X	6 N	2 ^d
						I3 N ^X	I2 N	
с е н т я б р ь								
5 09	8 I6	5	I3-0I	М	I.IX	0 ^X	0	4
9 IO	I2 20	9	22-02	В	7-8	ION, 20N ^X	3 N	3
I4 I5 I9	I6 05	I4	I9-04	М	IO	30 S ^X	37 S	4
I7 09	I9 05	I8	I5-22	М	I5-I6	0-20 S ^X	7-27 S	3
20 09	20 20	20	I4-I9	В	I7-I8	0 ^X	7 S	3
23 II	23 24	23	I7-23	В	2I	0	0	2
25 03	25 23	25	I5-22	В				
27 2I 24	29 02	28	08-23	Б	25	^X		3
29 04 54	5 20	29	09-20	Б	27	0 ^V	0	2
о к т я б р ь								
6 04	7 I4	6	I3-2I	В	3.X	IO S ^X	I7 S	3
9 I6 40	I2 2I	IO	08-I4	М	6	IO N	3 N	4
					7	I9 N ^X	I3 N	3
					IO	25 N ^X	I9 N	
I6 I4	I6-23	I6	I6-22	В	I2	0	0	4
I7 20	I8 I2	I7	20-24	В	I4			3
I8 20 30	I9 23	I9	I8-20	В	I7-I8	0 ^X	0	2
20 20	22 20	2I	I5-I9	В	I9	0	0	2
23 20	25 04	24	2I-23	В	20	0	0	4
25 I8	26 IO	25	I8-0I	В	22	0	0	3
27 08	28 23	27	20-22	В	24	0 ^X	0	3
3I 02	3I I8	3I	I2-I5	В	27	5 N ^X	0	2

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

н о я б р ь

I ^d 22 ^h m	3 ^d 24 ^h	2 ^d	I4-24	В	29.X	0	55	4 ^d
5 II	5 I8			В				
6 2I	7 23	7	08-I4	В				
8 I2	I2 I9	9	04-20	У	6,7.XI	0 ^x	0	3
I3 08	I3 20	I3	I4-I6	В				
I9 I2	20 02	I9	I7-22	В	I5	205 ^v	235	4
22 02 54	26 02	24	I7-23	В	I9	55 ^{xv}	75	5
					2I	0 ^x	0	3
26 I5 09	28 23	27	I2-2I	В	24-25	IO N ^x	8 N	3
29 07	I 22	29	I3-24	В	26			3

д е к а б р ь

3 20	4 23	3	20-23	В	28-29	0	0	5
5 07	7 23	5	I6-06	М	I.XII	20 N ^x	20 N	4
9 02	9 24	9	I6-I8	В				
IO I6	I2 04	IO	20-0I	В	7	0-30 N	0-30 N	3
I4 09	I6 24	I6	I5-22	В	IO-I2	IO 5	IO 5	6
22 06	24 24	23	I3-02	В	I8	IO 5 ^x	IO 5	5
25 08	27 I9	26	I5-23	В	20	0-IO N	0-IO N	6
28 I6	29 I8			В	25	0	0	3

1970 год

я н в а р ь

I I2	3 24	2	07-23	М	28-30.XII	IO 5	75	4
4 09	4 23	4	I4-I6	В	I.I	IO N	I3 N	3
5 IO	6 22	5	I3-I5	В	2	IO N ^x	I3 N	3

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
7 ^d I7 ^h m		I0 ^d I9 ^h		7 ^d	I7-2I	B		3.I		I0N		I3N		3 ^d		
II I2		I3 I8		I2	I7-22	B		6		0		0		6		
I4 20 30		I5 20		I4	20-24	B		9		30S ^x		30S		5		
I6 0I		I7 I0		I6	I2-I8	B		I3		0 ^x		0		3		
I9 I0		20 2I		20	I3-2I	B		I7		5S ^x		0		3		
27 I0		27 23				B										
28 I0		29 I0		28	I8-24	B		26		5-30S ^x		0-30S		2		
30 05		3I 2I		30	I5-22	B		28		0		0		2		
Ф е в р а л ь																
I 20 00		3 I3		2	I9-24	B		29		0		0		4		
3 23		5 03		4	09-I9	B										
5 I3		6 0I		5	2I-24	B										
I0 I4		I0 23		I0	I5-20	B		7.II		I2S ^x		6S		3		
I3 03		I5 2I		I4	I0-I8	B		I0-II		I5-20N ^x		I5N		4		
I7 I0		I9 02		I7	I5-2I	B		I5		5S		0		2		
23 20 I4		25 I0		24	I4-I9	B		I7		I0S		3S		7		
26 0I		26 I8		26	I2-I6	B		24		0 ^x		0		2		
27 06		3 I9		I	08-I7	M		26-28		I0N ^x		I5N		2		
М а р т																
4 06		4 23		4	08-I9	M		2.III		5S		0		2		
5 08 06		I0 22		8	I3-24	0Б		4,6,8		5N ^x		I2N		3		
I2 04		I2 I4				B		I0		I0S ^x		3S		2		
I5 0I		I5 22				B										
I7 I2		I8 I9				B										
23 05		23 2I				B										
27 06 58		30 I7		28	I0-I7	M		25-26		I5N ^x		22N		3		

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
3I ^d 05 ^h 30 ^m		3I ^d 18 ^h		3I ^d 05-I8	B	29		0		0		0		2 ^d		
а п р е л ь																
I 22		4 I8		3 06-I7	B	I.IY		0		6S		2				
5 08		7 I0		6 07-I6	B	3		0		0		3				
8 00		9 24		9 04-I4	B											
I5 I6		I7 24		I6 20-04	Y	I3		I0-I5N ^x		2IN		3				
I8 08 23		I9 23		I9 06-I7	B	I5-I6		I0N ^x		I6N		4				
20 II 23		22 I5		2I II-07	B	I7		II N ^x		I5N		4				
						I9		0		0		2				
23 I0		28 I4		24 I4-22	B	2I-22		I0N ^x		I5N		2				
						23		9S ^x		4S		I				
29 06		2 09		30 06-I8	B	25		0		5S		5				
м а й																
2 I6		5 24		3 I2-I6	B	30-I.Y		I0S ^x		6S		2				
6 I6		7 I8		6 I6-I8	B											
II 22		I3 II		I2 07-I7	B	9-I0		I0-20N ^x		I0-20N		2				
I3 2I		I5 I2		I4 I6-23	B	I0-II		I0-20N		I0-20N		4				
								I0S		I0S						
I6 04		I8 I5		I7 04-08	B	I4-I5		I0S		7S		3				
I9 05		22 I9		20 I2-2I	B	I8		I0-20N ^x		I0-20N		2				
23 07		25 I6		24 07-I5	B	22		I5N ^x		I5N		2				
27 05 25		3I I4		27 I9-02	Y	25-27		I0S ^x		I0S		2				
и ю н ь																
I 03 07		I 23		I 08-I5	M	30		I0S ^x		I0S		2				
2 02 09		5 I3		3 08-I7	B	30		0 ^x		0		4				
7 07		I0 I9		7 I9-08	B	5-6.YI		0		0		2				

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
II ^d I4 ^{h m}		I2 ^d 2I ^h		II ^d		I5-I9 B		IO.VI		X						I ^d
I3 06		I6 24		I5		08-I8 B		II		IO S		IO S				4
								I2		ION ^x		ION				3
I7 07 5I		I9 2I		IO		08-I7 M		I4-I5		I5N ^x		I5N				4
I9 2I		22 0I		20		B		I8		20N ^x		20N				2
24 I3		26 23		26		I4-2I B		23		0		0				3
27 06 07		28 I3		27		07-I5 M		26		0 ^x		0				I
H D X B																
I 0I		3 I2		I		I3-23 B		27		0-25N ^x		0-25N				4
3 22 52		4 II		3		23-03 M		30		20N ^x		20N				4
5 02		6 I5		6		04-I4 B		4.VII		5S ^x		8 S				2
8 23 I8		I4 20		9		03-0I B		6-7		IO S ^x		I3 S				3
								II		20 N		I6 N				
I7 I4		I8 I8		I7		I5-23 B										
20 I8		23 I9		2I		07-I5 M		I6		I5N ^x		II N				5
24 00		26 I7		24		24-I5 B		23-24		0 ^x		0				2
26 2I		28 0I		27		08-I6 B		24-25		0 ^x		0				3
29 00 45		3I IO		29		06-20 M		28		0 ^x		0				I
3I 22 I5		2 I8		3I		22-24 B		29		0 ^x		0				3
A B T Y C T																
6 03		IO I3		8		22-03 B		4.VIII		0 ^x		0				4
II 05		I3 24		I2		I9-23 B		8		0		6N				4
I6 22 07		I9 I9		I7		03-I9 B		I4		ION ^x		4N				4
22 I2		23 24		22		II-20 B		20		0 ^x		0				2
25 08		29 I6		26		04-I4 B		22-25		ION,0		3N,0				3
3I 03 35		5 24		I		07-22 B		27		0		0				5

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
сентябрь								
7 ^d 20 ^h m	8 ^d 21 ^h	8 ^d	13-17	В	3.IX	10 N	3 N	4 ^d
9 10	10 06	9	15-18	В	5	0 ^x	0	4
12 01	16 15	13	08-18	М	8	12 N ^x	5 N	5
18 04	22 24	21	07-15	В	17	5 N ^x	0	4
27 01	28 04	27	15-20	В	22	0	0	5
30 04 50	30 24	30		В	26	5 N	0	4
октябрь								
1 01	2 24	1	18-24	В	29	0	75	2
3 14	6 01	4	10-16	В	2-3.X	0 ^x	0	2
10 06	12 14	11	18-02	В	7-8			4
13 04	15 02	13	15-20	В	11	10 N ^x	4 N	2
16 09 18	20 18	17	15-04	Б	15	0	0	2
22 05	24 21	22	15-02	М	18	5 N	0	4
27 20	30 18	29	16-22	В	25	10 N	5 N	4
ноябрь								
2 06	5 02	3	21-01	В	28	10 N	5 N	6
5 15	8 20	7	01-21	У	5.XI	10 N ^x	6 N	2
9 10 09	13 19	10	09-20	В	7	5 N	1 N	3
14 08	14 21	14	14-20	В	11	0	0	3
16 14	17 11	16	16-19	В				
18 12 26	19 13	18	12-17	М	14	15 N ^x	12 N	4
20 21	28 22	21	12-18	У	17	0 ^x	0	4
декабрь								
2 14	3 03	2	14-21	В	30	15 N ^v	15 N	2
4 19	5 19	4	20-24	В				

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9
6 ^d 08 ^h m		6 ^d 22 ^h		6 ^d I3-I7		B										
7 I2		9 I8		7 I9-05		M		4.XII								4 ^d
I4 0I 55		I5 20		I4 05-I3		Y		I2		I0 N ^x		I0 N				3
I8 2I 44		20 23		I9 22-24		B		I5								4
23 II		24 24		23 23-03		B		I9		I0 N		I0 N				4
27 08		30 I9		28 I5-2I		B		24-26		5S		3S				3

Каталог 1971-1975 гг.

Период бури		: Гл. :	Хар. :	Активный период		: Амплитуды		
начало	конец	: день :	ка :	начало	конец	: 1 :	2 :	3 :
1		: 2 :	3 :	4		: 5 :	6 :	7

1971 год

I	1 ^d 17 ^h 30 ^m 5 ^d 20 ^h	m	3-1	и	1 ^d 17 ^h 30 ^m	1 ^d 19 ^h	m	6,9	37	14
					2 14	- 2 19	12,6	61	20	
					3 12	- 3 24	33,4	98	42	
					4 14	- 4 19	8,8	54	26	
					5 14	- 5 19	10,0	26	10	
10	19 10-11 17		10	В	10 19 10	- 10 22	13,9	57	20	
					11 15	- 11 17	13,6	29	14	
18	9 00-18 23		18	В	18 11 30	- 18 22	11,9	81	32	
19	14 30-21 18		19	М	19 16	- 20 19	7,4	54	24	
					21 14	- 21 17	8,3	36	16	
22	19 30-23 03		22	В	22 21	- 23 03	5,5	30	11	
23	16 -23 23			В						
24	19 30-25 19		24	В	24 19 30	- 25 02	9,5	51	30	
					25 15	- 25 19	6,6	36	16	
27	04 30-29 01		27	У	27 07	- 28 03	27,5	96	108	
					28 15	- 29 01	41,1	134	109	
29	11 - 1 03 П		30	М	30 18	- 30 24	15,0	90	42	
					31 13	- 31 21	16,3	69	29	
П	1 07 - 3 02		1-П	В	1 15	- 1 16	20,9	75	31	
					2 16	- 2 19	7,3	41	21	
7	19 - 8 24		8	В	7 22	- 7 24	5,6	13	10	
					8 20 39	- 8 24	6,2	33	18	
10	14 - 10 23		10	В	10 20	- 10 23	8,5	56	18	

I			: 2 : 3 :	4	: 5 : 6 : 7
II II 10 15-13 02			I2-II B	II 17 - II 22	7,2 41 20
				I2 15 - I2 22	8,9 35 14
I4 08 -I7 03			I5 Y	I4 13 - I4 20	22,1 68 44
				I5 15 - I6 03	25,1 129 105
				I6 15 - I6 22	16,8 68 36
I7 08 -I9 01			I8 B	I8 16 - I8 24	10,7 57 41
20 18 -20 24			20 B	20 19 - 20 22	13,0 38 22
23 17 25-27 02			25 Y	23 17 25 - 23 24	25,9 69 44
				24 21 - 25 02	16,9 69 52
				25 13 - 25 23	33,9 101 140
				26 10 - 26 19	10,9 60 32
27 II -28 05			27 B	27 19 - 27 24	11,3 38 31
III 2 19 - 4 19			3-III B	2 19 - 3 01	5,5 30 10
				3 19 - 4 03	16,9 47 22
				4 16 - 4 19	11,8 62 32
8 02 - 8 23			8 B	8 16 - 8 22	6,5 42 26
10 01 -II 17			10 B	10 08 - 10 18	20,6 36 36
12 12 -I6 03			13 Y	12 08 - 12 24	28,4 111 104
				13 10 - 13 21	38,4 125 60
				14 18 - 14 24	17,2 88 63
				15 15 - 15 18	7,1 42 16
I6 12 -I8 02			I6 B	I6 20 - I6 22	4,2 38 12
				I7 17 - 18 01	10,1 80 30
19 II 51-20 01			19 M	19 21 - 20 01	18,3 58 40
24 07 -26 02			24-III B	24 18 -24 23	13,4 63 32
				25 16 - 25 20	7,6 29 13

I		:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
III	26 08 -27 24	26-III	B	26	I6	-	26 20	7,4	52		18		
					27 I8	-	27 20	5,1	27		18		
	30 I4 -31 21				30 I9	-	31 04	14,5	66		44		
		31	M	31	I4	-	31 20	29,5	87		44		
IV	2 II 30- 5 20	3-IV	M	2	I2	-	2 I6	10,9	24		24		
					3 I8	-	4 03	11,0	74		46		
					4 I4	-	4 I9	23,3	69		34		
					5 I6	-	5 20	12,5	57		33		
	9 05 -II 20	9	Y	9	I0	-	9 22	46,5	141		96		
					10 I4	-	10 22	16,0	62		58		
					11 09	-	11 21	18,9	120		33		
	12 07 -I3 I6	12	B	12	I8	-	12 21	5,6	38		15		
	14 I2 44-I6 24	14	B	14	I8 30	-	15 03	27,9	136		157		
					15 I2	-	15 I8	15,3	69		41		
	17 22 -17 24	17	B	17	22	-	17 24	6,2	20		18		
	18 I5 -18 23	18	B	18	I5	-	18 23	12,0	44		30		
	21 I3 30-22 21	21	M	21	I4	-	22 02	20,5	78		88		
	23 09 30-23 22	23	B	23	I9	-	23 22	6,9	40		20		
	28 I3 07-29 03	28	M	28	I3 07	-	28 I7	16,6	134		66		
Y	I 00 - 2 I6	I-Y	B	2	00	-	2 03	15,4	24		32		
	3 I4 - 4 03	4	B	3	21	-	4 03	8,9	35		25		
	5 I5 -10 04	6	Y	5	I5	-	5 22	15,7	35		28		
					6 09	-	7 05	24,2	135		93		
					7 I5	-	7 23	13,1	63		56		
					8 I5	-	8 I9	6,4	42		20		
					9 I5	-	9 I9	4,1	38		16		

I		: 2	: 3	:	4	:	5	6	: 7
У	14 10	-15 22	14-У	В	14 10	- 14 24	18,0	86	48
					15 15	- 15 18	6,0	44	18
	16 22	-19 23	17	В	17 00	- 17 03	8,2	68	26
					17 11	- 18 02	45,0	174	220
					18 11	- 18 20	22,2	103	76
					19 12	- 19 17	12,1	36	28
	24 15	-26 01	24	В	24 15	- 24 24	7,1	48	28
					25 11	- 26 01	5,1	36	23
	29 18	-30 22	30	М	29 18	- 29 21	6,6	20	16
					30 08	- 30 15	13,5	93	62
VI	1 08	- 3 22	I-VI	М	1 11	- 1 24	22,3	110	60
					2 09	- 2 16	18,0	111	66
					3 15	- 3 19	6,5	45	22
	13 13	-13 18	13	В	13 13	- 13 18	12,2	67	46
	17 09	-17 15			17 09	- 17 13	6,7	82	29
	24 18	-26 15	25	М	24 18	- 24 21	8,6	24	13
					25 11	- 25 24	16,4	84	128
	28 14	-30 02	29	М	28 14	- 28 17	2,9	49	24
					29 09	- 29 22	23,6	81	58
VII	1 02	- 2 23	2-VII	В	2 10	- 2 17	6,6	64	36
	3 09	- 8 09							
	14 06	30-15 16	14	В	14 13	- 14 16	7,9	54	24
					15 10	- 15 14	6,2	50	38
	18 09	-18 18	18	В	18 12	- 18 18	8,1	72	22
	20 12	-22 03	21	М	20 12	- 20 17	9,6	34	18
					21 13	- 21 23	23,3	103	74
	23 09	-24 01	23	В	23 11	- 23 20	10,9	76	32

I		: 2	: 3	:	4	:	5	:	6	:	7
VII	26 I5	-27 I6	26-VII	B	26 I5	- 26 24	22,I	69	36		
					27 II	- 27 I3	5,4	52	22		
	29 I7	-29 23	29	B	29 I7	- 29 23	7,2	35	26		
	30 09	-3I I2	30	B	30 09	- 30 I4	8,I	30	46		
					3I I8	- 3I 2I	4,9	37	22		
VIII	I 08	- 2 I5	2-VIII	B	2 0I	- 2 I0	II,4	8I	28		
	5 00 30-	5 05	5	B	5 00 30-	5 05	I2,2	45	22		
	8 09	- 8 I5	8	B	8 09	- 8 I5	I3,3	54	56		
	9 I0	-I0 I8	9	M	9 I2	- 9 I8	I7,8	45	38		
					I0 I3	- I0 I9	I4,3	57	22		
	II 09	-I2 I7	I2	B	II 09	- II I2	5,8	57	20		
					I2 I2	- I2 I7	II,9	66	26		
	I7 20 45-	I8 I6	I7	B	I7 23	- I8 08	I8,9	56	24		
	2I I3	-23 20	2I	B	22 23	- 23 02	I2,I	39	4I		
					23 06	- 23 I2	I5,9	45	26		
	24 I8	-26 02	24	B	24 I8	- 24 24	7,7	3I	I6		
					25 23	- 26 02	8,4	29	30		
	30 20	-3I 22	3I	M	3I I9	- 3I 22	20,9	62	42		
IX	4 I6 50-	7 08	5-IX	B	4 I6 50-	5 0I	I0,I	46	34		
					5 I5	- 5 24	I3,7	66	44		
					6 I4	- 6 I6	II,5	43	24		
					6 22	- 7 03	I0,6	42	28		
	7 08	- 7 24	7	B	7 I5	- 7 24	I2,0	46	50		
	8 09	- 9 I7	9	B	9 II	- 9 I7	I5,6	42	I8		
	I3 I3 40-	I5 I4	I3	B	I3 02	- I3 06	II,5	43	30		
					I4 I6	- I4 22	9,4	35	I6		
					I5 09	- I5 I2	4,I	36	20		

I		2	3		4	5	6	7	
IX	16 22	-18 22	17-IX	M	16 22	- 16 24	8,3	34	17
					17 22	- 18 05	23,4	125	56
					18 II	- 18 18	15,9	104	27
	19 16	-21 21	20	B	19 17	- 19 20	10,1	14	12
					20 12	- 20 20	7,9	78	41
					21 17	- 21 20	5,4	15	12
	25 10	10-25 23	25	M	25 10	- 25 18	13,2	72	46
	25 17	-27 19	26	J	26 21	- 27 03	24,0	132	73
					27 II	- 27 19	19,3	96	46
	30 07	54- 3 18-X	30	M	30 13	- 30 23	25,3	92	80
					I 22	- I 24	8,6	42	34
					2 17	- 3 03	15,6	57	54
					3 12	- 3 18	12,2	65	38
X	4 20	- 5 03	4-X	B	4 20	- 5 03	19,8	42	26
	5 22	50- 6 02	5	B	5 22 50	- 6 02	8,3	40	40
	6 09	- 6 18	6	M	6 14	- 6 18	8,5	84	42
	7 16	- 8 14	7	M	7 14	- 7 22	16,1	81	54
	8 17	03-10 01	9	M	9 12	- 9 20	19,3	102	36
	11 14	-11 23		B					
	12 15	-12 23	12	B	12 17	- 12 23	12,2	36	16
	13 00	30-13 22	13	B	13 15	- 13 18	9,1	51	12
	14 12	-15 01		B					
	22 16	43-22 22		B					
	24 12	-25 02		B					
	28 09	-30 06	29	M	28 17	- 29 02	33,6	78	68
					29 15	- 29 22	14,9	87	50
XI	8 16	- 8 24		B					

I		:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
XI	II 02	-11	18	11	B	II 16	- II 18	8,5	15	12			
	20 17	39-26	20	23	Y	21 10	- 21 21	13,5	49	28			
						22 18	- 23 02	24,1	87	70			
						23 15	- 24 03	34,9	124	88			
						24 12	- 24 23	29,0	130	66			
						25 12	- 25 29	19,9	93	46			
						26 15	- 26 19	10,1	45	22			
	27 15	-28	01	27	B	27 15	- 27 22	7,6	48	18			
	28 19	-29	24	29	B	28 19	- 28 21	6,5	33	14			
						29 17	- 29 21	6,0	38	18			
XII	2 15	- 4	22	3-XII	B	2 15	- 2 18	9,0	23	13			
						3 17	- 3 20	21,5	51	29			
						4 17	- 4 22	7,8	33	16			
	II 15	-13	22	II	B	II 15	- II 24	11,2	31	18			
						12 16	- 12 23	10,2	69	28			
						13 18	- 13 23	13,8	36	29			
	16 19	06-18	22	17	OB	16 21	- 17 08	17,4	71	50			
						17 14 20	- 17 23	71,4	264	164			
						18 10	- 18 13	18,3	68	46			
	19 08	-19	21		B								
	21 18	- 23	21	21	M	21 19	- 21 23	16,9	57	30			
						22 12	- 22 20	14,0	61	36			
						23 16	- 23 21	10,5	45	55			
	26 15	-27	06	27	B	27 00	- 27 04	8,2	32	13			
	29 09	00-31	23	29	B	29 23	- 30 02	12,5	33	23			

I		:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
1972 год													
I	I	I 8	- 2	03	I-I	B	I	I 9	- I	24	7,2	3I	20
	I0	I6	45-	I2 02	I0	B	I0	I7	- II	08	I5,8	33	26
	I5	II	-I9	I8	I6	y	I5	I6	- I5	2I	26,4	78	48
							I6	I5	- I6	2I	28,5	I40	84
							I7	I6	- I7	20	I2,9	72	25
							I8	I4	- I8	I8	I5,0	I0I	36
							I9	I5	- I9	I8	I2,3	47	22
20	I0	-23	23		2I	y	20	I5	- 20	23	7,2	4I	25
							2I	I2	- 2I	I8	I8,3	83	I09
							22	I5	- 22	I9	I5,7	65	30
							23	20	- 23	23	II,I	52	32
24	I9	-27	22		26	M	24	I9	- 24	23	I0,I	7I	26
							25	I7	- 26	0I	I6,5	40	26
							26	I5	- 26	2I	I4,4	65	32
							27	I4	- 27	22	I2,2	55	22
28	08	-30	03		28	M	28	I6	- 28	22	27,6	I02	77
							29	I5	- 29	2I	I3,I	59	27
3I	I6	-3I	20		3I	B	3I	I6	- 3I	20	II,2	4I	I6
II	I	I0	- 2	04	I-II	B	I	I6	- I	I8	6,7	27	I0
	2	I2	- 2	I9	2	B	2	I6	- 2	I9	2,8	34	I8
	3	I0	- 3	I9	3	B	3	I6	- 3	I8	I5,I	54	I8
	6	I8	35-	8 03	7	B	6	I8	- 6	23	I0,3	40	I4
							7	2I	- 7	24	II,6	42	29
I0	I3	-I0	23		I0	B	I0	I8	- I0	22	8,9	36	I3
II	08	-II	I8		II	B	II	09	- II	II	5,3	30	I2

I			:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
II	13 09 40-14 24	13-II	M	13 18	-	13 24	22,6	84	64					
				14 20	-	14 24	10,5	46	20					
	17 II -18 02	17	M	17 14	-	17 23	36,1	91	58					
	18 2I -19 02	18	B	18 24	-	19 02	17,3	64	28					
	19 18 -20 04	19	B	19 18	-	19 20	5,5	24	12					
	21 I5 -21 19	21	B	21 I5	-	21 19	7,8	30	16					
	23 II 10-25 22	24	Y	23 I7	-	23 19	5,2	27	12					
				24 II	-	24 17	21,5	108	84					
				25 I7	-	25 21	7,7	50	23					
	27 18 -27 24	27	B											
III	I II - 3 02	I-III	B	I 19	-	I 22	9,8	39	18					
				2 2I	-	3 02	9,5	20	28					
	3 I5 - 3 20	3	B											
	5 08 - 5 I5	5												
	6 2I 06- 7 I2	6	Y	6 2I 06 -	7 I2	27,6	177	122						
	7 I2 30- 9 2I	7	B	7 I7	-	7 19	9,9	38	18					
				8 I5	-	8 18	21,6	52	22					
	10 22 -II 04													
	15 18 20-18 03	16	M	16 0I	-	16 02	9,9	42	16					
	22 I2 50-24 22	24	B	22 I9	-	22 22	10,7	36	20					
				23 I9	-	23 23	10,1	48	20					
				24 I6	-	24 2I	16,2	57	43					
	26 II -28 06	27	M	26 I9	-	26 24	14,9	31	42					
				27 18	-	28 03	22,1	70	60					
	29 07 -30 2I	30	M	29 20	-	30 03	20,4	51	47					
	3I 18 - I 06-IV	I-IV	M	I 18	-	I 24	19,1	63	60					
IV	3 20 - 5 I3	4	B	4 I4	-	4 19	12,9	54	24					

I		: 2	: 3	:	4	:	5	: 6	: 7
IV	6 I0 - 6 I9	6	B						
	I2 II -I3 24	I2	B	I2 I5	- I2 2I	9,6	46	32	
	I7 0I -I9 I6	I8	M	I8 08	- I8 I3	I3,7	56	60	
	20 I0 50-2I 2I	20	B	20 22	- 2I 02	I0,3	42	38	
	22 I3 - 23 24	22	B	22 20	- 22 23	II,9	50	38	
	27 I3 - 28 I9	28	Y	27 I5	- 27 I8	7,6	45	20	
				28 09	- 28 I8	27,7	60	96	
	29 04 - 30 08	29	B	29 I2	- 29 22	25,3	I05	I26	
	30 20 - 2 22-Y	I-Y	M	I I6	- 2 2I	I0,0	54	38	
Y	9 08 - 9 22	9	B	9 I8	- 9 22	8,4	7I	26	
	I3 I6 -I3 24	I3	B						
	I5 I8 48-I6 I3	I5	Y	I5 I8 48	- I6 03	25,7	228	II8	
	I7 08 -I7 I6	I7	B						
	I8 07 -I8 I3	I8	B						
	23 I3 -23 24	23	B						
	26 09 -26 24	26	B						
	27 I6 -28 2I	28	M	27 I9	- 28 0I	7,7	27	22	
				28 I2	- 28 I7	27,3	84	46	
	29 II - 29 I6	29	B	29 II	- 29 I6	I3,3	50	36	
	30 I4 25-30 22	30	B	30 I4 25	- 30 22	8,3	57	22	
	3I II - 3I I7	3I	B	3I II	- 3I I7	9,6	54	38	
				3I 22	- I 06	6,3	I7	20	
YI	3 08 45- 5 22	4-YI	B	3 I2	- 3 I6	4,8	50	22	
				4 I3	- 4 I9	7,I	7I	30	
	6 I4 46- 7 00	6	B	6 I4 46	- 6 23	6,3	36	24	
	7 07 - 7 I4	7	B	7 II	- 7 I4	5,4	47	34	

I				: 2	: 3	:	4	:	5	: 6	:	7
VI	14	07	50-16	22	14	B	14 14	- 14 21	9,5	30	18	
							15 12	- 15 16	7,8	51	37	
	17	06	30-19	08	18	0Б	17 06 30	- 17 18	25,8	121	74	
							17 21	- 18 21	46,6	391	483	
	22	20	-23	21		B						
	24	07	-25	18	24	B	24 15	- 24 20	4,7	57	43	
							25 15	- 25 18	3,8	24	13	
	26	06	-29	24	26	B	26 08	- 26 16	9,5	62	37	
							27 15	- 27 22	11,3	62	44	
							28 11	- 28 15	4,7	57	34	
							29 10	- 29 16	9,0	67	32	
VII	2	12	- 3	06	2-VII	B	2 16	- 2 21	4,7	32	18	
	7	11	- 8	01	7	B	7 15	- 7 17	3,1	48	13	
	9	11	- 9	15	9	B						
	16	12	-16	21	16	B						
	19	10	-19	24	19	B						
	22	16	-23	18	22	B	22 19	- 22 22	17,4	56	18	
							23 11	- 23 18	7,3	57	26	
	24	10	-26	01	24	У	24 19	- 25 02	26,2	71	61	
							25 09	- 25 15	22,5	135	78	
	26	07	-27	18	26	B	26 07	- 26 16	11,0	44	31	
VIII	4	01	20-	6	17	4-VIII	0Б	4 02 20	- 4 09	59,7	342	156
								4 20 53-	5 08	82,3	423	218
								5 14 00	- 5 18	48,0	291	168
								6 13	- 6 18	17,4	292	100
	8	23	54-	9	22	8	У	8 23 54	- 9 11	29,4	250	100

<div>I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7</div>									
VIII	I0 08	-I3 I8	II-VIII	B	I0 I3	- I0 I7	I2,0	8I	34
					II I6	- II 2I	I3,0	33	32
					I2 I6	- I2 I9	4,8	34	I3
					I3 I7	- I3 I8	4,6	24	II
	I4 I0	-I5 09	I4	B	I4 II	- I4 23	9,9	56	42
	I7 08	-I9 I9	I8	B	I7 I4	- I7 I9	8,8	26	26
					I8 I3	- I8 20	I5,6	39	32
					I9 I4	- I9 I9	I2,7	69	38
	20 08	-2I 24	20	B	20 I4	- 20 23	I0,0	42	35
					2I I9	- 2I 24	7,8	4I	20
	25 23	00-27 I7	27	B	26 02	- 26 04	I2,I	32	20
					27 06	- 27 I4	6,5	5I	48
	28 II	-28 I9	28	B	28 I7	- 28 I9	6,0	36	I6
	29 I4	- 29 24	29	B	29 I9	- 29 2I	6,6	20	I2
IX	6 0I	- 6 II	6-IX	B	6 II	- 6 I7	8,6	32	27
	8 I0	- 8 24	8	B					
	I0 I0	-II 22	I0	B	I0 II 40	- I0 2I	23,I	76	40
	I3 I2	40-I5 24	I3	B	I3 I8	- I4 05	53,5	2I5	I85
					I4 I6	- I4 23	I9,2	72	42
	I6 I7	-I8 I2	I6	M	I6 23	- I7 03	I8,8	63	20
					I7 I7	- I8 0I	2I,0	43	I04
	23 II	-24 24	23	M	23 I8	- 23 22	I2,6	I8	I4
					24 I6	- 24 23	I7,4	63	38
	28 20	-29 22	28	B	29 I6	- 29 22	I6,I	65	48
X	7 I0 25-	7 23	7-X	B	7 I9	- 7 23	9,2	42	I8
	8 I8	- 9 2I	8	B	8 I8	- 8 20	5,8	22	I3
					9 I8	- 9 2I	6,7	4I	20

I/4 9-663

I		:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
X	I0 23	-II I6	II-X	B	II 0I	- II 04	6,0	39	I6				
	I2 II	-I4 2I	I2	M	I2 I6	- I3 0I	20,4	96	33				
					I3 I9	- I4 0I	22,8	72	37				
					I4 I3	- I4 2I	I9,9	7I	27				
	I5 I8	-I6 I6	I6	B	I5 I8	- I5 24	I0,6	50	24				
					I6 I3	- I6 I7	I0,I	69	25				
	I8 I7	48-I9 22	I8	Y	I8 2I	- I9 05	2I,8	74	36				
					I9 I5	- I9 2I	6,I	I4	I0				
	20 I7	-2I 24	2I	B	20 I7	- 20 20	I2,8	44	26				
					2I I7	- 2I 2I	I3,2	78	35				
	22 II	-23 24	22	B	22 I6	- 22 22	I4,9	43	42				
					23 I4	- 23 2I	9,6	64	40				
	24 I7	-24 23	24	B	24 I7	- 24 I9	I0,6	30	I8				
	25 I0	I0-25 24	25	B									
	27 I5	-28 I0	27	B									
	29 I5	-30 I4	29	M	29 20	- 30 0I	I9,I	27	28				
	3I I6	56- I I5-XI	I-XI	05	3I I6 56	- 3I 2I	27,7	2I2	66				
					I 02	- I I4	5I,0	I43	220				
XI	I I8	30- 8 02	2	M	2 I6	- 2 22	37,8	I25	80				
	I5 I0	-I8 I8	I6	M	I5 I4	- I5 20	I5,5	I02	52				
					I6 I2	- I6 I8	I5,5	I0I	40				
					I7 I5	- I7 2I	I4,3	45	36				
					I8 I4	- I8 I8	8,5	38	2I				
	20 0I	-20 2I	20	M									
	22 I2	-23 23	22	B	22 I5	- 22 I9	25,9	75	27				
					23 I5	-23 I7	I2,I	37	20				
	25 I8	-26 03	25	B	25 20	- 26 02	8,4	52	34				

I		: 2 : 3 :		4		: 5 : 6 :		7
XI	27 15	-28 2I	27-XI	B	27 15	- 27 27	10,8	65 36
					28 15	- 28 18	11,4	36 19
XII	12 20	-14 19	13-XII	B	13 15	- 13 18	33,3	119 38
	15 08	-17 2I	15	B	15 2I	- 15 23	44,7	121 76
					16 18	- 16 23	24,0	100 86
	22 13	-24 03	23	M	22 20	- 23 03	7,9	83 52
					23 17	- 23 20	21,7	100 48
	29 15	- 1 02-I	30	B	29 16	- 29 23	13,8	81 40
					30 20	- 30 23	11,1	74 34

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 ; 7										
1973 год										
I	4 I5	- 5 05	5-I	B	5 I7	- 6 02	19,6	69	55	
	6 II	- 6 24	6	B						
	7 I5	- 9 02	8	B	8 I5	- 8 I7	23,3	77	26	
	9 I9	-I3 2I	II	У	I0 I7	- I0 I9	18,8	8I	29	
					II II	- II I9	18,3	79	30	
					I2 I2	- I2 I9	19,8	III	48	
					I3 I4	- I3 20	16,2	69	26	
	16 I8	-16 2I	I6	B	I6 I8	- I6 2I	6,7	24	I6	
	19 I5	-2I 20	II	У	I0 I7	- I0 I9	18,8	8I	29	
					II II	- II I9	18,3	79	30	
					I2 I2	- I2 I9	19,8	III	48	
					I3 I4	- I3 20	16,2	69	26	
	16 I8	-16 2I	I6	B	I6 I8	- I6 2I	6,7	24	I6	
	19 I5	-2I 20	I9	М	I9 2I	- 20 04	14,4	78	64	
					20 2I	- 2I 08	19,9	44	40	
					2I I7	- 2I 20	12,0	28	I2	
	23 II	-26 06	24	М	24 I5	- 24 2I	28,2	49	25	
					25 I0	- 25 I6	17,7	57	20	
	26 I7	- 30 24	27	У	27 I5	- 27 20	24,2	I30	74	
					28 I5	- 28 I9	15,8	I0I	4I	
					29 I5	- 29 22	17,5	53	28	
	3I I8	- 3 20-II	2-II	М	I I6	-I I9	II,4	54	24	
					2 I6	- 2 23	23,4	33	23	
					3 I8	- 3 20	16,8	68	24	
II	4 I8	- 6 03	4	B	4 I8	- 4 22	7,2	33	I6	

I			: 2 : 3 :			4	: 5 : 6 : 7		
II	6 I0	- 6 2I	6-II	B	6 I4	- 6 20	18,5	60	28
	7 I6	-I0 22	8	M	7 I7	- 7 I9	16,2	60	24
					8 I5	- 8 22	20,1	52	44
					9 I5	- 9 2I	13,1	54	28
					10 20	- 10 22	18,0	70	35
	17 I5	-17 I5	18	B	17 I8	- 17 20	14,1	45	20
					18 I7	- 18 22	12,2	75	40
					19 2I	- 19 24	6,6	33	20
	20 I6	-28 08	2I	5	2I I7	- 22 0I	37,9	189	I72
					22 I9	- 23 0I	65,4	I73	I00
					23 I6	- 23 23	37,1	I33	I02
					24 I5	- 24 23	26,1	I28	78
					25 I7	- 25 20	23,5	98	60
					26 I8	- 26 22	10,9	95	54
					27 I7	- 27 2I	34,8	I06	45
III	I I2	- 3 I8	2-III	M	I I6	- I 22	32,7	77	48
					2 I4	- 2 22	27,0	96	55
	5 I5	- 6 I7	6	M	6 II	- 6 I6	22,3	I04	94
	10 I8	-I3 2I	12	B	II I8	- II I9	8,4	29	I3
					12 I8	- 12 2I	17,7	76	40
	16 06	18-17 2I	16	B	16 I7	- 16 2I	6,3	39	2I
					17 I8	- 17 2I	9,0	26	I4
	18 I2	-2I 23	19	B	18 22	- 19 0I	24,1	63	53
					19 I0	- 19 24	52,2	20I	I78
					20 I8	- 20 24	33,6	II4	74
					2I I3	- 2I 23	34,8	I56	90

I		: 2 : 3 :		4		: 5 : 6 :		7
III	22 08	-26 08	23	M	22 I2	- 22 2I	18,0	74 100
					23 I7	- 23 24	23,3	136 83
					24 I3	- 24 I8	20,4	131 66
					25 I4	- 25 I8	19,1	83 53
	26 I7	-29 0I	27	M	26 I9	- 26 2I	26,4	107 66
					27 I3	- 27 I8	19,2	84 48
	29 22	-30 24	29	B				
	3I I2	- 3 2I-IV	I-IV 0B		3I I7	-3I 22	34,2	171 86
					I I8	- I 24	73,2	284 280
					2 I6	- 2 I9	25,8	86 18
					3 I7	- 3 I9	12,6	38 18
IV	II 00	-II 22	II	B				
	I3 04	38-I3 I8	I3	Y	I3 I0	- I3 I5	2I,4	I44 I50
	I4 02	50-I4 2I	I4	B	I4 06	- I4 I0	I7,4	96 32
	I6 0I	-I9 I5	I6	Y	I6 I4	- I6 20	23,9	I02 I0I
					I7 I7	- I7 24	I7,4	I04 48
					I8 I6	- I8 20	2I,6	96 47
	I9 I8	-23 I7	20	Y	I9 I8	- I9 24	26,4	II9 64
					20 I5	- 20 20	22,I	II3 68
					2I I6	- 2I 2I	I3,9	96 38
					22 I5	- 22 I7	I4,6	II7 43
					23 I3	- 23 I6	I6,7	58 30
	25 I8	-27 I7	26	Y	26 I9	- 26 22	I8,6	79 37
	28 I0	30-30 24	29	B	29 00	- 29 04	20,5	54 28
					29 I7	- 29 2I	I8,7	I0I 8I
Y	I I7 40-	2 04	I-Y	B				

I		:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
У	6 13 40- 8 20	8	В	6 19	-	6 23	11,3	46	30				
	13 17 30-16 16	14	У	13 21	-	14 15	28,5	177	179				
				15 13	-	15 21	17,1	56	56				
	16 22 -20 01	17	М	17 13	-	17 17	16,1	74	31				
	20 11 -22 11	21	У	21 02 54	-	21 14	28,9	166	101				
УІ	2 03 - 3 06	2-УІ	М	2 12	-	2 18	12,6	56	54				
	4 12 - 5 17	4	В	4 12	-	4 16	9,8	52	37				
	9 12 - 9 18	9	В	9 15	-	9 18	3,5	50	39				
	10 11 -13 06	10	У	10 19	-	10 24	29,7	251	116				
				11 13	-	11 18	14,4	98	32				
				12 13	-	12 19	12,9	81	30				
	13 09 -16 23	13	В										
	17 12 42-18 15	17	М	17 21	-	18 08	16,2	65	54				
	18 18 48-19 23	19	В	19 18	-	19 23	14,2	75	44				
	23 11 -23 15	23	В	23 11	-	23 15	5,4	60	30				
	23 22 -24 21	24	М	24 11	-	24 16	15,7	72	59				
	28 01 - 1 19-УІІ	29	У	29 11	-	29 16	12,5	79	50				
				30 09	-	30 14	6,7	77	52				
УІІ	8 10 - 9 18	8-УІІ	В	8 10	-	8 12	5,4	34	34				
	15 01 -17 02	15	М	15 14	-	15 21	15,7	71	68				
	19 09 00-22 22	19	В										
	23 01 -23 23	23	В	23 09	-	23 11	6,0	48	23				
	26 03 -28 21	26	У	26 12	-	26 17	27,0	138	44				
				27 16	-	27 20	16,8	66	54				
				28 17	-	28 20	9,3	38	25				
	29 10 -31 16	31	М	30 12	-	30 18	13,7	64	38				
				31 03	-	31 05	14,6	107	72				

<div>I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7</div>											
VIII	2 I2 5I-	2 I9	2-VIII	B							
	4 I6	- 4 24	4	B							
	5 I3	- 5 I8	5	B	5 I3	- 5 I7	5,5	42	40		
	6 03	- 7 I7	6	B							
	I3 09	- I4 03	I3	B							
	22 II 54-26 2I	23	Y	22 I8	- 22 23	I2,3	44	50			
				23 I5	- 23 2I	I5,5	72	53			
				24 II	- 24 I8	20,9	I00	70			
	27 02	- 30 0I	27	Y	27 I3	- 27 I9	22,8	I04	64		
				28 I4	- 28 I8	I7,2	78	43			
				29 I8	- 29 20	I2,8	45	I8			
IX	2 I5	- 2 24	2-IX	B							
	3 20	- 5 22	4	B	4 20	- 4 2I	I4,9	I6	22		
					5 I9	- 5 2I	8,2	69	39		
	9 09	-II 22	I0	Y	9 I9	- 9 23	3I,5	I5I	I16		
					I0 I5	- I0 2I	22,9	I04	64		
					II I6	- II 20	8,4	56	23		
	I2 I5	-I3 I9	I3	B							
	I5 II	-I6 04	I5	M	I5 2I	- I5 24	I3,I	63	26		
	I7 2I	-I8 02	I7	B							
	20 I4	-2I I8	20	M	20 2I	- 2I 02	I6,6	5I	32		
	22 08	-25 24	23	B	22 I9	- 22 24	24,0	69	52		
					23 II	- 23 I9	58,5	I32	I54		
					24 I5	- 24 I8	24,7	99	52		
					25 I8	- 25 23	2I,4	96	80		
	26 08	-26 I6	26	B							
	27 09	-27 I7	27	B							

I			: 2 : 3 :			4	: 5 : 6 :			7
X	I 18	- 3 24	2-X	M	2 I5	- 2 2I	I2,7	76	44	
					3 I4	- 3 I7	2I,5	87	36	
	4 I5	- 5 02	4	B						
	5 II	- 7 0I	5	M	5 I7	- 6 02	22,I	63	53	
					6 20	- 7 02	I2,7	4I	23	
	9 I9	-II 2I	10	M	10 I6	- 10 22	22,I	57	33	
					II I5	- II 2I	7,7	30	20	
	I2 I5	-I4 20	I2	B	I3 I8	- I3 22	I4,3	76	32	
	I6 07	36-I7 20	I6	M	I6 I7	- I6 22	20,8	67	58	
					I7 I5	- I7 20	9,6	39	36	
	I8 II	-I9 2I	I8	y	I8 I4	- I8 I9	2I,6	43	22	
	20 08	-22 2I	2I	y	2I I3	- 2I 22	28,2	90	84	
					22 I3	- 22 I8	9,9	75	38	
	28 I0	- 3I 06	29	B	28 I6	- 29 08	20,4	II2	89	
					29 I4	- 29 20	66,6	I88	I86	
XI	4 I2	- 5 24	4-XI	M	4 I7	- 4 22	23,3	86	58	
					5 I9	- 5 23	I5,5	45	32	
	6 I6	- 7 24	7	M	7 I8	- 7 22	I7,3	I05	50	
	8 20	- 9 24	8	B						
	I3 I5	-I5 2I	I3	B	I4 I6	- I4 20	II,4	33	20	
	I6 I8	-I8 2I	I7	M	I7 I4	- I7 20	2I,0	33	I6	
	2I I4	- 22 02	2I	M	2I I6	- 2I 2I	35,6	98	59	
	24 I4	- 26 I9	24	y	24 I8	- 24 22	33,6	84	75	
					25 I4	- 25 2I	34,5	90	6I	
					26 I3	- 26 I6	9,0	6I	2I	
	27 I3	-27 23	27	M	27 I4	- 27 22	7,8	62	36	

		I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
XII	3 I7	- 6 04	4-XII	Y	4 I7	- 4 23	36,0	I44	96					
					5 I7	- 5 24	I3,8	65	22					
	6 2I	- 7 02	6	B										
	9 IO	-IO 05	9	M	9 I2	- 9 I7	3,0	8I	34					
	I4 I4	-I5 I4	I4	B										
	I9 I4	-23 24	2I	Y	I9 I7	- I9 I9	IO,2	50	I4					
					20 I6	- 20 2I	24,2	I44	56					
					2I I3	- 2I 2I	28,2	II9	56					
					22 I2	- 22 I5	I5,5	44	20					
					23 I7	- 23 I9	7,I	57	22					
	27 20	-30 2I	28	B	28 I8	- 28 2I	II,4	28	I6					
					29 I6	- 29 24	II,4	78	24					
	3I I4	- I 03-I	3I	B										

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7										
I974 год.										
I	I I4	- 3 0I	I-I	B	I I7	- I 2I	9,0	54	29	
					2 I4	- 2 20	9,3	46	22	
	3 I2	- 4 0I	3	B						
	4 I4	- 6 2I	4	B	4 I8	- 4 2I	I7,9	92	28	
					5 I8	- 5 2I	I2,0	38	I5	
	8 I4	- 8 22	8	B	8 I7	- 8 I8	9,8	62	22	
	I0 I4	-I0 2I	I0	B						
	I5 I2	-I6 23	I5	B	I5 I2	- I5 I6	I4,7	45	2I	
					I6 I2	- I6 I6	II,6	52	20	
	I7 08	- I9 06	I7	B	I7 I7	- I7 2I	I0,0	50	34	
					I8 I5	- I8 I8	36,0	I45	34	
	I9 I7	- 2I I8	I9	B	I9 I8	- I9 2I	8,2	33	I8	
					20 I8	- 20 20	9,0	54	26	
					2I I3	- 2I I6	I4,9	36	I9	
	22 I8	- 23 0I	22	B						
	24 20	-27 08	25	B	25 I5	- 26 08	45,7	I29	I53	
					26 2I	- 27 03	23,3	89	54	
					27 I8	- 27 23	24,6	96	36	
	28 I5	-3I 22	29	M	29 I5	- 29 20	24,8	9I	36	
					30 I5	- 30 2I	I2,6	I23	44	
					3I I5	- 3I 20	I3,9	67	30	
II	I I8	- 2 03	I-II	B	I I9	- I 24	I3,I	69	24	
	5 I5	- 6 04	5	B						
	I0 I8	-I2 22	II	J	I0 20	- I0 22	I2,6	III	58	
					II I3	- II 20	28,5	I34	47	
					I2 II	- I2 I3	I3,3	74	28	

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7														
II	I3	07	30-I4	03	I3-II	B	I3	I4	-	I3	I9	22,I	90	28
	I6	I9	-I7	22	I6	B	I6	I9	-	I6	23	I2,3	46	25
	20	I6	-2I	24	20	M	20	I6	-	20	I9	I9,0	67	28
	22	I8	-24	II	23	y	22	2I	-	23	02	I7,8	67	60
							23	I4	-	24	0I	33,3	I34	I00
	24	I6	- I	04-II	25	y	24	I9	-	25	0I	I8,0	95	30
							25	I5	-	25	20	27,3	98	47
							26	I4	-	26	22	I9,9	65	47
							27	20	-	28	0I	I7,5	58	54
III	I	I6	- 2	03	I-III	B								
	3	I3	- 4	20	3	B								
	5	II	- 8	24	6	y	5	I8	-	5	2I	I4,3	62	44
							6	I3	-	6	I9	I2,7	66	34
	9	I4	-I0	22	9	M	9	I4	-	9	20	33,I	II3	72
							I0	I3	-	I0	22	20,2	8I	36
	II	I2	-II	24	II	M	II	I7	-	II	20	23,7	I04	42
	I4	I4	-I4	20	I4	M	I4	I5	-	I4	20	I0,6	95	44
	20	I5	-22	02	2I	y	20	2I	-	20	24	I5,6	6I	74
							2I	I5	-	22	02	30,8	I53	I58
	22	06	-24	02	22	y	23	I2	-	23	I6	2I,7	I7I	34
	24	I2	-27	06	25	M	24	I8	-25	02		I0,8	70	40
							25	I5	-	25	20	II,4	67	50
							26	I4	-	26	20	I0,7	65	36
	27	I2	-28	23	27	M								
	29	09	-30	03	29	M	29	I3	-	29	I9	29,0	57	5I
	30	I5	- I	I9-I7	3I	B	3I	I7	-	3I	2I	II,8	59	30

	I		: 2 :	3 :		4		: 5 :	6 :	7
IV	2 2I	- 4 17	3-IV	Y	3 13	- 3 2I	33,0	I26	84	
					4 12	- 4 17	23,4	7I	80	
	5 II	- 7 2I	5	B						
	8 I3	-II I5	9	M	9 I8	- 9 2I	I9,7	84	28	
					10 I7	- 10 20	I6,0	47	22	
	18 I4	-19 08	18	Y	18 I9	- 18 23	I6,0	60	52	
	19 I5	-2I 06	20	Y	20 I4	- 20 22	24,0	II7	90	
	22 09	-24 02	22	M	22 I6	- 22 I9	I2,0	60	48	
					23 I5	- 23 2I	I5,9	60	54	
	24 I5	-24 23	24	M	24 20	- 24 20	I7,I	00	49	
	26 I6	-27 05	26	M	26 2I	- 27 0I	I0,8	64	43	
	28 II	-29 23	28	B	28 I3	- 28 I8	I6,2	104	46	
	30 I5	-30 24	30	B	30 2I	- 30 23	I2,0	53	35	
Y	I I6	- 3 07	2-Y	B	I I8	- I 20	6,0	44	14	
					2 I6	- 2 I9	6,5	63	28	
					3 00	- 3 03	I3,7	66	23	
	4 I0	- 5 24	4	M	4 I0	- 4 I5	I3,5	68	5I	
	7 I2	- 7 I6	7	B	7 I2	- 7 I6	I8,I	87	59	
	8 09	- 9 I4	8	B						
	14 09	-18 22	15	Y	15 I4	- 15 I7	8,9	42	24	
	19 07	-22 23	21	B						
	23 I5	-25 I2	23	Y	23 I6	- 23 20	I7,7	108	62	
					24 I9	- 24 23	28,2	66	46	
	26 I4	-28 03	26	B						
	29 09	- 2 16-VI	3I	Y	30 I0	- 30 I7	I5,4	73	64	
					3I I0	- 3I I6	II,2	66	22	
					I 09	- I I5	I2,9	II2	42	

I			:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
VI	3 09	- 4 03	3-VI	B										
	9 I4	-I0 I7	9	B	9 I5	- 9 20	II,4	45	24					
	10 I8	50-I3 I7	II	У	II 2I	- I2 03	I4,2	9I	46					
					12 08	- I2 I2	II,5	86	50					
					13 I5	- I3 I7	·I0,6	62	37					
	I4 09	-I6 24	I5	М	I5 I2	- I5 I8	2I,I	I42	48					
	I7 II	-I8 02	I7	B										
	I8 I3	-2I 02	I9	B	I9 I5	- I9 I7	2,4	33	I8					
					20 2I	- 20 23	8,8	63	26					
	23 09	00-24 2I	23	B										
	25 30	00-28 02	26	У	26 II	- 26 I8	I6,0	I02	68					
					27 I4	- 27 20	I3,I	I20	68					
					28 II	- 28 I5	I3,I	99	54					
	28 08	-30 20	29	У	29 I0	- 29 I6	I8,0	II7	62					
VII	2 07	- 3 I5	2-VII	B	2 I5	- 2 I7	3,5	36	20					
	3 22	- 7 03	6	0Б	5 I2	- 5 I7	25,I	2I4	79					
					6 08	- 6 I6	36,0	32I	I92					
	7 I2	- 8 04	7	B										
	8 08	- 9 I3	8	М	8 I3	- 8 22	I3,2	II4	73					
	I0 07	-II 2I	I0	B	I0 I2	- I0 I5	7,6	59	32					
	I2 I0	-I3 I4	I2	B	I2 20	- I2 22	I9,2	63	26					
	I4 02	-I5 02	I4	B										
	I5 08	-I6 02	I5	B										
	I9 I3	-I9 22	I9	B										
	20 II	-2I 03	20	B										
	22 I5	-24 24	23	У	23 II	- 23 22	38,I	I92	I64					
					24 I3	- 24 I9	I9,9	I00	53					

I			:	2	:	3	:	4	:	5:	6	:	7
VII	25 09	-29 19	26-VII	M	26 I4	-	26 22	9,7	6,8	30			
					27 I8	-	27 22	12,6	57	28			
					28 I7	-	28 19	8,4	51	22			
					29 I7	-	29 19	7,8	38	20			
VIII	2 I2 25-	4 06	3-VIII	M	3 I5	-	3 20	17,4	106	59			
	4 I6	- 7 02	6	B	4 20	-	4 22	12,2	42	32			
					5 I2	-	5 I5	10,2	62	26			
					6 I7	-	6 22	9,9	62	38			
	7 08	- 8 23	7	B	7 I8	-	7 24	11,7	50	46			
					8 I8	-	8 23	8,0	35	23			
	9 I0	-10 04	9	B									
	10 09	-10 24	10	B	10 20	-	10 24	8,4	36	20			
	18 I0	- 21 06	19	Y	19 09	-	19 19	27,6	114	102			
					20 I2	-	20 I8	24,9	120	54			
					21 I2	-	21 21	17,1	61	59			
	22 I2	-26 22	22	Y	22 I2	-	22 21	22,9	102	93			
					23 I5	-	23 19	17,6	69	45			
					24 I0	-	24 I6	20,4	100	46			
	27 09	-29 05	28	M	28 22	-	29 01	18,0	37	40			
	29 06	39-30 03	29	M	29 11	-	29 18	16,0	110	48			
	30 I9	- I 05-IX	31	M	31 I9	-	31 22	10,2	62	36			
IX	I I0	- 3 21	2-IX	M	2 I9	-	2 24	12,9	60	44			
	4 I8	- 5 I3	4	B	4 I9	-	4 22	6,0	81	36			
	7 08	- 7 23	7	B	7 I6	-	7 20	6,6	56	26			
	13 08	-13 24	13	B									
	14 I8	-14 24	14	B	14 I8	-	14 24	13,2	46	25			

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7										
IX	15	I3	43-I6	2I	I5-IX	0B	15	I5	-	I6 03 57,0 222 353
							16	I0	-	I6 I5 26,4 74 I18
	18	I4	36-20	06	I8	Y	18	I4	36	- I8 I9 20,5 I00 70
							19	00	-	I9 02 21,5 8I 38
							19	I8	-	20 03 I3,2 66 36
	20	08	-23	17	2I	Y	20	I5	-	20 I7 38,4 I50 50
							2I	I2	-	2I I8 3I,8 I4I 58
	23	II	-27	2I	25	Y	23	I9	-	23 23 I4,4 46 36
							24	II	-	24 I9 22,9 73 32
							25	I7	-	25 22 I7,3 96 49
							26	I2	-	26 20 I0,6 43 27
	28	I0	- I	05-X	29	M	28	20	-	28 22 9,5 54 I6
							29	I4	-	29 20 II,9 69 34
							30	23	-	I 03 I6,2 52 27
X	I	09	- 3	03	2-X	M	I	I3	-	I I8 I7,4 I06 50
							2	I8	-	2 23 I5,5 I0I 62
	4	I5	- 4	24	4	B	4	I9	-	4 23 9,0 24 26
	5	2I	- 6	02	6	B	6	00	-	6 02 I4,8 5I 24
	8	I8	- 9	22	8	Y	8	I8	-	8 23 I8,4 69 34
							9	I3	-	9 2I 3I,7 I5I 78
	I2	I2	46-I3	23	I3	B	I3	0I	-	I3 05 24,6 I14 42
							I3	I3	-	I3 2I 57,0 I35 I78
	I4	I7	-I6	02	I4	B	I4	I7	-	I5 02 3I,6 I18 I28
	I6	06	-20	03	I6	0B	I6	I6	-	I6 24 48,0 88 I18
							I7	I6	-	I8 03 45,9 68 9I
							I8	I3	-	I8 20 30,I I06 94

	I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
X	20 03	-20 24	20-X	Y	20 I4	-	20 I8	33,6	I44	I08			
	22 II	-22 2I	22	B	22 I7	-	22 2I	I4,4	66	32			
	23 22	-25 I8	24	y	24 I6	-	24 22	I3,2	76	40			
					25 I5	-	25 I7	I5,4	64	24			
	25 22	-27 2I	26	M	26 I5	-	26 20	I5,2	69	36			
					27 I6	-	27 2I	2I,3	92	40			
	28 I3	- 29 2I	28	M	28 I4	-	28 24	20,4	8I	86			
	30 I2	-30 24	30	B									
	3I I7	- I 0I-XI	I-XI	B									
XI	5 2I	- 6 I8	5	B									
	8 I4 I5-	9 I9	8	y	8 20	-	9 03	27,5	66	73			
					9 I3	-	9 I8	I6,9	60	44			
	I0 I6	-I4 I8	II	0B	II I5	-	I2 03	65,8	272	27I			
					I2 I3	-	I2 22	42,I	I92	I20			
					I3 I6	-	I3 22	23,4	I3I	6I			
					I4 I2	-	I4 I8	33,5	I05	68			
	I5 02	-I7 23	I6	B	I6 I3	-	I6 20	I3,0	63	29			
	I9 I5	-22 2I	2I	M	20 I5	-	20 2I	I2,2	49	28			
					2I I4	-	2I I8	I7,9	92	40			
					22 I5	-	22 20	I5,0	57	36			
	23 I4	-26 22	24	M	24 I5	-	24 23	28,2	87	36			
					25 I5	-	25 23	I0,5	63	34			
					26 I4	-	26 I8	I9,2	56	28			
XII	I I8	- 2 0I	I-XII	B	I 20	-	2 0I	I0,2	34	23			
	3 I3	- 3 2I	3	B									
	3 I8	- 4 06	3	B									
	5 I4	- 5 2I	5	B									

I		:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
XII	7 08	-10 24	9-XII	Y	8 2I	-	8 24	12,7	60	32			
					9 I5	-	9 20	39,5	148	75			
					10 I5	-	10 I8	11,5	69	33			
	II 08	-12 23	II	M	II I7	-	II 2I	17,7	79	36			
					12 I3	-	12 I6	14,4	54	23			
	I3 I4	-I4 05	I3	M	I3 I4	-	I3 20	17,4	99	52			
	I4 I5	-I5 23	I5	B	I5 I7	-	I5 23	16,5	48	20			
	I6 I6	-I9 08	18	Y	I7 I6	-	18 2I	11,6	79	40			
					18 I5	-	18 20	10,8	120	46			
	I9 I0	-20 24	19	Y	I9 I7	-	I9 23	21,4	60	40			
					20 I6	-	20 20	15,8	69	24			
	2I II	-22 17	2I	M	2I I4	-	2I 22	16,9	50	24			
					22 I5	-	22 I7	12,5	36	16			
	23 II	-24 22	23	Y	23 I5	-	23 2I	17,4	99	42			
					24 I6	-	24 22	16,2	60	24			
	25 I5	-26 22	25	M	25 I7	-	25 2I	22,7	69	50			
					26 I7	-	26 2I	11,7	40	24			
	27 03	-28 23	27	B	27 I7	-	27 2I	9,3	55	3I			
					28 I5	-	28 20	6,4	24	I4			
	29 09	- 29 23	29	B									
	30 I9	-31 04	30	B									

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7										
1975 год										
I	3	I7	- 5	23	4-I	У	4	I4	- 4	I7 32,I I42 44
								5	I5	- 5 22 30,0 72 47
	6	I2	- 7	08	6	Б	6	22	- 7	03 43,8 204 II4
	7	23	24-	8 22	8	У	8	I4	- 8	2I 3I,8 I35 67
I2	I9	-I5	03	I3	У	I3	I3	- I4	05	33,6 79 50
								I4	I3	- I4 20 30,I I34 72
I5	I9	-I8	2I	I7	М	I5	20	- I5	24	I2,I 56 34
								I6	I3	- I6 24 20,2 92 28
								I7	I7	- I7 24 I6,9 77 49
20	I7	27-2I	20	20	Б					
25	I6	24-26	02	25	Б					
27	09	-28	03	27	Б	27	I6	- 27	20	I4,9 5I 32
30	I9	- 3	I9-П	I-П	У	30	I9	- 30	22	4,5 48 25
							3I	I6	- 3I	22 I9,I I00 52
							I	II	- 2	0I 3I,5 I35 62
							2	I3	- 2	20 I4,2 83 37
4	I6	- 5	22	5	Б	5	I6	- 5	I8	I9,I 80 28
7	09	- 8	0I	7	Б	7	I6	- 7	22	I4,9 60 24
9	I6	-I3	I9	II	У	9	22	- I0	04	I0,5 59 27
							I0	I4	- I0	22 32,I I34 74
							II	I7	- II	22 34,8 I44 60
							I2	I6	- I2	22 3I,7 II4 6I
I3	I9	50-I8	24	I4	М	I4	I6	- I4	22	I4,3 78 3I
							I5	I3	- I5	24 I9,I 97 32
							I7	I7	- I8	03 I3,4 42 24
I9	I8	-20	0I	I9	Б					

I		: 2 : 3 :		4		: 5 : 6 : 7	
II	2I I6 -2I 20	2I-II	B				
	23 08 30-25 24	23	У	23 II	- 23 I7	4I,9	I20 54
	28 20 - 3 23-III	I- III	B	I I6	- I 22	I5,9	47 27
				2 I8	- 2 22	6,2	27 I5
				3 I7	- 3 22	I2,3	50 22
III	4 23 - 6 I8	5	M	5 I4	- 5 20	20,5	I44 55
				6 I5	- 6 I8	I8,I	7I 32
	9 20 -I3 02	IO	B	IO II	- II 04	44,7	I79 I74
				II I6	- II 2I	IO,I	60 26
				I2 I5	- I2 23	22,I	98 85
	I3 IO -I5 22	I3	У	I3 I7	- I3 20	4I,8	I4I 73
				I4 I6	- I4 23	I5,I	80 70
				I5 I6	- I5 20	II,8	66 34
	I6 08 - I6 I8	I6	B				
	I8 I2 - I8 22	I8	B	I8 I6	- I8 22	I8,I	84 56
	I9 I4 -20 23	I9	B	I9 I9	- I9 23	II,4	59 34
				20 I4	- 20 22	I2,6	58 40
	22 IO I4-23 IO	22	B	22 23	- 23 06	8,9	39 I8
	24 II -25 2I	24	B	24 I4	- 24 I8	20,3	75 38
	26 IO -29 20	27	B	26 I8	- 26 2I	9,0	60 27
				27 I4	- 27 2I	28,8	IO0 92
				28 I3	- 28 I9	I8,5	IO4 64
				29 I7	- 29 I8	I8,5	43 30
	30 I9 -3I 20	3I	B	3I I6	- 3I 20	IO,4	44 20
IY	5 I7 - 6 02	5-IY	B				
	6 I2 - 6 23	6	B				

	I		: 2 :	3 :		4		: 5 :	6 :	7
IY	7 I2	-I0 06	9-IY	Y	7 I7	- 7 23	20,3	I32		40
					8 I4	- 8 2I	25,5	I35		55
					9 I6	- I0 03	26,4	I26		70
					I0 I8	- II 02	25,7	I02		46
	II 09	-I4 24	I2	M	II I2	- II I6	I8,6	95		39
					I2 I4	- I2 20	7,8	64		29
					I3 I9	- I4 02	I2,3	48		34
					I4 I6	- I4 I7	5,8	44		I3
	20 I6	-2I 03	20	Y	20 I9	- 2I 03	37,2	99		88
	2I 09	-2I 20	2I	B	2I I2 20	- 2I 20	2I,3	47		50
	22 I4	-23 24	23	M	22 22	- 23 02	9,8	64		22
					23 I6	- 24 02	27,3	84		48
	24 I0	-24 23	24	B	24 I5	- 24 22	9,4	43		I8
y	2 I2	- 3 0I	2-Y	B	2 I6	- 2 2I	8,5	54		38
	3 II	- 3 2I	3	B	3 I3	- 3 I5	I2,I	74		30
	4 22	- 7 03	5	Y	5 I7	- 6 05	22,9	I26		63
					6 I6	- 6 I8	II,2	63		24
	7 09	- 8 03	7	M	7 II	- 7 20	I7,8	I06		52
	8 I2	- 8 24	8	B	8 20	- 8 24	I2,2	45		28
	9 I0	-I0 I5	9	B	9 22	- I0 04	I4,3	70		3I
	I3 I9	27-I4 22	I3	B	I3 2I	- I4 03	I2,5	49		20
	I6 03	04-I7 I9	I6	M	I6 08	- I6 I6	I4,I	68		60
	I8 II	-I9 02	I8	B						
	I9 I9	50-20 I7	I9	M	I9 I9	- 20 06	I6,6	85		30
	2I II	-2I 22	2I	B	2I 20	- 2I 22	6,7	37		I6
	22 07	-2220	22	B						

I			:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
Y 23 II	02-23 2I	23	B	23 II	03 -	23 2I	9,7	35	28					
25 I2	-26 05	25	M	25 I6	-	26 02	18,0	102	68					
27 06	-27 14	27	B	27 II	-	27 I4	7,1	50	32					
29 07	-29 23	29	B	29 I7	-	29 2I	8,0	34	24					
VI I I0	- 2 23	I-VI	M	I I6	-	I 20	15,4	90	40					
				2 08	-	2 2I	14,6	72	54					
3 II	- 4 0I	3	B											
5 I8	- 6 0I	5	B	5 I8	-	5 2I	8,3	42	18					
6 II	- 6 24	6	B											
7 20	- 7 22	7	B											
II 09	-I3 20	I2	M	I2 09	-	I2 I5	9,1	99	44					
I5 I4	-I8 2I	I5	M	I5 I5	-	I5 22	10,6	78	4I					
				I6 I0	-	I6 23	12,7	79	48					
				I7 09	-	I7 I7	12,2	90	40					
				I8 I4	-	I8 I6	9,6	40	I5					
I9 I2	-I9 24	I9	B	I9 I2	-	I9 23	12,3	54	24					
2I I2	-2I 24	2I	B											
29 09	-30 23	29	M	29 I3	-	29 2I	25,9	8I	78					
VII I 09	- I 24	I-VII	B											
6 I7 24-	8 06	8	M	8 0I	-	8 05	9,9	58	26					
8 I0 33-II	I5	9	M	8 I0 33 -	8 I8	25,6	105	80						
				9 09	-	9 2I	14,8	126	35					
				I0 I3	-	I0 I8	10,4	45	36					
I2 I3	-I4 02	I3	B	I2 I6	-	I2 2I	6,0	32	20					
				I3 I3	-	I3 2I	8,9	38	34					
I4 09	-I5 0I	I4	B	I4 20	-	I4 23	7,7	36	32					
I5 07	-I6 I9	I5	B	I5 I2	-	I5 I8	10,2	40	28					

	I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
VII	I7 I0	-I9 I9	I7-VII	B	I7 II	- I7 I5	6,4	69	38				
					I8 I0	- I8 I7	7,1	69	38				
	25 02	22-26 22	25	M	25 I2	- 25 I7	8,5	66	62				
					26 I3	- 26 I6	I2,3	54	33				
	27 I3	-28 08	27	B									
	3I 22	I5- I 22-VII	I-VIII	B									
VIII	2 I4	- 2 23	2	B									
	5 0I	- 5 2I	5	M	5 08	- 5 I9	I4,6	I06	65				
	8 03	I7- 8 I2	8	B									
	9 I6	-I0 I9	9	M	9 I8	- 9 22	I5,2	50	27				
	I4 02	-I5 2I	I5	B	I5 I3	- I5 2I	I4,6	72	58				
	20 I0	I0-22 I3	20	M	20 I9	- 20 24	II,9	50	38				
					2I I6	- 2I 22	I0,9	33	32				
	23 23	-24 I3	24	B									
	29 00	-30 05	29	M	29 I2	- 29 I4	7,0	39	28				
	30 I6	-30 22	30	B									
IX	I I6	- I 2I	I-IX	B	I I7	- I I9	9,5	38	I8				
	6 09	- 7 I2	6	B	6 II	- 6 I6	I0,9	78	60				
	8 2I	-I2 I8	9	M	9 II	- 9 I9	24,9	77	56				
					I0 I3	- I0 I7	I5,3	68	26				
					II II	- II I7	I8,5	92	24				
					I2 I2	- I2 I6	II,4	5I	26				
	I3 02	-I4 04	I3	B	I3 2I	- I4 04	I3,2	42	30				
	I5 I7	-I5 22	I5	B									
	I7 I5	-I8 24	I7	M	I7 I8	- I7 22	7,4	48	28				
					I8 I2	- I8 20	I5,8	54	35				
	20 I4	-2I 0I	20	B									

I			:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
IX	2I 18	-2I 22	2I-IX	B										
	26 II	-28 24	26	M	26 20	- 27 08	20,3	55	42					
					27 II	- 27 2I	12,3	64	40					
					28 I5	- 28 I8	6,5	27	20					
X	3 II 22-	4 I9	3-X	M	3 I9	- 4 02	20,7	4I	30					
					4 I8	- 4 20	6,0	34	19					
	6 06	- 9 I8	9	J	6 I5	- 6 2I	I3,I	77	56					
					7 I3	- 7 22	I3,3	I03	72					
					8 I7	- 9 0I	29,I	90	II2					
					9 I8	- 9 24	I7,0	74	58					
	I0 08 30-II	0I	I0	B	I0 I6	- I0 22	II,9	38	37					
	II I7	-I2 2I	I2	B	II I7	- II 20	I0,3	42	20					
					I2 I5	- I2 I9	I4,2	5I	29					
	I3 I4	-I4 23	I4	B	I3 I4	- I3 22	I2,0	66	33					
					I4 I3	- I4 I9	I3,8	26	I6					
	I6 II I0-I7	I8	I6	B	I6 I8	- I6 20	I0,8	44	23					
	I8 I2	-I8 2I	I8	B										
	20 22	-2I 03	20	B	20 22	- 2I 02	9,8	44	I6					
	22 20 36-23	03	22	B										
	23 I9 54-24	0I	23	B										
	26 I7	-27 04	26	B										
	28 I2	-29 04	28	B	28 I9	- 28 24	I5,0	56	26					
	29 I9	-30 0I	29	B	29 22	-29 24	I2,2	22	20					
	30 I9	-3I 20	3I	B	3I I6	-3I 20	I3,3	49	30					
XI	I I6	- 6 04	3-XI	B	I 22	- I 24	I0,I	30	26					
					2 I8	- 3 0I	46,I	I86	I05					
					3 II	- 3 2I	28,2	I38	I26					
					4 I2	- 4 I9	3I,6	II8	70					
					5 I6	- 5 2I	I3,8	75	42					

	I		: 2	: 3		4		: 5	: 6	: 7
XI	6 I2	- 6 I7	6-XI	B	6 I2	- 6 I7	10,7	33	24	
	7 II	- 7 I9	7	B	7 I4	- 7 I8	9,3	40	20	
	9 04	-II 23	9	Б	9 I5	- 9 2I	66,7	II8	I54	
					10 I9	- 10 24	18,6	92	64	
					II I7	- II 20	8,9	36	18	
	17 I2	-17 24	17	М	17 I2	- 17 22	26,1	II7	I00	
	19 I9	-20 08	19	В						
	20 I7	-2I 03	20	М	20 2I	- 2I 02	18,9	4I	3I	
	2I I0	-23 0I	22	Б	2I I9	- 2I 2I	7,6	50	20	
					22 I6	- 22 20	50,0	2I9	I34	
	24 I2	30-25 23	24	М	24 I5	- 24 20	23,6	66	40	
					25 I3	- 25 I8	5,7	54	20	
	26 06	-26 I3	26	В	26 I0	- 26 I2	6,3	5I	26	
	29 II	- 4 02	29	У	29 I6	- 20 2I	15,9	I29	88	
					30 I6	- 30 22	27,8	75	60	
					I I3	- I I9	24,5	I32	5I	
					2 I2	- 2 22	I2,7	82	34	
					3 I4	- 3 I6	8,3	36	I2	
XII	4 I0	- 4 I8	4-XII	В	4 I4	- 4 I8	II,3	65	26	
	8 I2	- 9 04	8	М	8 20	- 9 0I	I3,7	55	60	
	9 I2	-I0 I5	9	В	9 I3	- 9 I7	I5,0	40	20	
					10 I4	- 10 I5	I3,9	44	20	
	I4 I3	-I7 23	I4	В	I4 2I	- I4 23	5,3	22	I0	
					I5 2I	- I6 02	6,5	26	I4	
					I6 I7	- I6 22	4,7	45	28	
					I7 I5	- I7 22	6,1	16	I2	

I		:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
XII	21 II	-23 05	21	B	21 I3	-	21 I6	2,7	61	22			
					22 20	-	22 22	4,2	34	I2			
	24 20 00-27 I0		26	Y	25 23	-	26 0I	I4,8	43	24			
					26 I4	-	26 2I	3I,I	I58	58			
	27 I5	-28 07	27	Y	27 I5	-	27 2I	43,2	93	62			
	28 I7	-30 23	28	M	28 22	-	28 24	7,8	42	I4			
					29 I7	-	29 22	I2,0	60	28			

Самые спокойные дни

месяцы	год	1971	:	1972	:	1973	:	1974	:	1975
I	7-9	13, 14		2, 3, 18		7, 11		1, 10, 11		
II	28	12, 19, 30				15, 18		27		
III	1, 5, 29	14, 19-21		14, 15		13, 15, 17, 18		7, 8, 21		
IV	7, 25	9-11, 24-26		5-7		12, 14, 15		18, 29		
V	27	3-5, 7, 8, 19-22, 25		24, 29, 30		6, 10, 12		11, 12, 15		
VI	6, 12, 19, 20	9-13, 30		7, 21, 22		7		8, 9, 24		
VII	7, 28	3-6, 14, 18, 19, 21, 28-30		5, 6, 7		18		29		
VIII	5, 6, 19	23, 24		10, 16-18		14, 17		27		
IX	2	12, 19-22		1, 14, 29		12, 17		3-5, 16, 22-25		
X	15-19, 27	17		26		6		1, 5, 25, 28		
XI	1-7, 13-18	3, 5, 10-14, 24		19, 22		2, 4, 29, 30		13, 16, 18, 23		
XII	5-10, 14, 15	5, 21, 27		1, 2, 24		6		12, 20		

Утверждено к печати Институтом земного магнетизма,
ионосферы и распространения радиоволн АН СССР.

Каталог семейств геомагнитных бурь периода
1965-1975 гг. и статистические закономерности
геомагнитной активности.

Афанасьева Вера Ивановна
Бычкова Антонина Константиновна
Технический редактор Симаков Иван Григорьевич

Отпечатано офсетным способом

Подписано к печати 4.04.77

Усл.печ.л. 7,0 Уч.изд.л. 9,7

Заказ 663 .Цена I руб. 02 коп. Т-07534. Тираж 300 экз.

Тульская типография Совзполиграфпрома
г. Тула, пр. Ленина, 109