

УДК 524.338.6

К ВОПРОСУ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЧАСТОТ ЗВЕЗДНЫХ ВСПЫШЕК В ЗВЕЗДНЫХ АГРЕГАТАХ

Задача восстановления функции распределения частот звездных вспышек в звездных агрегатах по хронологии наблюдаемых вспышек, поставленная В. А. Амбарцумяном [1], может быть решена в общем случае с использованием следующей формулы

$$n_r(\tau) = \sum_{k=r}^{\infty} n_k(1) C_k^r \tau^r (1-\tau)^{k-r}, \quad r = 0, 1, \dots \quad (1)$$

Здесь τ — текущее «условное» время наблюдений [1] — измеряемое количеством обнаруживаемых в агрегате вспышек (за единицу условного времени принято полное число вспышек, наблюдаемых в агрегате), $n_r(\tau)$ — количество звезд, показавших за время τ ровно r вспышек, C_k^r — число сочетаний из k элементов по r , $n_k(1)$ — количество вспыхивающих звезд в агрегате, показавших на сегодняшний день ($\tau = 1$) ровно k вспышек.

Формула (1) очевидным образом следует из вероятностных соображений из условия независимости друг от друга вспышек у отдельно взятой и у разных вспыхивающих звезд. Функция распределения вспыхивающих звезд по частотам вспышек при этом считается произвольной. Другой смысл формулы (1) отвечает аналитическому усреднению функции $n_r(\tau)$ по всевозможным перестановкам наблюдаемых вспышек во времени, или, образно говоря, «перетасовкам» фотографических пластинок (в соответствии с условием о независимости вспышек друг от друга).

Наша формула (1) при $r = 0$ сводится к выражению

$$n(\tau) = \sum_{k=1}^{\infty} n_k(1) [1 - (1-\tau)^k] \quad (2)$$

для количества вспыхивающих звезд в агрегате, обнаруженных к моменту времени τ .

В приводимой ниже таблице даются «исправленные» наблюдательные значения $n(\tau)$, вычисленные по формуле (2) — для Плеяд, Ориона и области ТОТ по данным $n_k(1)$, заимствованным из работ [2—4]. С удивительной точностью эти данные аппроксимируются наложением двух пуассоновских процессов для Плеяд:

$$n(\tau) = N_1(1 - e^{-\nu_1\tau}) + N_2(1 - e^{-\nu_2\tau}) \quad (3)$$

со значениями $N_1 = 670$, $\nu_1 = 1.1$, $N_2 = 60$, $\nu_2 = 9$, и только одним пуассоновским процессом

$$n(\tau) = N(1 - e^{-\nu\tau}) \quad (4)$$

со значениями $N = 1250$, $\nu = 0.49$ — для Ориона и $N = 330$, $\nu = 0.37$ — для области ТОТ.

Таблица

«ИСПРАВЛЕННЫЕ» НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ (1) И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ (2) ЗНАЧЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ВСПЫХИВАЮЩИХ ЗВЕЗД, ОБНАРУЖЕННЫХ К МОМЕНТУ «УСЛОВНОГО» ВРЕМЕНИ НАБЛЮДЕНИЙ τ

τ		0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Плеяды	1	0	109	190	253	305	350	390	425	458	487	515
	2	0	109	188	250	303	350	391	427	460	489	515
Орион	1	0	62	120	174	225	274	320	364	406	446	484
	2	0	60	117	171	223	272	318	363	405	446	484
ТОТ	1	0	12	23	34	45	55	65	75	84	93	102
	2	0	12	23	34	45	55	65	75	84	93	102

Мы заключаем, что частоты вспышек у всех вспыхивающих звезд в Орионе почти одинаковы (для ТОТ данные представляются скудными), а в Плеядах существуют две группы, состоящие из 670 и 60 вспыхивающих звезд с частотами вспышек, отличающимися почти на порядок (но внутри каждой группы частота вспышек всех звезд примерно одинакова и отвечает, соответственно, 3000 и 300 часам на вспышку). Полное число вспыхивающих звезд в Плеядах, следовательно, близко, но меньше 750, в Орионе — 1250, в ТОТ — 350.

Безусловно, статистическая надежность нашего заключения, основанного на анализе данных о текущем количестве вспыхивающих звезд $n(\tau)$, гораздо выше, чем результатов анализа величин $n_1(\tau)$ и $n_2(\tau)$, а тем более, и анализа только величин $n_k(1)$.

Другой подход к решению обратной задачи определения функции распределения частот звездных вспышек на основе формулы (1) будет развит в последующих работах автора и А. Л. Мирзояна.

On the Distribution of the Frequency of Stellar Flares in Stellar Aggregates. The analytic time-representation of the multiplicity of flares in stellar aggregates based on observational data at present is given under the condition of independency of flares from each other. They are exactly approximated by two "Poisson" groups with stars in each of them having the same frequency: $N_1 = 670$, $\nu_1 = 1.1$ flares at all observational time, $N_2 = 60$, $\nu_2 = 9$ — for Pleiades, and by one Poisson process with $N = 1250$, $\nu = 0.49$ — for Orion, $N = 330$, $\nu = 0.37$ — for the Dark Nebulae of Taurus.

The total number of flare stars in the Pleiades is nearly equal or less than 750.

12 мая 1986

Бюраканская астрофизическая
обсерватория

М. А. МНАЦАКАНЯН

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Амбарцумян, *Астрофизика*, 14, 367, 1978.
2. G. Haro, E. Chavira, G. Gonzales, *Bul. Inst. Tonantzintla*, 3, No. 1, 3, 1982.
3. Р. Ш. Науелишвили, Частное сообщение.
4. А. С. Ходжася, *Астрофизика*, 24, 65, 1986.