



УДК 523.6

## Каталог физических параметров 100 долгопериодических комет 1980–2004 гг. с учетом их элонгации от Солнца

А.С. Гулиев<sup>1</sup>, К.И. Чурюмов<sup>2</sup>, У.Д. Поладова<sup>1</sup>, Л.С. Чубко<sup>3</sup><sup>1</sup>Шамахинская Астрофизическая Обсерватория им. Н.Туси НАН Азербайджана<sup>2</sup>Киевский национальный университет им Т.Г.Шевченко<sup>3</sup>Национальный авиационный университет

*Определены физические параметры ряда долгопериодических комет, наблюдавшихся в период 1980–2004 гг. В расчетах учитывалась элонгация комет от Солнца. Показано, что это уменьшает остаточные дисперсии соответствующих уравнений.*

*КАТАЛОГ ФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ 100 ДОВГОПЕРІОДИЧНИХ КОМЕТ 1980–2004 РР. З УРАХУВАННЯМ ЇХ ЕЛОНГАЦІЇ ВІД СОНЦЯ, Гулієв А.С., Чурюмов К.І., Поладова У.Д., Чубко Л.С. — Визначено фізичні параметри 100 довгоперіодичних комет, що спостерігалися в період 1980–2004 р. У розрахунках ураховувалася елонгация комет від Сонця. Показано, що це зменшує залишкові дисперсії відповідних рівнянь.*

*CATALOGUE OF THE PHYSICAL PARAMETERS OF 100 LONG PERIODIC COMETS 1980–2004 WITH THE ACCOUNT OF THEIR ELONGATION FROM THE SUN, by Guliev A.C., Churyumov K.I., Poladova U.J., Chubko L.S. — The physical parameters of the long periodic comets in 1980–2004 years are determined. The comet elongations from the Sun were taken account in calculations. It is shown that due to this type calculations the residual dispersions of the corresponding equations are reduces.*

**Ключевые слова:** долгопериодические кометы; физические параметры комет.

**Key words:** long periodic comets; physical parameters of comets.

Настоящая статья представляет новые результаты и продолжает серию работ по определению физических величин комет, выполненных за последние годы в Киевском национальном университете имени Тараса Шевченко и в Шамахинской Астрофизической Обсерватории имени Туси. В свою очередь сам цикл наших работ является логическим продолжением тех исследований, которые проводились в течение многих лет в Киевском Университете под руководством профессора С.К.Всехсвятского [1].

Заранее отметим, что результаты наших расчетов носят предварительный характер. Кривая блеска каждой из приведенных комет может стать темой отдельного исследования и может быть изучена с учетом видимости кометы.

Фотометрические параметры кривых блеска комет вычисляются путем обработки рядов визуальных величин с помощью формулы Орлова [1]:

$$m_{\Delta} = H_y + 2.5n \ln r, \quad (1)$$

где

$$m_{\Delta} = m - 5n \lg \Delta$$

является редуцированным к единичному геоцентрическому расстоянию (1 а.е.) блеском кометы,  $\Delta$  и  $r$  — геоцентрическое и гелиоцентрическое расстояния кометы соответственно,  $H_y$  и  $n$  — фотометрические параметры.

Добавляя в правую сторону уравнения (1) новый член, учитывающий влияние условие видимости кометы (элонгации от Солнца) представим его в виде

$$m_{\Delta} = H_y + 2.5n \ln r + k\psi, \quad (2)$$

где величина

$$\psi = \arccos \frac{1 + \Delta^2 - r^2}{2\Delta}$$

угол элонгации комета–Земля–Солнце.

Проведенные расчеты показали, что учет элонгации кометы от Солнца приводит к уменьшению остаточной дисперсии уравнения (2), что очень важно для использования выведенных параметров в дальнейших исследованиях.

В настоящей работе приводятся значения некоторых физических параметров для 100 долгопериодических комет (табл. 1). Ясно, что значения  $\psi$  меняются в интервале от 0° до 180°. При соответствующих нормированиях значение  $\psi = 60^\circ$  является наиболее оптимальным, т.к. кометы обычно наблюдаются

Таблица 1. Физические параметры долгопериодических комет 1980–2004 гг.

№	Комета	$Y(\psi)$	$H_y(\psi)$	$K(\psi)$	$S_{\text{ост}}(\psi)$	$D(\psi)$	$y$	$H_y$	$S_{\text{ост}}$	$D$	$H_{10}$	$H_y(\psi = 60^\circ)$
1	C/1980 J1	2.48	9.87	-0.112	22.01	0.52	1.98	6.52	25.05	0.46	7.61±0.09	13.24
2	C/1980 E1	-2.42	12.15	0.006	6.75	0.37	-2.19	12.63	8.07	0.247	4.02±0.77	12.27
3	C/1980 Y2	-2.50	6.31	0.001	8.53	0.04	2.43	6.39	8.59	0.03	5.49±0.37	6.33
4	C/1980 V1	-1.27	7.49	0.023	22.83	0.15	2.48	6.99	24.03	0.10	6.20±0.75	5.61
5	C/1980 Y1	2.45	5.41	0.052	76.85	0.26	3.04	7.21	78.72	0.24	7.87±0.77	4.09
6	C/1982 M1	5.51	9.55	-0.119	9.42	0.74	4.28	8.34	10.61	0.71	8.24±0.42	15.48
7	C/1983 H1	-0.04	9.74	-0.002	40.42	0.05	-0.05	9.56	42.28	0.001	9.82±0.69	9.68
8	C/1983 J1	5.95	12.11	-0.01	91.57	0.16	4.50	11.44	92.75	0.15	11.44±0.36	12.04
9	C/1983 R1	0.47	11.44	-0.012	3.23	0.19	-1.37	12.09	12.09	-1.37	4.97±0.40	12.81
10	C/1983 O1	38.27	-39.83	-0.022	9.72	0.28	-2.11	10.34	13.44	0.002	2.31±0.48	11.66
11	C/1984 N1	1.97	6.64	0.020	3.81	0.93	4.19	7.90	5.14	0.90	7.95±0.47	6.7
12	C/1984 K1	3.67	6.05	-0.007	1.93	0.79	4.26	4.34	2.79	0.69	4.67±0.25	4.76
13	C/1984 V1	12.19	11.40	-0.047	7.54	0.40	8.61	8.76	8.43	0.33	8.74±0.41	11.58
14	C/1984 U2	7.87	-9.69	0.160	9405.82	0.08	-5.24	16.67	9864.56	0.04	11.70±0.02	7.07
15	C/1985 T1	83.22	-7.18	-0.112	0.89	0.44	9.93	6.66	1.17	0.26	9.02±0.32	13.38
16	C/1985 R1	3.42	8.54	-0.001	14.01	0.81	3.27	8.45	14.02	0.81	8.36±0.53	8.51
17	C/1986 P1	1.92	6.95	-0.003	15.56	0.28	1.54	7.11	15.72	0.27	4.13±0.72	7.29
18	C/1986 V1	11.67	-0.92	0.005	8.56	0.48	10.14	1.17	8.58	0.48	6.57±0.44	0.87
19	C/1987 P1	0.26	4.49	0.025	9.36	0.27	0.93	5.95	11.98	0.07	6.07±0.60	4.45
20	C/1987 U3	3.95	6.12	-0.013	5.47	0.90	3.47	5.60	5.89	0.89	5.43±0.37	6.38
21	C/1987 B1	4.37	6.89	-0.005	7.18	0.51	3.85	6.72	7.34	0.50	6.70±0.37	7.02
22	C/1987 B2	-0.10	-0.80	0.169	7.78	0.47	0.15	7.04	14.46	0.01	6.40±0.22	-3.1
23	C/1987 A1	-1.71	5.50	0.107	0.45	0.92	8.86	10.01	0.49	0.91	10.80±0.42	3.59
24	C/1987 W2	0.58	7.92	0.008	11.38	0.44	2.35	7.45	14.69	0.28	6.27±0.54	6.97
25	C/1987 Q1	-0.09	6.06	0.041	75.39	0.27	0.53	7.96	98.37	0.05	7.62±2.31	5.5
26	C/1988 Y1	7.06	14.51	-0.028	3.85	0.74	4.45	12.31	3.92	0.73	12.20±0.43	13.99
27	C/1988 F1						17.22	-5.26	2.99	0.73	5.56±0.93	
28	C/1988 J1					0.39	3.98	8.16	5.73	0.14	8.15±0.76	
29	C/1988 U3	8.51	9.01	-0.085	13.62	0.61	3.23	5.89	18.87	0.46	5.67±0.57	10.99
30	C/1988 A1										7.20±6.04	
31	C/1988 P1										7.82±2.46	
32	C/1988 L1	-1.42	12.75	0.003	0.29	0.06	-0.53	11.85	0.29	0.03	5.05±0.27	11.67
33	C/1989 Y1	3.25	7.31	-0.033	8.44	0.29	2.10	6.38	8.49	0.29	5.10±0.41	8.36
34	C/1989 A1	-1.25	7.35	0.036	0.96	0.45	5.92	4.76	0.97	0.44	6.36±0.34	2.6
35	C/1989 X1	2.09	6.71	0.011	16.60	0.76	3.53	7.80	18.32	0.73	7.84±0.71	7.14
36	C/1989 T1	-12.63	5.89	0.083	8.32	0.73	5.04	10.74	10.36	0.66	10.99±0.49	5.76
37	C/1989 W1					0.84	4.20	7.95	5.66	0.81	7.91±0.31	
38	C/1989 Q1					0.61	5.68	6.41	6.69	0.56	7.10±0.35	
39	C/1990 E1	8.59	0.90	0.119	14.64	0.86	13.30	6.73	17.19	0.84	7.98±1.09	-0.41
40	C/1990 K1	5.94	1.00	0.015	1.16	0.93	3.76	4.02	1.20	0.92	3.83±0.22	3.12
41	C/1990 N1	2.90	5.41	0.014	8.52	0.61	3.43	6.01	10.27	0.53	5.82±0.42	5.17
42	C/1990 M1	5.20	4.23	0.015	1.47	0.45	-0.99	12.92	2.66	0.004	7.40±0.39	12.02
43	C/1991 B1	3.05	10.53	-0.069	5.21	0.72	5.21	4.15	11.33	0.40	5.26±0.54	8.29
44	C/1991 T2	3.71	6.35	0.012	6.38	0.66	5.11	5.52	6.42	0.66	6.60±0.48	4.8
45	C/1991 F2	-1.43	11.96	0.011	16.24	0.12	-0.32	11.70	18.21	0.01	6.21±1.17	11.04
46	C/1991 X2	0.71	6.79	0.057	18.97	0.92	5.78	11.42	30.57	0.87	11.16±1.00	8.00
47	C/1991 Y1						2.49	9.18	11.26	0.27	9.43±0.46	
48	C/1991 A2						0.95	11.54	16.14	0.01	10.06±0.71	
49	C/1991 A21						-3.85	13.64	6.28	0.17	9.89±0.60	
50	C/1992 F1	10.94	-1.22	0.111	41.92	0.65	7.68	4.76	45.98	0.62	6.08±1.02	1.90
51	C/1992 L1										3.82±1.95	
52	C/1992 U1	7.69	6.83	-0.012	12.54	0.05	1.89	11.22	12.87	0.02	9.08±0.83	11.94
53	C/1992 J1	0.13	13.80	-0.009	0.55	0.42	0.07	13.01	0.93	0.03	6.98±2.85	13.55
54	C/1992 T2	1.99	6.45	0.028	23.17	0.19	1.71	7.78	24.22	0.15	6.97±1.05	6.1
55	C/1992 J2										12.68±1.11	
56	C/1992 N1						-1.42	7.92	7.99	0.05	8.63±0.84	
57	C/1992 W1	4.84	13.66	-0.029	2.71	0.49	2.88	11.67	2.86	0.47	11.37±0.52	13.41
58	C/1993 A1	0.11	7.77	0.016	41.05	0.19	0.16	8.99	49.37	0.03	4.20±3.84	8.03
59	C/1993 Q1										8.59±13.26	
60	C/1994 J2	0.99	13.60	-0.027	20.43	0.064	7.28	4.47	21.56	0.01	6.98±0.61	6.09
61	C/1994 E2	13.98	14.21	-0.042	32.44	0.01	2.31	14.34	32.44	0.01	13.81±1.47	16.86
62	C/1994 Q2										-1.16±0.72	

Таблица 1. (окончание)

№	Комета	$Y(\psi)$	$H_y(\psi)$	$K(\psi)$	$S_{\text{ост}}(\psi)$	$D(\psi)$	$y$	$H_y$	$S_{\text{ост}}$	$D$	$H_{10}$	$H_y(\psi = 60^\circ)$
63	C/1994 G1	0.06	7.19	-0.077	15.12	0.40	-0.20	4.50	25.05	0.01	-6.69±1.57	9.12
64	C/1995 O1						-1.45	12.06	0.33	0.003	-2.21±0.24	
65	C/1996 B1	1.84	6.43	0.020	0.51	0.67	8.84	6.080	0.92	0.39	8.22±0.40	4.88
66	C/1996 B2	2.43	4.78	0.012	1.10	0.76	3.91	5.73	1.16	0.75	5.74±0.30	5.01
67	C/1996 B3	0.76	9.39	0.225	1.75	0.36	1.37	12.02	1.77	0.36	20.06±0.53	-1.48
68	C/1996 Q1										8.57±0.48	
69	C/1996 Q2						2.04	12.36	6.07	0.66	17.60±0.96	
70	C/1996 F2						2.47	12.22	24.16	0.55	16.00±1.19	
71	C/1996 H1	1.15	6.45	0.844	0.21	0.99	3.99	16.77	0.33	0.98	16.74±0.18	
72	C/1996 M1						2.97	15.57	4.57	0.72	18.34±0.56	
73	C/1996 O2	0.95	6.27	0.874	0.19	0.97	3.68	17.21	0.21	0.97		
74	C/1996 O3	-0.23	2.47	1.325	0.52	0.55	3.71	18.49	0.52	0.54	19.26±0.27	
75	C/1996 O4	-7.64	-27.85	3.347	0.75	0.95	2.22	13.23	3.95	0.75	18.21±0.95	
76	C/1996 Q3						1.83	12.42	3.57	0.39	18.98±0.75	
77	C/1997 BA6						1.53	8.31	0.52	0.04	4.67±0.20	
78	C/1997 J2	-0.66	10.05	0.008	0.62	0.57	2.81	6.33	0.93	0.35	4.80±0.28	5.85
79	C/1997 T1	-1.03	7.98	0.028	0.77	0.77	7.97	6.41	0.84	0.75	8.11±0.40	4.73
80	C/1997 D1	8.47	4.07	0.002	0.07	0.84	9.80	3.05	0.08	0.83	8.34±0.19	2.93
81	C/1998 P1	15.15	4.96	-0.049	0.93	0.96	7.99	4.64	3.53	0.85	6.98±1.02	7.58
82	C/1998 K5	3.19	14.98	-0.022	0.06	0.33	-0.09	13.73	0.09	0.01	11.43±0.66	15.05
83	C/1999 E1	8.13	-1.01	-0.005	0.46	0.91	7.00	0.62	0.46	0.91	6.44±0.43	0.92
84	C/1999 U1	6.16	2.15	-0.001	0.16	0.10	5.82	2.61	0.16	0.10	5.97±0.17	2.67
85	C/2001 RX14	-11.20	24.16	-0.046	5.51	0.11	-3.09	12.95	5.56	0.10	6.71±0.55	15.71
86	C/2001 A2	4.27	8.97	0.010	21.80	0.57	4.44	10.13	21.99	0.56	10.32±0.88	9.53
87	C/2002 H2	-8.99	30.19	-0.128	0.30	0.92	5.76	9.02	0.98	0.73	10.23±27.88	16.7
88	C/2002 Q2	-6.99	17.33	0.005	2.85	0.89	-7.41	17.95	2.88	0.89	13.56±1.77	17.65
89	C/2002 Q5	-0.39	9.42	0.042	1.11	0.63	5.68	8.96	2.20	0.26	9.67±0.44	6.44
90	C/2002 CE10	8.05	8.68	-0.005	0.70	0.70	11.14	5.20	0.70	0.70	11.57±0.32	5.50
91	C/2002 O6	-1.68	6.47	0.051	2.90	0.54	0.69	9.50	5.74	0.09	10.80±1.07	6.44
92	C/2004 F4						2.73	7.82	2.92	0.66	8.82±0.38	
93	C/2005 K2						41.98	19.86	19.36	0.56	8.44±1.82	
94	C/2005 A1	5.71	9.76	-0.027	0.56	0.89	6.35	5.30	0.87	0.82	7.83±0.36	6.92
95	C/2005 E2	1.38	7.21	0.029	1.21	0.61	1.76	8.40	2.17	0.30	5.74±0.73	6.66
96	C/2005 N1	6.59	11.57	-0.045	0.65	0.24	2.91	10.29	0.83	0.04	10.12±0.08	12.99
97	C/2005 P3						4.91	12.03	4.85	0.36	11.75±0.45	
98	C/2006 A1	3.76	10.33	-0.059	6.21	0.37	1.84	7.07	6.270	0.36	7.89±0.62	10.61
99	C/2006 L2	-12.10	-18.66	0.199	6.51	0.62	4.72	14.90	6.63	0.61	14.54±0.83	2.96
100	C/2006 M4						21.16	11.26	1.41	0.40	6.87±0.29	

вблизи Солнца, т.е. при небольших элонгациях. Поэтому после сглаживания фотометрических рядов методом наименьших квадратов абсолютный блеск должен быть вычислен при условиях

$$r = 1 \text{ а.е.}, \quad \Delta = 1 \text{ а.е.}, \quad \psi = 60^\circ.$$

Формула (1) может применяться при условии, когда интервал величин  $r$  довольно продолжительный, а количество оценок достаточно большое для применения метода наименьших квадратов и проверки надежности искомых величин. Формула (2) дает хороший эффект, когда интервалы  $r$  и  $\psi$  достаточно продолжительные.

В табл. 1 параметры  $y(\psi)$ ,  $H_y(\psi)$ ,  $K(\psi)$ ,  $S_{\text{ост}}(\psi)$ ,  $H_y(\psi = 60^\circ)$  и уровень детерминированности  $D(\psi)$  определены в результате решения уравнения (2), т.е. с учетом элонгации комет.

При определении  $y$ ,  $H_y$ ,  $K$ ,  $S_{\text{ост}}$ ,  $D$ ,  $H_{10}$  по формуле (1) этот фактор не учтен. Кроме того, в наших расчетах не учтена апертура телескопов, с помощью которых получены наблюдения. Практика показывает, что она крайне необходима при детальном исследовании кривых блеска и их тонкой структуры с целью выявления всплесков блеска и т.д. Для ряда комет удалось определить только значения параметра  $H_{10}$  — абсолютной величины кометы по С.К.Всехсвятскому.

Данные наблюдений визуальных интегральных величин комет  $m$  взяты из Циркуляров [2, 3].

1. Всехсвятский С.К. Физические характеристики комет. — М.: Физматгиз, 1958. — 575 с.
2. International Comet Quarterly Journal, Cambridge, Mass., USA 1999–2004.
3. International Astronomical Union Circular, Cambridge, USA. 1999–2004.

Поступила в редакцию 24.10.2011