

1P/Halley	2.111	0.0005	5.4064	2034.61	154630	152000 [3]
2P/Encke	3.588	0.0017	2.3385	598.676	1963.66	1650 [1] 1929.41 [3]
4P/Faye	1.128	0.0006	0.5950	1680.68	12638.7	
9P/Tempel 1	1.373	0.0005	1.3967	1933.08	10651.3	11020 [3]
10P/Tempel 2	1.409	0.0005	4.8641	1829.75	10008.7	
19P/Borrelly	1.376	0.0007	1.3612	1395.82	9575.31	
22P/Kopff	1.240	0.0007	0.5344	1496.95	9655.34	9214.29 [3]
28P/Neujmin 1	1.023	0.0001	22.3859	7549.39	137399	
43P/Wolf-Harrington	1.240	0.0006	0.8083	1732.13	11189.5	
45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova	2.600	0.0069	0.0480	145.786	768.29	
46P/Wirtanen	1.701	0.0027	0.0808	371.403	2027.86	
49P/Arend-Rigaux	1.371	0.0004	3.8136	2255.11	14906.3	
67P/Churyumov-Gerasimenko	1.428	0.0007	0.9307	1504.21	9912.73	
73P/Schwassmann-Wachmann 3	1.862	0.0018	0.1842	542.847	2898.8	2966.67 [3]
81P/Wild 2	1.246	0.0007	0.9515	1366.28	8730.53	
129P/Shoemaker-Levy 3	0.440	0.0002	0.1989	4023.07	29167.3	
143P/Kowal-Mrkos	0.576	0.0001	1.8481	8116.64	72562.7	

Список публикаций:

[1] Whipple F.L. A Comet Model. II. Physical Relations for Comets and Meteors // *Ap. J.* 1951. V. 113. P. 464-474.

[2] Снеткова Ю.А. Расчет радиуса, массовой плотности и массы ядер некоторых короткопериодических комет // *Материалы Пятнадцатой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-15) / В 1 т. Т.1 – Екатеринбург – Кемерово, изд-во АСФ России. 2009. С. 419-421.*

[3] Lisse C. On the role of dustmass loss in the evolution of comets and dusty disk systems // *Earth, Moon and Planets.* 2002. V. 90. P. 497-506.

Теоретические радианты новых периодических комет

Усанин Владимир Сергеевич

Казанский государственный университет

Ишмухаметова Марина Геннадьевна, к.ф.-м.н.; Кондратьева Екатерина Дмитриевна, к.ф.-м.н.

Vladimir.Usanin@ksu.ru

С середины XIX века известно, что кометы, чьи орбиты сближаются с орбитой Земли, порождают метеорные потоки, наблюдаемые с Земли. Кроме того, в конце XX – начале XXI века выяснилось, что многие давно известные обильные потоки связаны с такими неактивными телами как астероиды. Таким образом, возможно теоретическое прогнозирование новых потоков, связанных с недавно открытыми кометами, даже и малоактивными.

В данной работе рассмотрены периодические кометы из каталога NASA (<http://ssd.jpl.nasa.gov/dat/ELEMENTS.COMET>), известные к июлю 2009 года. Из них выбраны сближающиеся с орбитой Земли до менее чем 0,1 а. е. После изучения литературы отброшены те кометы, потоки которых уже отождествлены. Для оставшихся шести перебором точек орбиты с последовательным уменьшением промежутка и шага вычислены точки сближения с орбитой Земли (для комет с низким наклоном – по две). Вычисления проводились по следующим элементам (t – эпоха, ω – аргумент перигелия, Ω – долгота восходящего узла, i – наклон, e – эксцентриситет, a – большая полуось, M – средняя аномалия; эклиптика и равноденствие J2000.0):

Комета	t , JD	ω , °	Ω , °	i , °	e	a , а. е.	M , °
46P (Виртанена)	2454679,5	356,3405561	82,1717598	11,7394975	,658104526	3,092792963	32,7104548
197P (LINEAR)	2453597,5	188,7393953	66,3942601	25,5519895	,629718605	2,867908360	155,4397012
222P (LINEAR)	2453358,5	345,4503966	7,1394579	5,1415709	,726620241	2,862105956	9,5817992
P/1999 R1 (SOHO)	2453089,5	43,6897227	4,9323750	13,6762288	,977409122	2,523702314	48,7206128
P/2004 R1 (Макнота)	2453263,5	0,6030975	296,0059194	4,8905352	,682292700	3,111302303	2,8357818
P/2006 T1 (Леви)	2454026,5	179,4495244	279,8044847	18,3213106	,672098586	3,017527819	1,9878978

Хотя метод перебора экстенсивен, он, в отличие от полуаналитических, не содержит приближённых выражений, и применим при любых значениях элементов орбит. Для контроля вычислений использовалась программа Е. А. Резникова [1], основанная на полуаналитическом методе Г. Свободы. Для комет со значительными наклонами и умеренными эксцентриситетами найдено вполне достаточное согласие. Как известно, противоположный случай представляет затруднения для полуаналитических методов, чем обусловлены найденные расхождения. В точках сближения вычислены радианты (направление вектора разности скоростей Земли и кометы) и геоцентрические скорости. В таблице приведены результаты: Δ – минимальное расстояние от Земли до орбиты кометы; $\lambda_{(.)}$ – долгота Солнца (J2000.0), при которой происходит сближение, и соответствующая дата; α и δ – прямое восхождение и склонение радианта (J2000.0), а также соответствующее созвездие (в скобках указаны ближайшие созвездия в пределах 10°); V_g – геоцентрическая скорость гипотетических метеоров.

Комета	Δ , а. е.	$\lambda_{(.)}$, °	Дата	α , °	δ , °	Созвездие	V_g , км/с
46P (Виртанена)	0,072	260,4	12 декабря	13,2	-50,7	Феникс (Эридан)	9,9
197P (LINEAR)	0,053	67,3	28 мая	237,6	+60,1	Дракон (Волопас)	16,5
222P (LINEAR)	0,062	231,0	13 ноября	245,1	-32,6	Скорпион (Волк)	17,2
222P (LINEAR)	0,089	110,5	12 июля	273,9	-30,6	Стрелец (Скорпион)	17,2
P/1999 R1 (СОНО)	0,077	23,2	12 апреля	351,8	+4,1	Рыбы (Пегас)	41,2
P/2004 R1 (Макнота)	0,026	129,2	1 августа	188,2	-23,8	Ворон (Гидра, Дева)	10,2
P/2004 R1 (Макнота)	0,026	102,8	4 июля	205,7	-30,6	Центавр (Гидра)	10,2
P/2006 T1 (Леви)	0,005	279,8	31 декабря	328,2	+56,8	Цефей (Лебедь, Ящерица)	13,8

Рассмотрены списки известных потоков: Международной метеорной организации (<http://www.imo.net/calendar/2009>), Центра метеорных данных Международного астрономического союза (http://www.ta3.sk/IAUC22DB/MDC2007/Roje/sortowanie_roje.php?corobic_roje=0), Г. Кронка (согласно <http://feraj.narod.ru/Radiants/meteors.html>). Сопоставление показало, что большинство вычисленных радиантов не активно, возможно, потому, что кометы перешли на современные орбиты недавно, и потоки проявятся по мере их растягивания. Желательны ежегодные наблюдения вычисленных радиантов.

Радиант кометы 46P близок к Декабрьским Феницидам, родительским телом которых в настоящее время считается комета Бланпена. Для разделения вкладов обеих комет требуется исследование тонкой структуры потока. Этот радиант был вычислен П. Б. Бабаджановым и др. [2], однако не отождествлён ими.

Радиант кометы 197P близок к Июньским Боотидам – большому комплексу потоков, главным родительским телом которого считается комета Понса-Виннеке [1]. Возможен вклад кометы 197P в тонкую структуру комплекса.

Летний поток 222P близок к ω -Скорпиоидам и ϕ -Саггитаридам – на границе периода их действия и при учёте дрейфа радиантов. Это легко объяснимо, если учесть, что обычно метеорные потоки отражают историю систематического дрейфа кометных орбит.

Комета P/2004 R1 должна порождать скорее широкий комплекс потоков, чем два отдельных радианта, так как её орбита проходит полого к орбите Земли.

Только радианты комет 197P и P/2006 T1 расположены благоприятно для оптических наблюдений с территории России. Потоки комет 46P, 222P (летний), P/2004 R1 могут наблюдаться из южных широт. Осенний поток 222P, также как и P/1999 R1, является дневным. Большинство рассмотренных потоков имеет низкие геоцентрические скорости, вследствие чего метеоры должны быть слабыми. В случае кометы 222P это также затрудняет радионаблюдения – в настоящее время основной метод обнаружения дневных потоков. Скорость потока P/1999 R1 гораздо выше, благодаря чему радионаблюдения возможны.

Список публикаций:

- [1] Резников Е. А. О возможном возрасте метеорного потока Понс-Виннекид // Труды Казанской городской астрономической обсерватории. 1976. Вып. 42. С. 108 – 115.
 [2] Бабаджанов П. Б., Заусаев А. Ф., Пушкарёв А. Н. Эволюция орбит 17 короткопериодических комет и возможность наблюдений метеорных потоков, связанных с ними // Астрономический вестник. 1992. Т. 26. № 5. С. 35 – 42.