

# Пулковские наблюдения больших планет, их спутников и Плутона

Е. В. Питьева, Д. А. Павлов

[evp@iaaras.ru](mailto:evp@iaaras.ru)

[d.a.pavlov@spbu.ru](mailto:d.a.pavlov@spbu.ru)

ВАК-2024, CAO РАН  
28.08.2024

# Наблюдения Юпитера и его спутников (1)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	O-C RA mean, "	O-C RA rms, "	O-C Dec mean, "	O-C Dec rms, "
J	Киселева, <a href="#">Бюлл. ИТА, т. XIV, № 8</a> (1979)	PNA	PHT	1974–1979	AGK3	76	-0.09	0.55	-0.18	0.47
J1						109	-0.05	0.46	-0.07	0.36
J2						120	0.08	0.39	-0.00	0.35
J3						113	0.06	0.42	-0.02	0.38
J4						106	0.06	0.39	0.05	0.34
J	Киселева и др., <a href="#">Астрон. Вестн. т. 46, № 6</a> (2012)	ZDA	PHT	1985–1994	PPM, ACT, Tycho1, Tycho2, UCAC2	68	-0.05	0.16	0.01	0.16
J1						54	-0.02	0.25	-0.03	0.21
J2						69	-0.03	0.21	-0.03	0.21
J3						76	-0.04	0.19	-0.08	0.25
J4						70	-0.05	0.20	0.01	0.26

# Наблюдения Юпитера и его спутников (2)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	O-C RA mean, "	O-C RA rms, "	O-C Dec mean, "	O-C Dec rms, "
J1	Нарижная, <a href="#">Астрон. Вестн., т. 49, № 6</a> (2015)	PNA	CCD	2009–2011	UCAC4	37	0.01	0.17	-0.08	0.17
J2						38	0.02	0.19	-0.02	0.17
J3						37	0.09	0.19	-0.06	0.18
J4						28	0.03	0.23	-0.02	0.16
J	Рощина и др. ( <a href="#">BAK-2013</a> )	P26	CCD	2012–2013	UCAC2	15	0.02	0.13	-0.03	0.07
J1						10	0.01	0.07	-0.03	0.07
J2						12	0.02	0.08	-0.02	0.06
J3						14	0.05	0.12	-0.04	0.08
J4						10	-0.01	0.11	-0.04	0.10

# Наблюдения Юпитера и его спутников (3)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	O-C RA mean, "	O-C RA rms, "	O-C Dec mean, "	O-C Dec rms, "
J1	Рощина и др., 2014	P26	CCD	2013–2014	UCAC2	20	0.03	0.06	0.04	0.08
J2						26	0.03	0.07	0.03	0.06
J3						25	0.02	0.09	0.04	0.07
J4						10	0.01	0.08	0.02	0.06
J	Нарижная и др., <a href="#">Астрон. Вестн.</a> <a href="#">т. 50, № 5</a> (2016)	PNA	CCD SBIG	2013–2015	UCAC4	47	0.03	0.06	-0.02	0.08
J1						37	0.02	0.08	-0.02	0.11
J2						37	0.04	0.08	0.00	0.08
J3						37	0.06	0.10	-0.02	0.09
J4						43	-0.01	0.06	-0.02	0.11

# Наблюдения Юпитера и его спутников (4)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	0-C RA mean, "	0-C Dec mean, "	0-C Dec mean, "	0-C Dec rms, "
J1	Нарижная и др., <a href="#">Астрон. Вестн.</a> <a href="#">т. 52, № 4</a> (2018)	PNA	CCD SBIG	2016–2017	Gaia DR1	146	0.02	0.08	0.03	0.07
J2						180	0.04	0.08	0.02	0.07
J3						180	0.04	0.08	-0.03	0.10
J4						255	0.03	0.08	0.03	0.07
J1	Нарижная и др., <a href="#">Астрон. Вестн.</a> <a href="#">т. 53, № 5</a> (2019)	PNA	CCD	2018	Gaia DR1	100	0.03	0.07	0.01	0.06
J2						102	0.02	0.08	0.02	0.06
J3						131	0.00	0.07	0.01	0.07
J4						119	0.04	0.08	0.01	0.09

# Наблюдения Сатурна и его спутников (1)

S1	Khovrichev et al, <a href="#">A&amp;A 645</a> (2021)	P26	MDD	1972–2007	Gaia DR2	54	0.00	0.20	-0.01	0.18
S2						413	0.00	0.16	0.03	0.13
S3						634	-0.01	0.14	-0.01	0.13
S4						781	-0.01	0.11	0.01	0.14
S5						803	-0.02	0.10	0.01	0.10
S6						769	-0.04	0.10	0.01	0.09
S7						138	-0.04	0.21	0.02	0.20
S8		856	-0.01	0.11		0.00	0.12			
S3		PNA	MDD	1972–1977		102	-0.03	0.20	0.02	0.15
S4						251	-0.03	0.17	0.01	0.15
S5						549	-0.02	0.15	0.00	0.14
S6						582	-0.05	0.14	-0.01	0.13
S7						16	-0.02	0.26	0.12	0.24
S8						402	-0.02	0.17	-0.01	0.15

# Наблюдения Сатурна и его спутников (2)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	0-C RA mean, "	0-C Dec mean, "	0-C Dec mean, "	0-C Dec rms, "
S4	Khovrichev et al, <a href="#">A&amp;A 645</a> (2021)	ZDA	MDD	1984	Gaia DR2	10	-0.05	0.22	0.04	0.18
S5						19	0.07	0.17	0.04	0.11
S6						55	0.01	0.10	0.01	0.12
S8						48	0.08	0.17	0.00	0.12

# Наблюдения Сатурна и его спутников (3)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	0-C RA mean, "	0-C RA rms, "	0-C Dec mean, "	0-C Dec rms, "
S	Грошева и др., <a href="#">Астрон. Вестн.</a> <a href="#">т. 45, № 6</a> (2011)	P26	CCD	2007–2009	UCAC2	34	-0.05	0.09	-0.01	0.07
S2						13	0.00	0.22	-0.02	0.10
S3						22	-0.07	0.11	-0.01	0.08
S4						23	-0.05	0.09	-0.02	0.14
S5						33	-0.06	0.09	-0.00	0.08
S6						34	-0.06	0.09	-0.07	0.09
S7						30	-0.12	0.32	-0.12	0.29
S8						23	0.01	0.06	-0.01	0.09
S3	Ховричев (2014)	PNA	CCD	2009–2011	HCRF, UCAC4	9	-0.08	0.13	-0.07	0.11
S4						8	-0.15	0.16	-0.00	0.07
S5						22	-0.09	0.11	0.02	0.05
S6						26	-0.11	0.13	0.00	0.06
S8						20	0.02	0.39	-0.11	0.44



# Наблюдения Сатурна и его спутников (4)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	0-C RA mean, "	0-C RA rms, "	0-C Dec mean, "	0-C Dec rms, "
S3	Рощина и др., <a href="#">Изв. ГАО, № 220 (2012)</a>	P26	CCD	2012	UCAC2	9	0.02	0.15	-0.07	0.11
S4						17	-0.02	0.16	-0.07	0.14
S5						20	-0.01	0.09	-0.02	0.12
S6						23	-0.01	0.08	-0.14	0.19
S7						16	0.02	0.39	-0.11	0.44
S8						8	0.02	0.39	-0.11	0.44
S2	Рощина (2014)	P26	CCD	2010–2011, 2013–2014	UCAC4	5	-0.04	0.16	-0.07	0.10
S3						19	0.04	0.13	0.03	0.06
S4						26	-0.02	0.11	0.07	0.12
S5						45	0.01	0.07	0.03	0.06
S6						45	0.00	0.06	-0.07	0.10
S7						28	-0.00	0.39	0.11	0.28
S8	20	0.11	0.13	0.02	0.07					

# Наблюдения Урана и его спутников (1)

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	O-C RA mean, "	O-C RA rms, "	O-C Dec mean, "	O-C Dec rms, "
U	Лавдовский, Изв. ГАО № 189-190	PNA	PHT	1919–1974	FOCAT-S	132	0.31	0.52	-0.08	0.34
U	Киселева и др., <a href="#">Астрон. Вестн. т. 46, № 6</a> (2012)	ZDA	PHT	1983–1994	PPM, ACT, Tycho1, Tycho2, UCAC2	106	0.07	0.23	-0.14	0.30
U3						104	0.07	0.40	-0.38	0.62
U4						103	0.10	0.45	-0.39	0.62
U	Бронникова, <a href="#">Изв. ГАО, № 218</a> (2006)	PNA	PHT	2002–2004	Tycho-2	41	-0.08	0.35	-0.14	0.38
U	Дементьева ( <a href="#">BAK-2015</a> )	PNA	CCD	2006–2011	UCAC3	47	0.22	0.31	-0.01	0.12
U3						26	0.17	0.33	-0.02	0.45
U4						36	-0.02	0.17	0.27	0.40

# Наблюдения Нептуна и Тритона

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	O-C RA mean, "	O-C RA rms, "	O-C Dec mean, "	O-C Dec rms, "
N	Лавдовский, Изв. ГАО, № 192 (1974)	PNA	PHT	1899–1955	Yale	87	-0.13	0.29	-0.61	0.82
N	Киселева и др., <a href="#">Астрон. Вестн.</a>	ZDA	PHT	1985–1993	Tycho1	66	-0.04	0.13	0.33	0.41
N1	<a href="#">т. 46, № 6</a> (2012)					54	-0.09	0.43	-0.28	0.50

# Наблюдения Плутона

Объект	Публикация	Инструмент	Оцифровка	Интервал	Каталог	Количество	O-C RA mean, "	O-C RA rms, "	O-C Dec mean, "	O-C Dec rms, "
P	Khrutskaya et al., <a href="https://arxiv.org/abs/1310.7502">arXiv:1310.7502</a> (2013)	PNA	PHT DMN	1930–1960	UCAC4	63	0.18	0.25	-0.01	0.17
P	Rylkov et al., <a href="#">Astronomical &amp; Astrophysical Transactions, 6</a> (2006)	PNA	PHT	1930–1992	FOCAT-S	53	(не обработаны)			
P	Slesarenko et al., <a href="#">Planetary and Space Science 122</a> (2016)	MTM -500	CCD	2008–2010	UCAC4	227	0.04	0.11	0.07	0.13

# Формальные ошибки элементов орбит планет

	$\sigma(a)$ , м	$\sigma(e \cos \varpi)$ , mas	$\sigma(e \sin \varpi)$ , mas	$\sigma(\sin i \cos \Omega)$ , mas	$\sigma(\sin i \sin \Omega)$ , mas	$\sigma(\lambda)$ , mas
<b>Полное планетное решение без пулковских наблюдений</b>						
Юпитер	3.58	1.33	0.694	0.0102	0.00940	0.125
Сатурн	1.68	0.104	0.0804	0.00201	0.00154	0.0176
Уран	1630	0.920	0.822	0.870	2.40	4.10
Нептун	6006	2.33	1.85	2.55	8.35	11.4
Плутон	11332	0.679	2.28	10.3	6.90	15.9
<b>Полное планетное решение с пулковскими наблюдениями</b>						
Юпитер	3.45	1.24	0.658	0.0101	0.00931	0.121
Сатурн	1.67	0.103	0.0799	0.00200	0.00153	0.0175
Уран	1588	0.908	0.802	0.859	2.34	3.98
Нептун	5968	2.32	1.84	2.53	8.30	11.3
Плутон	11227	0.675	2.26	10.2	6.84	15.8