

УЛОГА КРУЖНЕ ПУТАЊЕ У ИДЕНТИФИКАЦИЈИ ПЛАНЕТОИДА

РУЖИЦА С. МИТРИНОВИЋ

Доћи до идентификације једног планетоида дуг је и замашан посао. Да бисмо имали изгледа на успех, узмимо један нунумерисани планетоид и то првенствено онај чији су елементи израчунати узимајући у обзир и поремећаје и који има сјај што јачи. Али, најчешће, елиптички елементи путање планетоида израчунати су без примене поремећаја, тако да смо у већини случајева принуђени да испитивања вршимо са провизорном путањом, а то отежава знатно рад.

Најпре треба да утврдимо да ли се уочени нунумерисани планетоид појављивао у прошлости и када. Ако нађемо те моменте, моћи ћемо да поправимо његову елиптичку путању, примењујући поремећаје изазване Јупитером и Сатурном.

Први и најсигурнији пут да се дође до идентификације тог нунумерисаног планетоида са другим планетоидом, чија се елиптичка путања не може израчунати, а који може да има једно, два па и три положаја, састоји се у томе да се претходно израчунају за нунумерисани планетоид: датуми опозиција за све године од 1900 до данас; геоцентрични положаји (α , δ) за датуме опозиција; средња дневна кретања у ректасцензији и деклинацији ($d\alpha$, $d\delta$); варијације (v) и привидне величине (m). Ако је планетоид фотографисан, у могућности смо да га нађемо захваљујући овим израчунатим вредностима. Ако га не нађемо ни у једној опозицији, знак је да је то сасвим ново тело, које можемо једино да очекујемо у будућности.

Други и мање сигуран пут састоји се у томе да се пође од елемената кружне путање неког планетоида који има са елиптичком путањом нунумерисаног планетоида приближно једнаке елементе равни (Ω , i) путање и приближно једнако средње дневно кретање (p). Али приближно једнаке елементе равни путање и средње дневно кретање имају многи планетоиди, па чак и исте. Међутим, из овог се још не може закључити да су тела идентична.

На првом месту треба проверити датуме опозиција тих двају тела. Они морају да се поклапају или да су у бли-

зани један другоме. Ако нису испуњени ови услови у вези са моментима опозиција, повољни елементи равни путање тог планетоида и повољна средња дневна кретања не могу да користе при идентификацији тих двају тела.

Међутим, често није довољно за утврђивање идентитета између два планетоида да су приближно једнаки моменти опозиције, елементи равни путање и средње дневно кретање. Планетоиди се крећу по елиптичким путањама, те стога ексцентричност (e) игра у овом случају велику улогу. Кружна путања је несигурна када треба да се донесе коначан суд о идентификацији двају тела.

Зато када наиђемо на овакве случајеве, мора се вршити посебно испитивање, т. ј. израчунавање геоцентричног положаја за датум за који се посумња да је планетоид баш тада посматран. Тај посао захтева дугачке рачуне.

У овом чланку изнећемо један конкретан пример како су елементи кружне путање једног планетоида, који је имао приближно једнаке елементе са елиптичким елементима другог планетоида, послужили да се дође до идентификације.

M. Itzigsohn (Опсерваторија Eva Peron, раније La Plata, USA) открио је 23 августа 1951 године планетоид 1951 QE, чији је проналазак објављен у билтену Minor Planet Circulars № 687 (Cincinnati, Ohio, USA), и они су следећи:

г	Посматрања			Положај		Екв. (год.)
	год	Датум и час	време	α	δ	
1	1951	VIII—23.26497	t. u.	22 ^h 32 ^m 48 ^s .32	—13° 28' 18".4	1950.0
2	"	IX—1.25764	La Plata (Eva Peron)	22 26 1.25	—16 14 0.4	"
3	"	IX—19.13664		22 13 52.17	—15 25 33.3	"

P. Sconco (Eva Peron) израчунао је елиптичке елементе овог планетоида из горња три посматрања, и они су:

Епоха: 1951—IX—1.0 t. u.

Елементи равни		Елемен. путање		μ	a	M	Екв.	Извор
Ω	i	ω	φ					
54°.659	3°.626	150°.477	6°.809	0.180 958	3.09 564	65°.279	1950.0	MPC—687

P. Sconco је израчунао и ефемериде од 16 октобра до 20 новембра 1951 године. Међутим планетоид није понова виђен.

Испитајмо да ли је ово небеско тело примећено још који пут, у годинама пре 1951.

1948 и 1949 године на Астрономској опсерваторији у Београду израчунали смо елементе кружне путање за 641

планетоид за године 1936, 1937, 1938, 1939 и 1940. Целокупан рад извршен је применом методе, коју је *М. Пројшић* објавио у публикацији *Memoires V*, 1949, стр. 27—46 у издању Астрономске опсерваторије у Београду. Елементи ових кружних путања за 641 планетоид могу корисно да послуже у идентификацији планетоида, као што ћемо даље видети.

У овој колекцији кружних путања планетоид 1936 SC има елементе који се много подударају са елиптичким елементима путање планетоида 1951 QE. Сем тога датуми опозиција се скоро поклапају. То нам је дало повода да посумњамо да је ово идентитет, што се у ствари и обистинило.

Планетоид 1936 SC пронашао је 23 септембра 1936 године скоро у поноћ у Симеис-у (С. С. С. Р.) *Нојмин*. Привидна величина износила је тога момента 13.7 (Извештај Circular Rechen-Institut, Heidelberg № 1462). Положаји овог планетоида су:

Ред. бр.	Посматрања			Положај		Екв. (год.)
	год.	дат. и час	време	α	δ	
1	1936	IX—23.97	t. u. Sī	0 ^h 40 ^m .7	+ 0° 20'	1925.0
2	"	IX—27.02	"	0 38 .5	+ 0 7	"

Из ова два посматрања ми смо марта 1948 године израчунали елементе кружне путање и они су:

Епоха: 0^h T. U. 1936. IX. 24.

$$L = 6^{\circ}.5 \quad \frac{dl}{dt} = 0.2225$$

$$(*) \quad \Omega = 40 .5 \quad r = 2.725$$

$$i = 4 .2 \quad m = 13.7$$

Датум опозиције у лонгитуди. (λ) је 1 октобар 1936 године. Екв.: 1950.0.

Упоредњем елиптичких елемената планетоида 1951 QE и кружних елемената планетоида 1936 SC долази се до закључка да су диференције између нагиба (i) и чвора (Ω) повољне да се посумња да су ова два небеска тела заиста идентитети: $i_e - i_c = -0^{\circ}.6$, а $\Omega_e - \Omega_c = +14^{\circ}.13$.

За доказ да су ова два тела идентична, морали смо израчунати геоцентричне положаје за 24 и 27 септембар 1936 године, узимајући као основу елиптичке елементе путање планетоида 1951 QE, где за ($o - c$) добијамо:

	$\alpha(o-c)$	$\delta(o-c)$	
за 23.97 — IX — 1936	$-2^m.8$	$-18'$	$V = +6'.6$
за 27.02 — IX — 1936	-3.0	-18	

Ако M варира за $dM = -0^{\circ}.700$, $(o-c)$ добија вредност:

	$\alpha(o-c)$	$\delta(o-c)$
за 23.97 — IX — 1936	$+0^m.1$	$+3'$
за 27.02 — IX — 1936	-0.1	$+2$

Из овог закључујемо да је планетоид *1951 QE* идентичан са планетоидом *1936 SC*. Овај наш резултат је објављен у Међународном центру за мале планете у Cincinnati-у, Ohio, USA, у билтену Minor Planet Circulars № 850 од 9 децембра 1952 године.

За планетоид *1951 QE* израчунали смо све потребне податке, које служе као основа за идентификацију: датуме опозиција, геоцентричне положаје за датуме опозиција (α , δ), средња дневна кретања у ректасцензији и деклинацији ($d\alpha$, $d\delta$), варијације (v) и привидне величине (m).

За истраживање планетоида *1951 QE* у годинама пре 1951 ови подаци били су нам од неоцењиве користи за даљу идентификацију. Из тих података, планетоид *1951 QE* за 1939 годину има ове вредности у моменту када је најпогоднији за посматрање.

Дат. опоз.	α	δ	$d\alpha$	$d\delta$	v	m	Екв.
1939-III-24	$10^h 23^m.2$	$+15^{\circ} 58'$	$-0^m.8$	$+5'$	$-5'.8$	13.8	1925.0

То нам је дало повода да посумњамо да је планетоид *1939 EA* у ствари исто тело, т. ј. планетоид *1951 QE*.

11 марта 1939 године А. А. Wachmann у Bergedorf-у (Немачка) открио је планетоид *1939 EA*, који се налазио у опозицији 21 фебруара 1939 године, скоро као и планетоид *1951 QE*. Положај планетоида *1939 EA* при открићу био је следећи:

год.	Посматрања			Положај		Екв. (год.)	Прив. вел.	Извор
	год. и датум	час	време	α	δ			
1	1939-III-11	$21^h 34^m.7$	t. u. Bg df.	$9^h 59^m.4$	$+18^{\circ} 3'$	1950.0	14.0	CRI-1939

Наши рачуни су показали да је планетоид *1939 EA* идентичан планетоиду *1951 QE*, јер за $(o-c)$ добијамо:

$$\begin{array}{rcc} & \alpha(o-c) & \delta(o-c) \\ \text{за 1939 — III — 11.47} & -12^m.3 & +70' \quad V = -5.8 \end{array}$$

Ако M варира за $dM = -1^{\circ}.814$ за $(o-c)$ добијамо:

$$\begin{array}{rcc} & \alpha(o-c) & \delta(o-c) \\ \text{за 1939 — III — 11.47} & 0^m.0 & +5' \end{array}$$

У билтену Minor Planet Circulars № 850 овај је идентитет такође признат. И тако ова три објекта откривена у великим временским размацима претстављају исто небеско тело: $1951\ QE = 1936\ SC = 1939\ EA$.

Ružica S. Mitrinović

RÔLE DE L'ORBITE CIRCULAIRE DANS L'IDENTIFICATION DES PLANETOÏDES

(Résumé)

Au commencement de cet article on expose les facteurs différents pouvant indiquer la probabilité de l'existence d'identité entre deux planetoïde. Sur l'exemple du planetoïde $1936\ SC$ on a montré comment les éléments de l'orbite circulaire (Circular Rechen-Institut № 1462 et les éléments de l'orbite circulaire voir, dans cet article p.30 les données *) on servis pour atteindre vite à l'identification avec le planetoïde $1951\ QE$ (Minor Planet Circulars № 687) dont les éléments elliptiques de l'orbite sont calculés. Avec cela, on a exposé le procédé menant à l'identification avec le planetoïde $1939\ EA$ (CRI — 1939 et MPC — 850).