

ЗАКОНИ ПЛАНЕТАРНИХ РАСТОЈАЊА НА СЛОВЕНСКОМ ЈУГУ. II ДИО: НОВИЈИ РАЗВОЈ

Синиша Игњатовић

Природно-математички факултет, Бања Лука

- 1. Увод**
- 2. Емпиријске законитости**
- 3. Космогонијски приступ**
- 4. Квантовање орбита**
- 5. Закључци**

1. Увод

- У ранијем прилогу (VII конференција) 2012.: развој до 1955.
- У периоду 1955-1985 скоро нема интереса за законитости планетарних растојања ни код нас ни у окружењу (М. Хегедушић)
- Од 1986. све већи интерес, најмање три приступа:
 - емпиријске законитости,
 - космогонијски приступ,
 - квантовање орбита.

Различити закони планетарних растојања:

- “класични” облик $r_n = a + bc^n$
- експоненцијални закон $r_n = bc^n$
- параболички закон $r_n = Cn^2$
- линеарни закон $r_n = Cn$
- нуле Беселових функција $r_n = Cx_{vn}$

2. Емпиријске законитости

Ладислав Бабић (проф. физике из Чаковца) 1986 у *Васоини*:

$$r_n/r_{-\infty} = 1 + AB^{n-1}$$

- Рошова граница – тачка нагомилавања $r_{-\infty}$
- Негативни n је био познат од раније (Шарлие, 1913) за Сунчев систем, али веза са Рошовом границом за сателите је нова
- Сунчев систем, системи Јупитера, Сатурна и Урана
- Могући значај Бабићевог рада
 - предвиђање унутрашњег система Нептуна и тада неоткривеног дијела система Урана (у раду нема те хипотезе)
 - нарушење скалирајуће (размјерске) инваријантности, и то добро објашњено постојањем Рошове границе (ово ће се моћи сагледати тек 1994 у раду Гране и Дибрил)

Прегледни рад А. Томића 1993 у *Васоини*:

- даље од Ниетове књиге, која је била врло некомплетна

Серија радова Панова, Велинова и Јусколова

Астроном Кирил Пантелеев Панов (р. 1943) - два рада 2009

$$r_n = C e^{2n/k}$$

- подјела сваког система на два или више посебно фитованих дијелова, уз извјестан број непопуњених мјеста

- закон примијењен и на вансоларне системе 55 Cancri, HD160692

Геофизичар Петър Йорданов Велинов (р. 1941) и Димитър Юсков – 5 радова 2009-2010

- полази од класичног Тицијус-Бодеевог закона

- помоћу једног опскурног алгоритма интерполације добијају се вриједности блиске стварним растојањима (неконзистентност за Уран и Нептун је видљива)

- посебни радови за сваки систем сателита

3. Космогонијски приступ

Илија С. Лакићевић – радови (саопштења) 1995-1998

- засновани на теорији Данијела Р. Велса из 1986.
- формирање Сунчевог система у плазменим вртлозима
- минимализација слободне енергије даје услов $\text{rot } \vec{B} = \alpha \vec{B}$
- Хелмхолцова једначина $\Delta \vec{B} + \alpha^2 \vec{B} = 0$
- радијални дио рјешења $J_1(kr) \sim \sin(kr) / \sqrt{kr}$
- максимуми су равномерно распоређени (осим првих пар) – приближно линеарни закон
- лоше слагање са стварним растојањима
- прво извођење планетарних растојања у пропорцији са нулама Беселових функција – Виктор Н. Валковић (1885-1970) 1964.

Александар Богојевић, Антун Балаж и Александар Белић

- дугогодишњи интерес за настанак Сунчевог система
- рачунарске симулације акреције планетезимала
- у раду из 2005, фитују се растојања добијена симулацијама помоћу параболичког закона (посебно за два дијела Система)

Синиша Игњатовић

- покушај генерализације приступа Гране и Дибрил из 1994. - исте претпоставке, али са суперпозицијом два таласа доста различитих таласних дужина - 2003
- докатано је да једна од теорија о формирању планета у гасним вртлозима (Барж и Сомериа) не води на плаузибилан закон планетарних растојања јер би се растојања веома брзо повећавала (експонент на експонент), што не одговара познатим системима (?) - 2004, 2008
- истраживања о историјским космогонијама, нарочито оним које воде на експоненцијални Тицијус-Бодеев закон – 2003 до сада

4. Квантовање орбита

- Квантовање орбита – мало позната (до 1980) идеја Гулака 1971. - линеарни закон
- Чечељницки 1980. - параболички закон
- Луиз 1982. - експоненцијални Тицијус-Бодеев закон
- Владимир Николов Дамгов (1947-2006) – два рада 1992. са Д. Б. Дубошинским: закон са нулама Беселових функција
- теорија заснована на моделу система хармонијских осцилатора
- лоше слагање приближно линеарног закона са растојањима планета: само неки мултиплицитети фреквенција су реализовани
- каснији радови са П. Тренчевом и др.
- Петар В. Грујић 1993. - помиње рад А. Томића, параболички закон, објашњава да поређење микро- и макро- (уствари мега-)скопских система има смисла само за велико n

Физичари Антун Рубчић и Јасна Батурић-Рубчић – радови 1995-2011

- солидан преглед ранијег рада на мегаквантовању
- јасно разликовање **квантовања** орбита, иза којег се можда крије неки фундаменталан принцип, од **дискретизације**, која вјероватно долази од неких услова настанка система, али се не одређују
- параболички закон фитован за два дијела Сунчевог система посебно, али се спољни систем фитује са почетном тачком коју чине све унутрашње планете узете **заједно**
- фитовани су Сунчев систем, системи сателита и вансоларни системи

Наш сарадник Александар С. Томић примјећује

- да се параболички закон за велико n своди на линеарни
- да се Тицијус-Бодеев закон може користити заједно са параболичким тако да он одређује којем од бројева у параболичком закону одговарају реални објекти

5. Закључци

- од 1955. до 1985. скоро да нема интереса за законе планетарних растојања на Словенском Југу
- рад Л. Бабића из 1986. објављен са закашњењем и остао непримијећен
- од 1992. тако велики интерес да су једно вријеме радови из нашег региона чинили врло значајан дио свјетске продукције на ту тему, боље примијећени него ранији радови (Интернет)
- и даље нема видљивијег утицаја међу земљама региона, али унутар појединих земаља постоји