

Posudek vedoucího dizertační práce Mgr. Davida Čapka

Měl jsem tu čest sledovat práci Mgr. Davida Čapka od doby, kdy pod mým vedením vypracoval diplomovou práci na téma *Vliv tepelných jevů na rozpad malých těles Sluneční soustavy*. Již tato práce, poměrně rozsáhlá, naznačovala budoucí kvality Mgr. Čapka, především schopnost zkoušet samostatně postupy řešení zadaného problému.

Po analytickém charakteru diplomové práce jsme se rozhodli pro cíl dizertace dosažitelný spíše numerickými metodami, jmenovitě konstrukci modelu pro přesný výpočet tepelné síly a momentu síly na malá tělesa ve Sluneční soustavě. Motivací byla blížící se možnost přímé detekce Jarkovského jevu v oběžném pohybu blízkozemních asteroidů, později i tzv. YORP jevu zpomalujícího či urychlujícího rotaci stejných těles. Mgr. Čapek se úkolu zhostil velmi svědomitě a postupně vybudoval balík programů, který v dané aplikaci předčí ostatní ve světě. V prvním kroku zvládl matematický formalismus popisu těles obecně nepravidelného tvaru metodou triangulace, v našem kontextu především výpočet vzájemného stínění povrchových útvarů. V druhém kroku přistoupil k řešení problému difúze tepla v tělese pomocí 1D aproximace. Nejdříve uvážil případ konstantních tepelných parametrů, které ovšem později zobecnil na případ parametrů, které mohou být obecně prostorově a teplotně závislé. V konkrétních aplikacích později s úspěchem řešil nástrahy, které skrývaly. Například u volně rotujícího asteroidu Toutatis nebylo jednoduché formulovat okrajovou podmínku v čase a u binárního asteroidu 2000 DP107 bylo potřeba započíst jevy vzájemného stínění komponent a určit efektivní tepelné jevy pro orbitální pohyb těžiště systému a vzájemný pohyb složek kolem sebe. Všechny tyto dílčí problémy se mu podařilo zdárně vyřešit. V zásobě má ještě další kroky ke komplikovanějším situacím, např. zamýšlený výpočet Jarkovského jevu pro asteroid Golevka s proměnnou tloušťkou regolitu v závislosti na odchylce lokální tížnice od normály k povrchu. Mohu tedy konstatovat, že z mého počátečního vedení se brzy stala plnohodnotná spolupráce, na které obě strany participovaly nápady i omyly.

Vytvoření zmíněného balíku programů bylo samozřejmě pouze prostředkem k odbornému výzkumu. V něm se Mgr. Čapek věnoval zhruba rovným dílem Jarkovskému a YORP jevům v translační a rotační dynamice blízkozemních asteroidů. Za zvláštní pozornost stojí jeho účast na první detekci Jarkovského jevu v případě asteroidu Golevka a první systematické rozpracování YORP jevu na statistickém souboru těles nepravidelného tvaru s nulovou i nenulovou povrchovou tepelnou vodivostí. Společný článek z roku 2004 též odstartoval pokusy o přímou detekci YORP jevu, která byla nakonec završena počátkem tohoto roku.

Za pozornost stojí též uvést, že během doktorského studia na AÚ MFF UK, stihl Mgr. Čapek vystudovat obor geologie na Přírodovědecké fakultě UK a letos v létě úspěšně obhájit diplomovou práci a složit státní zkoušky. Po mém soudu to výrazně zvyšuje jeho kvalifikaci v oboru planetárních věd, které bude takto ovládat jak z pohledu astronoma tak odborníka na povrchové vlastnosti těles ve Sluneční soustavě či mineralogii meteoritů. Předpokládám, že takovouto rozšířenou expertízu velmi vhodně uplatní při svém budoucím působení na AÚ AV ČR.

Z předchozího vyplývá, že po úspěšné obhajobě, doporučuji Mgr. Čapkovi udělit titul doktor.

V Praze dne 4.10.2007

