

## **Vyjádření školitele k doktorské práci**

**Mgr. Kateřiny Andréové**

### **„Studium nestabilit ve slunečním větru a přechodové oblasti a jejich interakce s magnetosférou Země“**

Disertační práce, předložená Mgr. Kateřinou Andréovou, je motivována projevy sluneční aktivity, které mohou mít bezprostřední vliv na lidskou společnost a soudobé pozemní i kosmické technologie. Projevy sluneční aktivity zprostředkovává sluneční vítr se zamrzlým meziplanetárním polem formou různých struktur a nestabilit, jako jsou magnetická oblaka, vývrhy koronální hmoty či korotující interakční oblasti a s nimi spojené meziplanetární rázové vlny a jiné diskontinuity. Další poruchy a nestability jsou generovány interakcí slunečního větru s magnetosférou Země. Uvedené poruchy a změny slunečního větru se stávají spouštěcími mechanismy geomagnetické aktivity a jejích projevů na povrchu i v okolí Země. Odtud vzniká potřeba jevy v magnetosféře Země předvídat na základě monitorování sluneční činnosti. Pro předpověď těchto procesů je nutné podrobně poznat vlastnosti, šíření a způsob interakce uvedených poruch slunečního větru s okolozemní rázovou vlnou, přechodovou oblastí i vnějšími oblastmi magnetosféry.

Mgr. Andréová se zabývala studiem šíření rychlých rázových vln, jejich interakcí se zemskou rázovou vlnou a magnetopauzou, a jejich šíření magnetosférou. Jednotlivé události vyhledávala v datech více jak desítky různých družic pokrývajících rozlehlou oblast od Lagrangeova bodu až po blízký magnetosférický chvost a časově zhruba poslední desetiletí. Případy vhodné k dalšímu studiu vybírala především z existujících katalogů událostí z družic SOHO a Wind/ACE. První uvádí pouze základní rozlišení typu a času události, druhý (J. Kasper, MIT) zahrnuje sice i určení parametrů meziplanetárních vln několika metodami, avšak právě jen z jedné družice, bez relace k pozorování v blízkém okolí Země a na jejím povrchu. Úlohou doktorandky proto bylo vyhledávání a klasifikace poruch slunečního větru a vyšetření jejich šíření a interakce s magnetosférou Země na základě současného pozorování na co největším počtu družic jak ve slunečním větru, tak v magnetosféře Země. Na vzniklém souboru událostí provedla doktorandka statistickou analýzu rychlostí meziplanetárních rázových vln a poruch vzniklých jejich interakcí s magnetopauzou, šířících se v různých oblastech zemské magnetosféry. Pokud je mi známo, jde o první svého druhu v uvedeném rozsahu. Pro vybrané události zpracovala i podrobné případové studie a porovnávala družicová data s výsledky globálních MHD modelů GUMICS-4 a BATS-R-US. Tyto studie odhalily dosud nepublikovanou možnou ostrou a strukturovanou reakci magnetického pole v oblastech geostacionárních drah na meziplanetární rázovou vlnu, současně ukazují na možnosti a limity soudobého modelování odezvy zemské magnetosféry na skokové změny ve slunečním větru. Statistická analýza i případové studie ukázaly rovněž na zrychlování a deformaci čela poruch v magnetosféře, dosud jen předvídanou modelovými výpočty.

V rámci studia Mgr. Andréová vylepšila své znalosti programovacího jazyka IDL, seznámila se s metodikou měření a velmi různorodými datovými produkty jednotlivých družic a různými technikami analýzy diskontinuit slunečního větru. Samostatně se naučila pracovat s globálními MHD modely GUMICS a BATS-R-US a porovnávat jejich výsledky s experimentálními daty a rovněž osvědčila svoji schopnost zapojit se do týmové práce.

Doktorandka se během studia zúčastnila několika stáží v USA (Boston, MIT) a Finsku (Helsinky, FMI), a absolvovala mezinárodní letní školu v Itálii (L'Aquila, Magnetospheric

Dynamics). Své výsledky prezentovala na několika mezinárodních (EGU, AGU, COSPAR) i místních konferencích (WDS) a seminářích a publikovala ve dvou člancích (z toho jeden právě v tisku) v mezinárodních oponovaných časopisech, kde je prvním autorem. Na první z těchto článků z roku 2007 lze nalézt již nejméně dvě nevlastní citace. Její analýzy diskontinuit slunečního větru byly zahrnuty i do dalších dvou časopiseckých příspěvků, kde je spoluautorem. Vedle toho psala o tématu své práce i ve speciálním čísle populárně-vědeckého časopisu Astropis.

Domnívám se, že publikovanými vědeckými výsledky i touto disertační prací Mgr. Kateřina Andréeeová prokázala, že je schopna samostatně vědecky pracovat a doporučuji přijetí její disertační práce k obhajobě.

Praha 14.7.2008.



Doc. RNDr. Lubomír Přeč, Dr.

školitel