

Posudek oponenta na doktorskou disertaci Mgr. Michala
Záka "Synoptic Interpretation of Numerical Prognostic
Models Outputs"

Předložená doktorská disertace Mgr. M. Záká se zabývá problematikou vhodného a co nejpřesnějšího vyjádření předpovědi fyzikálních parametrů atmosféry na základě údajů získaných z numerické integrace modelů a z meteorologických družic. K řešení autor přistupuje systematicky a ze širšího pohledu. Podle tohoto pohledu člení i svou práci.

V první kapitole podrobně shrnuje vývoj synoptické meteorologie v minulém století. Začíná obdobím kolem první světové války, kdy v norském Bergenu byla W. Bjerknesem založena dnes již klasická norská škola. Její modelové představy o vzniku, vývoji a zániku tlakových útvarů /zejména cyklon/ byly podepřeny řadou teoretických prací. Rozvoj měření ve volné atmosféře asi od poloviny minulého století přinesl nejen rozšíření empirických znalostí o trojrozměrné struktuře povětrnostních systémů, ale dal impuls i pro vznik řady vynikajících teoretických prací, které v podstatě připravovaly a budovaly základy pro vývoj objektivních předpovědí termobarického pole a později i dalších meteorologických prvků. Autor disertace v této souvislosti zdůrazňuje význam vývojové teorie a kvasigeostrofického přiblížení, které usnadňovalo pochopení atmosférické dynamiky. Zaslouženou pozornost věnuje potenciální vorticitě a jejímu významu při objasňování řady atmosférických dějů. Kromě toho shrnuje i nejnovější poznatky o působení teplotního pole v okolí tropopauzy, příp. v kombinaci s potenciální vorticitou, na vývoj přízemních tlakových útvarů. Ačkoliv historický přehled vývoje synoptické meteorologie a její postupné sbližování s teoretickými pojmy a závěry dynamické meteorologie má převážně rešeršní charakter, tato kapitola má vynikající úroveň a neměla by upadnout v zapomnění alespoň v meteorologicky vzdělané části české společnosti.

Druhá kapitola se zabývá využitím a významem měření meteorologických družic pro numerické předpovědi počasí, příp. i jiné

odvětví vědního oboru. Autor shrnuje výstižně zejména dosavadní výsledky týkající se vztahu mezi ději v horní troposféře, příp. dolní stratosféře, s procesy v nižších částech atmosféry. Tato část práce, i když má ještě převážně rešeršní charakter, uvádí a vysvětluje důležité pojmy, které využil ve vlastním výzkumu. Týká se to zejména radiačních teplot, které družice mohou měřit v různých spektrálních pásmech.

Třetí a čtvrtá kapitola jsou vlastním příspěvkem Mgr. Žáka k interpretaci výsledků numerické integrace prognostických modelů atmosféry a vhodných údajů naměřených meteorologickými družicemi. Autor práce vychází z přijatelné představy, že radiační teploty zjištěné družicemi by měly co nejtěsněji souviset s hodnotami, které lze vypočítat z příslušných fyzikálních veličin, s nimiž prognostický model pracuje. K určování parametrů byl zvolen globální model ARPEGE, který denně používá francouzská povětrnostní služba. V textu jsou vysvětleny základní charakteristiky modelu a na str. 48 je znázorněn algoritmus výpočtu příslušných radiačních teplot.

Následující text znázorňuje výsledky a kritický rozbor výpočtů v 6 vybraných povětrnostních situacích. Autor u každé situace uvádí její základní synoptické charakteristiky, tj. přízemní mapu s polohou front a pole izohyps v izobarické ploše 500 a 200 hPa. Pro každou situaci jsou velmi zdařile v obrazové formě uvedeny výsledky simulovaných i naměřených radiačních teplot, a to jak pro infračervený kanál, tak i pro vodní páru. Poměrně značný počet příloh znázorňujících dosažené výsledky považují za velmi vhodný. Usnadňuje pochopení závěrů, které prokazují velmi dobrou shodu mezi polohou oblačných systémů a polem radiačních teplot, a to v obou využívaných pásmech. Je zřejmé, jak autor správně podotýká, že u předpověděných teplot mohou od skutečnosti nastat odchylky, a to vlivem kvality předpověděných parametrů, které udává numerický model. V této souvislosti lze souhlasit s následujícím názorem: Když na počátku integračního procesu je značný nesouhlas mezi vypočítanými a naměřenými radiačními teplotami, je vhodné přizpůsobit vstupní údaje k hodnotám naměřeným družicí. Ačkoliv zásah do výpočetního procesu není asi snadný, úpravou^a vstupních údajů by se jistě vyplatil^a zlepšenou kvalitou celkové předpovědi.

Metodiku výpočtu radiačních teplot, její praktické ověření ve vybraných synoptických situacích a možnost hledání fyzikálně podložených příčin nezdařených meteorologických předpovědí pokládám za hlavní vědecký přínos předložené disertace Mgr. M. Žáka. Kromě toho se domnívám, že na jejím základě by bylo možné vypracovat další studie, které by se týkaly např. vlivu vysokých vrstev atmosféry na vznik a vývoj tlakových útvarů.

Práce je psána srozumitelně a po formální stránce je na velmi vysoké úrovni. Pouze ojediněle se v ní vyskytují překlepy nebo drobné nejasnosti. Z nich uvádím str. 40, poslední odstavec před par. 2.3. Z textu na str. 72 není zcela zřejmé, s čím lze srovnat obr. 55. Podstatné připomínky odborného charakteru k práci nemám.

Celkové hodnocení: Disertace přináší nové vědecké poznatky, které jsou uvedeny výše. Může být dále využita k dalšímu výzkumu. Proto se domnívám, že splňuje všechny požadavky kladené na doktorské disertace /Ph.D./ a doporučuji ji tedy k obhajobě pro udělení titulu Ph.D. p. Mgr. Michalovi Žákovi.

Praha 7. dubna 2006.

