

## Oponentský posudek disertační práce Mgr. Petra Pišofta

### „Climate system variability by the Pseudo-2D Wavelet Transformation“

Předložená disertační práce je psána v angličtině. Skládá se z úvodu včetně seznamu použitých zkratk a významu symbolů (4 strany) , čtyř kapitol, dělených na podkapitoly (celkem 60 stran), přílohy A (31 stran), přílohy B (1 strana textu + přiložené CD) a seznamu použité literatury (5 stran). Dělení textu na jednotlivé kapitoly a 2 úrovně podkapitol je přehledné a logické. Graficky je celá práce provedena na vysoké úrovni. Text včetně speciálních symbolů a vzorců je dobře čitelný, barevné provedení většiny obrázků a grafů zvyšuje jejich přehlednost a názornost.

V úvodu autor logicky popisuje základní motivaci své práce – problematiku studia nestacionárních projevů klimatického systému (nestacionárních z hlediska prostorového i časového) a definuje cíl práce – otestovat schopnost pseudo-2D wavelet transformace k analýze variability chování klimatického systému. Definuje rovněž 3 postupné kroky práce: využití frekvenční analýzy, možnosti využití pseudo-2D wavelet analýzy a praktické zpracování reanalýz NCEP/NCAR touto technikou.

V 1. kapitole autor rekapituluje a stručně popisuje nejznámější oscilační systémy (ENSO, NAO), zmiňuje i základní cykly chování klimatického systému, od ročního cyklu přes pololetní (SAO - Semi-Annual cycle), kvazičtyřletý (QOO - Quasi-Quadrennial Oscillation) až po kvazidekadní (QDO - Quasi-Decadal Oscillation). Dále se zabývá spíše „klasickým“ přístupem k analýze variability klimatického systému, zejména pomocí Fourierovy transformace a jednodimenzionální wavelet analýzy a ukazuje jejich klady, zápory i omezení.

2. kapitola je věnována samotné pseudo-2D wavelet transformaci, především jejímu odvození z jednodimenzionální transformace. Autor definuje problém jako otázku znázornění a interpretace v zásadě (nejméně) 5-dimenzionálních výstupů, ukazuje postup nalezení lokálních maxim vypočítaných spekter a postupy při zpracování určitého frekvenčního pásma oscilací, určitého časového období a metody vyhledání geografických oblastí, ve kterých jsou detekovány oscilace určitých vlastností.

Ve 3. kapitole je metodika pseudo-2D wavelet transformace prakticky aplikována na reanalýzy NCEP/NCAR (geopotenciální výška a teplota hladiny 500 hPa, rozlišení 2.5 x 2.5 stupně v zeměpisných souřadnicích) za období 1951-2000. Autor na konkrétním příkladu demonstruje použití analýzy, prezentuje základní výsledky z hlediska oscilací, detekovatelných po dobu nejméně 10, 15 a 20 let (graficky jsou znázorněny v příloze A) a podrobněji diskutuje některé zajímavé výsledky pro roční cyklus, pololetní cyklus a dále pro cykly 2,65-4,65 roku, 9,15-11,15 roku a 11,15-16,65 roku.

4. kapitola shrnuje a rekapituluje získané výsledky a dává je do souvislosti s dosud publikovanými výsledky dalších autorů a naznačuje možnosti dalšího využití metody pseudo-2D wavelet transformace.

Obrazová příloha A je zpracována velice pečlivě, obrázky jsou dobře čitelné a názorné. Je zřejmé, že z kapacitních důvodů bylo možné touto formou znázornit pouze základní výsledky, zmíněné v textu. Daleko rozsáhlejší soubor výsledků je k dispozici v příloze B na přiloženém CD. Vyhledávání informací na CD je velice jednoduché a uživatelsky příjemné.

V práci jsem nenašel žádné zásadní obsahové ani formální nedostatky, snad s výjimkou několika překlepů, které ale nijak nesnižují srozumitelnost textu (str.5, 6. řádek zdola „wors“ – „words“, str.10, 9. řádek shora: „depend“ – „depends“, str.18, 6. řádek zdola: 2x „use“). Rovněž po jazykové stránce, pokud jsem schopen to posoudit, je práce napsána velice dobře.

K textu bych měl snad jedinou otázku: Má volba rozmezí period  $\Gamma_p$  v tabulce 3.2. na straně 38 nějaký matematický důvod? Jak byly intervaly stanoveny?

Předloženou práci jako celek považuji za velice kvalitní, bezesporu splňuje všechny požadavky, kladené na disertační práce. Vychází z velice moderní a silné metody waveletů, ale tuto metodu dále upravuje a zobecňuje pro použití při analýze klimatologických polí. Zároveň prakticky demonstruje možnosti jejího využití při zpracování reanalýz NCEP/ NCAR pro pole geopotenciálu a teploty v hladině 500

hPa. Výsledky jsou velice zajímavé a mohly by přispět ke studiu zejména vnitřní dynamiky klimatického systému, ale také při validaci klimatologických modelů. Jistě by bylo zajímavé zpracovat touto metodou i další pole (jiné prvky a/nebo hladiny) a pokusit se o fyzikální interpretaci nalezených periodicit, ale to je spíše námět pro další práci.

Domnívám se také, že vybrané partie by měly být publikovány v některém z prestižních klimatologických časopisů.

**Rozhodně doporučuji přijetí této práce k obhajobě.**



*V Hradci Králové dne 5.4.2006*