

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

RNDr. Petr Pišoft zahájil doktorské studium 1.10. 2002. Jeho vědecká práce byla v průběhu studia zaměřena na výzkum variability meteorologických časových řad, cílem bylo zjistit, zda se v těchto řadách vyskytují výraznější oscilace a ve kterých obdobích. Vzhledem k nestacionaritě řad se jako nadějná metoda jevila spojitá wavelet analýza, která umožňuje dekompozici vstupního signálu do frekvenčně časového prostoru. V průběhu studia, po zkušenostech s aplikací wavelet analýzy na jednotlivé meteorologické řady, si RNDr. Petr Pišoft položil úkol daleko přesahující původní záměr práce, a to získat představu o variabilitě ne několika jednotlivých časových řad, ale přímo pohled na variabilitu globálních polí meteorologických veličin v různých hladinách atmosféry. Cílem bylo najít geografické oblasti s výraznými oscilacemi a zjistit časový a prostorový vývoj těchto oscilací. Výchozím bodem byla aplikace wavelet transformace na časové řady vybrané meteorologické veličiny v síti uzlových bodů pokrývající celou Zemi. Výsledkem takovéto analýzy je ovšem enormní množství informací v podstatě pěti dimensionálního charakteru. Aby bylo možno výsledky zpřehlednit, graficky znázornit a interpretovat, vyvinul doktorand metodu, kterou nazval „Pseudo-2D wavelet transformace“. Tato metoda umožňuje provádět frekvenční, časové i prostorové řezy a identifikovat tak výrazné oscilace a analyzovat jejich prostorový a časový vývoj.

Metoda byla úspěšně vyzkoušena na polích teploty vzduchu v 500 hPa a geopotenciální výšky hladiny 500 hPa. Vstupními údaji byly NCEP/NCAR reanalýzy v uzlových bodech globální sítě s horizontálním rozlišením  $2,5 \times 2,5^\circ$ . Časové řady měly délku 50 let. Získané výsledky ukazují na existenci výrazných center semi-annuální oscilace na severní Sibiři a na Aljašce, na přítomnost kvazičtyřletého cyklu a oscilací s periodami kolem deseti let a delšími v polích teploty vzduchu v 500 hPa a výšky 500 hPa. Rozbor oscilací s periodicitou mezi 0,6 – 1,34 roků doplňuje naše znalosti o ročních chodech zvolených meteorologických prvků ve zvolené hladině troposféry.

Doktorandovi se úspěšně podařilo vyřešit i problémy, které metoda kladla na výpočetní techniku. Ráda bych vyzdvihla tvůrčí invenci a zaujetí doktoranda pro řešený problémem, jeho pracovitost a vytrvalost, se kterou vznikající problémy řešil a v neposlední řadě i odvahu pustit se do tak náročného úkolu.


Vyvinutý postup „Pseudo-2D wavelet transformace“ je originální, stejně jako řada získaných výsledků. Pokud je mi známo, podobná analýza nebyla dosud ve světě v globálním měřítku provedena.

Metodický postup i výsledky práce vzbudily značný ohlas při prezentacích na mezinárodních konferencích, ať již se jednalo o přednášku “Pseudo-2D wavelet transform of NCEP/NCAR reanalysis datasets: first steps in discovering worldwide frequency pattern” na mezinárodní konferenci “EGU General Assembly”, Vídeň 2005 nebo o postery. Výsledky práce byly publikovány v mezinárodním časopise (Int. Journal of Climatology) i v české odborné literatuře. Vedle výše uvedeného doktorand o výsledcích své práce průběžně přednášel na seminářích České meteorologické společnosti (Radostovice, 2004, Praha 2005) i na interních seminářích katedry.

Během doktorského studia se RNDr. Petr Pišoft dále velmi intenzívně zapojil do řešení výzkumných úkolů z oblasti klimatologie (granty GAČR, VaV MŽP, mezinárodní projekty), pomáhal při pedagogické činnosti a aktivně se účastnil na akcích prezentujících fakultu jako „Den s fyzikou“, „Den otevřených dveří“.

Závěrem svého posudku konstatuji, že doktorand nejen zadání disertační práce splnil, ale značně původní záměr rozšířil. Předložená práce obsahuje původní výsledky a vyvinutá metodika jistě přispěje i v budoucnu ke zlepšení našich znalostí variability klimatu. Práci doporučuji přijmout k obhajobě.

V Praze dne 3. 4. 2006

A large rectangular area of the document is redacted with a solid light green color, obscuring the signature and name of the reviewer.

doc. RNDr. Jaroslava Kalvova, CSc.