

Posudek disertační práce Mgr. Michala Žáka na téma „Synoptic interpretation of numerical prognostic models outputs“

Tato práce se zabývá aplikací jedné z metod, která pomáhá porovnat stav atmosféry simulované modelem (analýza, předpověď) s pozorováním v daném čase. Konkrétně se jedná o simulaci radiačních teplot ve vybraných spektrálních kanálech pozorovaných meteorologickými satelity (například v infračerveném kanálu a v tzv. kanálu vodní páry). Takto lze získat horizontálně kontinuální přehled o hlavních synoptických strukturách a porovnat je s analýzou, případně předpovědí modelu v tzv. prostoru pozorování. Tím se myslí, že srovnání mezi modelem a pozorováním se provádí pro veličinu měřenou přístrojem na družici a nikoliv pro jinou odvozenou veličinu. Přínos této nové srovnávací metody je uváděn jako základ disertační práce. Nicméně v první části práce nalezneme také shrnutí o vývoji synoptické meteorologie za posledních sto let, zaměřené na studium baroklinních perturbací a front v atmosféře. Dále následuje opět přehled; tentokrát jde o použití satelitních pozorování v numerické předpovědi počasí, lépe řečeno o popis technik tzv. datových operátorů umožňujících buďto výpočet vertikálních teplotních profilů z naměřených dat anebo naopak výpočet radiačních teplot v kanálech měřených senzory na satelitu z modelových proměnných. Právě tyto nástroje, vyvinuté za účelem asimilace družicových dat v numerických předpovědních modelech, mají využití ve výše zmíněné verifikační metodě. Po stručném vysvětlení výpočtu radiačních teplot v globálním modelu ARPEGE následuje několik studií konkrétních synoptických situací a závěr.

Kritické připomínky k práci jako celku:

Největší hodnota této práce spočívá v použití moderních nástrojů asimilace dat v synoptické meteorologii, kde také přináší originální výsledky. Přehled o vývoji poznatků o cirkulaci atmosféry a zejména o baroklinních perturbacích a frontách je též velmi zajímavý. Problém je, že citovaná problematika a poznatky nejsou utříděny zrovna nejlepším způsobem; dílčí fakta jsou zanesena v práci bez nějaké pevnější logické průvodní linie výkladu. Co je dále škoda, je že autor nešel příliš do hloubky tématu: například zcela chybí jakákoliv úvaha o kalibraci simulovaných radiačních teplot, kombinace tohoto nástroje s jinými metodami tak, aby se dala posoudit 3D struktura anomálií potenciální vorticity, poloha tryskového proudění, struktura baroklinní zóny a podobně. Ve stejném duchu se nese i fakt, že autor více nevyužil při studiu jednotlivých synoptických situací tzv. „PV thinking“ namísto „500 hPa thinking“.

Připomínky k jednotlivým kapitolám práce jsou následující:

1. V první kapitole, strana 8, není úplně jasná poznámka o rozlišení HPE modelů pro výpočet vertikálních rychlostí versus Q vektoru. Pokud se Q vektor určuje diagnosticky z modelových polí, tak rozlišení je přece stejné jako při výpočtu vertikálních rychlostí.
2. V první kapitole, strana 21, je použita zkratka NCM, která není vysvětlena. Vůbec chybí seznam použitých zkratek (ECMWF, ...).
3. V první kapitole, strana 24: mělo by být zmíněno, že jde o quasi-geostrofickou potenciální vorticitu (materiální invariant quasi-geostrofických rovnic).

4. Kapitola 4: obrázky nejsou nejvhodněji vybrány a řazeny. Například pro situaci explozivní cyklogeneze z listopadu 2004 zcela chybí analýzy anomálií PV, tryskového proudění, přitom šlo o učebnicový příklad „PV thinking“. Co se týče řazení, bylo by vhodnější v rámci možností sesazovat k sobě na jednu stránku pár analýza-pozorování nebo předpověď-pozorování se stejným časem platnosti pro snazší vyhodnocení. To bohužel není příliš respektováno. Dále například pro situaci ze srpna 2002 obrázek č. 55 má chybnou legendu. Bylo by bývalo vůbec vhodnější studovat méně situací, zato do hloubky.

Přes výše uvedené nedostatky a hlavně vzhledem k tomu, že práce přináší nové a zajímavé výsledky, doporučuji ji k obhajobě jako disertační práci. Autor rovněž prokázal, že je schopen samostatné tvořivé práce.

Na závěr připojuji následující otázky, které by autor měl podle mého názoru během obhajoby zodpovědět:

1. K obsahu první kapitoly: není zde příliš dobře vysvětlen mechanismus interakce mezi anomáliemi PV v hladině tropopauzy a na horní hranici mezní vrstvy. Jaký jednoduchý princip mechaniky hraje roli v rozvoji baroklinní instability a nebo naopak při vyplnění tlakových níží?
2. Z hlediska teorie „PV thinking“, jaký je význam map geopotenciálu hladiny 500 hPa? Jaký typ mapy může přinést synoptikovi dobrý přehled o existujících synoptických strukturách v atmosféře? Dal by se kombinovat s výstupem metody „model to satellite“ a jak?

V Praze dne 07. 04. 2006



143 06 Praha 4 – Komořany