

Oponentský posudok na dizertačnú prácu

uchádzačky Mgr. Michaely Radovej

„Morfologie horní hranice oblačnosti konvektivních bouří z pohledu meteorologických družic“

Predložená dizertačná práca pojednáva na svojich 217 číslovaných stranách o význačných oblačných štruktúrach vyskytujúcich sa na hornej hranici vertikálne mohutných konvektívnych oblakov. Tieto oblaky sú obvykle sprevádzané nebezpečnými javmi pri zemskom povrchu a tak im musí byť venovaná veľká pozornosť. Táto oblasť výskumu v meteorológii je však veľmi náročná, a to technicky, ako aj interpretovaním (často nepriamych) výsledkov. Výskum sa preto uberá dvomi hlavnými prúdmi – numerickým modelovaním alebo sofistikovanou interpretáciou dištančných metód meraní. Dizertačná práca Mgr. Michaely Radovej patrí k druhému zmienenému prúdu, pričom sa zameriava na družicové merania.

Práca pozostáva zo 7 prehľadne členených kapitol, zoznamu použitých skratiek a odbornej literatúry, v úplnom závere práce nájdeme aj pomerne rozsiahlu kapitolu príloh, ktorá obsahuje doplnkové materiály.

Jadro práce môžeme rozdeliť na dve časti – teoretickú a výskumnú. Do teoretickej časti možno zahrnúť kapitoly 2 a 3, ktoré pojednávajú o fyzikálnom pozadí procesov študovaných v práci a zavádzajú terminológiu. Dozvieme sa v nich aj o možných hypotézach vzniku oblačných štruktúr HHO (hornej hranice oblaku) alebo o aktuálnych metódach detekcie prestreľujúcich vrcholkov (PV). Cenné sú najmä tie časti, v ktorých autorka poukazuje na problematické aspekty vyplývajúce priamo z metód merania a bez ktorých by nebola možná korektná interpretácia dát. Táto časť práce je teda vhodná aj ako úvod do problematiky pre ďalších potenciálnych záujemcov.

Výskumná časť práce pozostáva z troch kapitol. Prvá z nich – paralaxa – analyzuje mieru dopadu tohto efektu na presnosť polohy nameraného oblaku. Vyrátané hodnoty pre územie Českej republiky na základe autorkou odvodených vzťahov jednoznačne vykazujú nevyhnutnosť korekcie paralaxy, najmä ak chceme družicové dáta kombinovať s inými zdrojmi dát.

Ďalšie dve kapitoly môžeme považovať za najvýraznejšie výsledky práce. V kapitole 5 sa autorka venuje podrobnej analýze poľa jasovej teploty HHO s typickými prstencovými alebo U/V-tvarmi, pričom analyzuje nielen fyzikálne, ale aj detekčné aspekty problému (napr. rozlíšenie družicových dát). Jeden prípad je analyzovaný veľmi podrobne, vrátane porovnania s pozemným radarom, pričom najzaujímavejšie sa mi javili obrázky 5.23 – 5.25, na ktorých autorka analyzovala vzťah medzi výškou HHO určenou z radarových dát a jasovou teplotou, ktorá bola určená z dát družicových. Obrázky dokumentujú, že v analyzovaných prípadoch bola uzavretá teplá oblasť vyššie než studené okolie HHO, čo možno považovať za cenný vedecký poznatok. Kapitola obsahuje aj zaujímavú podkapitolu 5.4, v ktorej autorka navrhla automatickú metódu pre objektívne určenie priestorových charakteristík studených prstencov a studených-U/V

tvarov, bez čoho nemožno objektívne spracovať väčšie množstvo prípadov a stanoviť tým typické vlastnosti týchto javov v strednej Európe. V kapitole trochu chýba niečo ako flowchart, t.j. grafické znázornenie jednotlivých krokov algoritmu.

Kapitola 6 sa zaoberá najvýraznejším javom v okolí HHO – prestreľujúcimi vrcholkami. Autorka v tejto časti práce použila subjektívne určenú databázu PV vzniklú experimentálnymi 2.5 min. meraniami geostacionárnou družicou MSG. Na tejto databáze potom odskúšala niekoľko známych objektívnych detekčných metód. Za originálny vedecký výsledok potom možno považovať zistenie, že ani jedna z testovaných metód na uvedenej databáze PV neuspela. Ako príčiny boli odhalené dva faktory – jednak sa pravdepodobnostné rozdelenie bodov PV a ostatnej časti nákovy významne prekrývajú a jednak sa niektoré PV nemusia javiť na IR snímkach ako studené. Autorka preto navrhuje použiť metódu strojového učenia AdaBoost, ktorá na zvolenej databáze PV dosiahla jasne najlepšie výsledky. Škoda len, že sa nepodarilo metódu viac rozvinúť a pokúsiť sa ju aplikovať aj na iné situácie, ale autorka dodáva, že vo vývoji pokračuje.

Z formálneho hľadiska hodnotím prácu kladne, je logicky členená, zrozumiteľná, chyby v odkazoch na literatúru a obrázky sa nevyskytujú, zvolený jazyk je problematike vyhovujúci. Jediný formálny nedostatok je používanie množného čísla fyzikálnych veličín (napr. jasovej teploty).

Z vedeckého hľadiska sa práca zaoberá serióznou a veľmi aktuálnou problematikou. Autorka použila fyzikálne korektné metódy a postupy a dosiahla originálne vedecké poznatky. Predloženou prácou (ale aj publikačnou činnosťou od r. 2007) autorka jednoznačne preukázala schopnosť samostatne tvorivo pracovať. Prácu preto odporúčam prijať na obhajobu a navrhujem udelenie vedecko-akademickej hodnosti PhD.

V Bratislave 29.7.2015

Mgr. Alois Sokol, PhD.