

Vyjádření školitelky k disertační práci RNDr. Lenky Crhové s názvem „Spatiotemporal variability of global and regional climate models“

Klimatické modely představují jeden z klíčových nástrojů současného klimatologického výzkumu. I přes jejich překotný vývoj v posledních desetiletích existuje mnoho nejistot v jejich výstupech, a to platí jak pro globální (GCM), tak i pro regionální klimatické modely (RCM). Simulace charakteristik proměnlivosti klimatických proměnných patří v tomto ohledu k těm nejvíce problematickým. Zároveň platí, že právě variabilita klimatu je tím, co zásadně ovlivňuje životy lidí i přírodní ekosystémy, a proto projekce změn proměnlivosti do budoucna jsou zásadní pro adaptaci na možné změny i jejich případné zmírňování. Téma disertační práce je tedy velmi aktuální a její výsledky relevantní a důležité jak pro komunitu „modelářů“, tak pro uživatele výstupů klimatických modelů.

Základem disertační práce jsou čtyři publikované odborné články doktorandky, z toho tři v impaktovaných časopisech. Nadstavbou již publikovaných výsledků je řada grafických výstupů zařazených převážně v přílohách práce.

Disertační práce je přehledně strukturována do čtyř kapitol doplněných úvodem a závěrem. Kapitola 1 je věnována rešerši odborné literatury se zaměřením na GCM a RCM, nejistoty v jejich výstupech a problematiku vystižení proměnlivosti meteorologických proměnných v modelových simulacích. Ve zbývajících třech kapitolách se pak již autorka věnuje svým vlastním výsledkům. Kapitola 2 je složena ze dvou článků na téma změn průměrných sezónních teplot vzduchu v Evropě a jejich variability v období 1961-2010. Analyzovány jsou kromě pozorovaných hodnot dvě simulace RCM Aladin-Climate/CZ a jejich řídicí simulace. Velkým přínosem prezentovaných výsledků je porovnání simulací jednoho RCM na dvou různých velkých doménách při identickém zachování všech dalších nastavení, navíc s důrazem na schopnost modelu vystihnout pozorované změny nejen v průměrných teplotních charakteristikách, ale i změny jejich časové proměnlivosti. V Kapitole 3 jsou představeny výsledky analýzy dvou různých RCM se dvěma řídicími GCM. Studován je celkový rozptyl teploty vzduchu a srážek a jeho rozdělení do třech složek – krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé. Robustnost výsledků je podpořena použitím dvou odlišných metod rozdělení rozptylu do složek. Autorka ukázala mj. na poměrně dobrou schopnost modelů vystihnout relativní důležitost jednotlivých složek proměnlivosti, která kontrastuje s ne příliš úspěšnou simulací celkového rozptylu. V Kapitole 4 se věnuje dalšímu důležitému aspektu v simulaci teploty a srážek, kterému dosud nebyla v odborné literatuře věnována dostatečná pozornost, a to vystižení jejich vztahu. Použity byly simulace dvou RCM řízené čtyřmi GCM. Pro hodnocení vztahu mezi teplotou a srážkami byly použity dva koeficienty – klasický Pearsonův korelační koeficient a jeden neparametrický index. Zásadním výsledkem je výrazný vliv RCM na simulovaný vztah teploty a srážek. Naproti tomu vliv řídicí simulace je výrazně menší. To má implikace mj. pro impaktové studie, kdy je nutno vybrat podskupinu

dostupných simulací RCM. Výsledky disertační práce jsou tedy aktuální, originální a užitečné pro různé skupiny uživatelů výstupů RCM.

Doktorandka ke svému studiu přistupovala aktivně a iniciativně. Zvláště chci vyzvednout její pečlivost, a to jak při práci s daty, tak i při studiu odborné literatury. Doktorské studium zvládla i při zaměstnání na Oddělení všeobecné klimatologie ČHMÚ, v posledních třech letech v roli vedoucí tohoto oddělení. Kromě publikací, které tvoří disertační práci, je autorkou nebo spoluautorkou řady dalších odborných publikací v českých i zahraničních časopisech (celkem 8 impaktovaných, další čtyři recenzované). Výsledky svého výzkumu pravidelně prezentovala na mezinárodních konferencích (EGU, EMS) i na tuzemských seminářích ČMeS, na Projektovém semináři KFA i na Doktorandském týdnu MFF. Podílela se na řešení několika výzkumných projektů, mj. jednoho projektu GAČR zaměřeného na analýzy výskytu extrémních meteorologických jevů na území ČR, jehož publikované výsledky získaly poměrně velký ohlas. Zkušenosti a odborné znalosti získané při řešení těchto projektů zúročila i při svém doktorském studiu. Cenné zkušenosti čerpala i na letní škole „Workshop on Uncertainty Quantification in Climate Modeling and Projection“ v italském Terstu.

Závěrem tedy konstatuji, že doktorandka Lenka Crhová prokázala schopnost samostatné vědecké práce, zadání disertační práce splnila a jednoznačně doporučuji její disertační práci přijmout k obhajobě.

V Praze 16. 4. 2019

RNDr. Eva Holtanová, Ph.D
Katedra fyziky atmosféry, MFF UK