

Oponentský posudok
na habilitačnú prácu RNDr. Mateja Vojteka, PhD.
„Mapovanie a hodnotenie povodňového potenciálu, hrozby a rizika“

Habilitačná práca RNDr. Mateja Vojteka, PhD. je rozdelená do ôsmich kapitol, ktoré sú štruktúrované tak, aby prezentovali jednak teoreticko-metodický aparát výskumu povodní ako aj metódy a výsledky 11 vedeckých prác, vhodne doplnených komentármi a publikovaných vo vedeckých časopisoch.

Aktuálnosť témy

Z dôvodu zvyšovania frekvencie a veľkosti povodňových udalostí, ktoré súvisia s prebiehajúcou klimatickou zmenou a rastúcim tlakom sociálno-ekonomického systému na krajinu, je problematika mapovania a hodnotenia povodňového potenciálu, hrozby a rizika vysoko aktuálnou témou. Možno predpokladať, že iba na základe mapovania a hodnotenia povodňového rizika sa dá uvažovať a rozhodovať o type, forme a rozsahu vhodných stratégií prijímaných za účelom vyhnutia sa, zmiernenia, zdieľania alebo prijatia rizika. Pochopenie princípov, teoreticko-metodických aspektov a prístupov k mapovaniu a hodnoteniu povodňového potenciálu, hrozby a rizika na báze využitia geoinformačných technológií (GIS a DPZ), či hydrologicko-hydraulických modelov predstavuje moderný a aktuálny trend výskumu a manažmentu týchto fenoménov. Práve neustály pokrok v oblasti DPZ, umožňujúci rýchly zber informácií o krajine, jej krajinnej pokrývke, informácií o korytách, nivách a povodiach vodných tokov, hrá významnú úlohu pri príprave relevantných dát pre mapovanie povodňového potenciálu, hrozby a rizika. Spracovanie, analýzy a syntézy takéhoto typu informácií a vizualizáciu výsledkov v prostredí GIS predstavujú veľmi vhodný nástroj na generovanie jednak povodňových máp ako aj formulovanie opatrení prijímaných na ich základe. Predkladaná habilitačná práca je koncipovaná v takomto aktuálnom trende reflektujúcom medzinárodne akceptované prístupy výskumu povodní.

Ciele práce

Cieľom habilitačnej práce je predstaviť jednak základné teoreticko-metodické aspekty dotýkajúce sa výskumu povodní a legislatívy ochrany pred nimi a manažmentu povodňového rizika prijatej v rámci SR a EÚ ako aj prístupy a metódy k mapovaniu a hodnoteniu povodňového potenciálu, hrozby a rizika. Ak by sme formulovali cieľ práce detailnejšie, tak by sme ho mohli formulovať v podobe parciálnych cieľov, ktoré spočívajú v prezentácii výskumu faktorov ovplyvňujúcich vznik a priebeh povodní, identifikovaní a hodnotení povodňového potenciálu, mapovaní a hodnotení povodňovej hrozby, hodnotení povodňového rizika a postihnutí aspektov

významu povodňových máp. Každý z týchto parciálnych cieľov je rozpracovaný v príslušnej kapitole a prezentovaný v podobe publikovaných článkov vo vedeckých časopisoch. Okrem uvedeného je vhodné konštatovať, že väčšina z týchto článkov bola publikovaná v impaktovaných časopisoch, čo potvrdzuje, že nielen ciele ale aj použité metódy a výsledky nasvedčujú o vysokej vedeckej úrovni príspevkov.

Metódy práce

Naplnenie parciálnych cieľov si vyžadovalo aj aplikáciu viacerých metód a prístupov. Metodika pre modelovanie a analýzu charakteristík povrchového odtoku a stanovenie a hodnotenie zmien jeho charakteristík na základe analýzy zmeny využitia krajiny medzi rokmi 1949 a 2017 s použitím metódy Soil Conservation Service - Curve Number (SCS-CN) a modelovania v prostredí GIS je prezentovaná na príklade malého povodia. Pri výskume povodňového potenciálu na úrovni Slovenska bola použitá multikriteriálna rozhodovacia analýza (metóda analytického hierarchického procesu - AHP). Pre identifikovanie a hodnotenie potenciálu prívalových povodní boli použité dva samostatné modely strojového učenia – model *k*-najbližších susedov (*k*-Nearest Neighbor: kNN), model *lazy K-Star* (KS) a dva hybridné modely reprezentované ich integráciou s modelom AHP. Pri analýze korelácie medzi zmenami vo využití krajiny a potenciálom prívalových povodní medzi rokmi 1989 a 2019 boli použité algoritmy strojového učenia. Odhad *N*-ročných maximálnych prietokov bol aplikovaný pre stanovenie rozsahu zaplaveného územia, hĺbky a/alebo rýchlosti prúdenia vody v zaplavenom území, ktoré zodpovedajú definovaným *N*-ročným maximálnym prietokom. 1D HEC-RAS model a modelovanie situácia ustáleného prúdenia boli použité pri mapovaní povodňovej hrozby na lokálnej úrovni (Klátova Nová Ves). Pre modelovanie povodňovej hrozby na príklade malých povodí vodných tokov Vyčomy a Radiše sa aplikoval zrážkovo-odtokový model Event Based Approach for Small and Ungauged Basins (EBA4SUB), ktorý bol v podmienkach Slovenska použitý po prvý krát. Analyzovala sa citlivosť vybraných parametrov zrážkovo-odtokového modelu EBA4SUB a 1D hydraulického modelu HEC-RAS vo vzťahu k definovanej referenčnej situácii a k ich vplyvu na rozsah zaplavenia a objem povodne. Taktiež sa prezentoval prístup identifikácia povodňovej hrozby a rizika na lokálnej úrovni reprezentovanej zastavanou časťou obce Klátova Nová Ves.

Výsledky práce

V úvodných dvoch kapitolách na báze našej i zahraničnej literatúry autor definuje povodne a prezentuje koncepcie povodňového potenciálu, rizika, zraniteľnosti, citlivosti, odolnosti a pružnosti. Tretia kapitola v prehľadnej forme prezentuje relevantné zákony a smernice Slovenskej republiky a Európskej únie súvisiace s fenoménom povodne. Ostatné dosiahnuté výsledky môžeme formulovať nasledovne:

- na základe výsledkov analýzy zmien krajiny a vypočítanej výšky a objemu povrchového odtoku sa dospieva k záveru, že nárast podielu lesov a výrazný pokles ornej pôdy za obdobia 68 rokov povodia vodného toku Vyčoma ovplyvnil zníženie rizika povrchového odtoku,
- priestorové modelovanie charakteristík povrchového odtoku identifikovalo oblasti so zvýšenou potenciálnou náchylnosťou na povodne, ktoré zodpovedajú aj oblastiam s existujúcim a pravdepodobným potenciálnym povodňovým rizikom definovaným v aktualizovanom predbežnom hodnotení povodňového rizika (MŽP SR, 2018),
- tretina územia Slovenska má vysoký až veľmi vysoký potenciál na vznik povodne, menej ako tretina územia je charakterizovaná stredným povodňovým potenciálom a viac ako tretina územia má nízky až veľmi nízky povodňový potenciál,
- podiel území s vysokým až veľmi vysokým potenciálom prívalových povodní sa pri uvedených štyroch modeloch (dva samostatné modely strojového učenia a dva hybridné modely reprezentované ich integráciou s modelom AHP) pohyboval v rozmedzí 23,8% (kNN) až 36,12% (KS-AHP),
- vzhľadom na podiel území s výskytom prívalových povodní v triedach vysokého a veľmi vysokého povodňového potenciálu dosiahol najlepšiu zhodu hybridný model kNN-AHP, za ktorým nasledoval samostatný model KS, hybridný model KS-AHP a samostatný model kNN,
- zmeny vo využití krajiny do veľkej miery korelujú so zmenami potenciálu prívalových povodní,
- identifikácia neistôt povodňovom modelovaní, ich kvantifikácia alebo citlivosťná analýza umožňujú definovať ako výber modelu, zmeny v jeho parametrizácii (hydrologického alebo hydraulického) a jeho vstupných dátach ovplyvnia výsledné mapy povodňovej hrozby v zmysle zmien v rozsahu zaplaveného územia, hĺbky alebo rýchlosti prúdenia vody v zaplavenom území,
- porovnaním viacerých hydrologicko-hydraulických (h&h) metód v kombinácii s rôznym rozlíšením DMR pre modelovanie povodňovej hrozby sa dospelo že je potrebné dôkladne zvážiť výber hydraulického modelu pre riešenie hydraulickú úlohu,
- výsledky modelovania pomocou modelu Event-Based Approach For Small and Ungauged Basins (EBA4SUB) poukazujú na veľké rozpätie v odhadnutých N-ročných prietokoch, čo sa prejavilo na rozsahu zaplavenia a objemu povodne pre rôzne modelované kombinácie,
- z výsledkov hodnotenia povodňovej hrozby a rizika obce Klátova Nová Ves vyplýva, že pri Q₁₀₀₀ dochádza k potenciálnemu zaplaveniu vyše 41 ha územia a viac ako 120

rodinných domov, zatiaľ čo pri Q₁₀₀ je to vyše 28 ha a viac ako 70 rodinných domov a pri Q₅₀ je to necelých 22 ha a viac ako 50 domov,

- autor, na základe skúsenosti z obce Klátova Nová Ves, poukazuje na potrebu hlbšej integrácii územného plánovania a manažmentu povodňových rizík, a to aj prostredníctvom legislatívnych zmien s tým, že zakomponovanie povodňových máp (záplavových čiar) do územného plánu by bolo povinné aj pre tie územia, pre ktoré neboli vypracované oficiálne povodňové mapy podľa smernice 2007/60/ES..

Okrem vyššie uvedených výstupov autor prezentuje celú škálu parciálnych výsledkov, ktoré sú spolu s vyššie uvedenými erudovane diskutované a porovnávané s výsledkami publikovanými v renomovaných vedeckých časopisoch. Ak zhrnieme epistemologický prínos autora v oblasti výskumu povodní, musíme konštatovať, že prezentované výsledky predstavujú významnú informačnú bázu integrovaného poznávania tohto fenoménu a sú užitočne použiteľné pre ďalšie vedecké výskumy, edukáciu a aj praktické riešenia manažmentu a krajinného plánovania.

Pripomienky a otázky

K formálnej i obsahovej stránke prekladanej práce mám iba jednu pripomienku, a to, že možno by bolo vhodné niektoré záverečné poznámky diskutovať v samostatnej kapitole. Nasledovné otázky a poznámky sú viac koncepčného charakteru a súvisia skôr s potenciálnym trendom výskumu povodní a postojom autora:

1. Str. 9. - je podľa Vás korektné hovoriť o malých, stredných a veľkých vodných tokoch a interpretovať ich vzťah k povodniam v takomto znení?
2. Str. 18. - na odtokové podmienky vplýva viac využitie zeme alebo krajinná pokrývka? Nie je vhodnejšie používať termín „krajinná pokrývka“?
3. Do akej miery sa zmenia výsledky mapovania a hodnotenia povodňovej hrozby ak budú do konštrukcie DMR vstupovať LiDAR dáta s centimetrovou presnosťou?
4. Do akej miery ovplyvňuje hodnovernosť povodňových máp zmena priečných profilov korýt vodných tokov (zarezávanie/agradácia, rozširovanie/zužovanie)?
5. S vyššie uvedeným súvisí aj otázka doby platnosti povodňových máp a častot ich aktualizácie?
6. Myslíte si, že hydrologická a sedimentárna konektivita „hlavný tok – prítoky“, resp. „zdrojová zóna – transferová zóna“, „koryto - niva“, „úsek koryta – úsek koryta“ sú pri modelovaní povodní dostatočne zohľadňované?
7. Čo si myslíte o možnosti zmeny v zastúpení kategórii krajinej pokrývky podmieňujúcich zníženie povrchového odtoku?

Celkové hodnotenie

Autor predloženou habilitačnou prácou predstavil originálne výsledky mapovania a hodnotenia povodňového potenciálu, povodňovej hrozby a rizika. Precízne zvládnutie mnohých metód

spracovania údajov ako aj rôznych nástrojov GIS a modelovania slúžiacich ku generovaniu informačne bohatej databázy, v kombinácii s inými relevantnými dátami poskytujú široký súbor cenných poznatkov o fenoméne povodní. RNDr. Matej Vojtek, PhD. je skúseným, medzinárodne uznávaným odborníkom, ktorý výsledkami svojich prác publikovaných v impaktovaných časopisoch dokazuje, že sleduje aktuálny trend medzinárodného vedeckého výskumu a spoločenského záujmu v tejto oblasti poznávania.

RNDr. Matej Vojtek, PhD. viacročnou pedagogickou praxou a vedeckou prácou získal kredit profesionálnej osobnosti. Pedagogické skúsenosti, ako aj poznatky z vedeckej práce odovzdáva vo výuke a pri vedení bakalárskych a diplomových prác na Katedre geografie a regionálneho rozvoja Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Na základe uvedených skutočností odporúčam RNDr. Mateja Vojteka, PhD. vymenovať za docenta v študijnom odbore 4.1.35 Geografia.

Posudok na habilitačnú prácu RNDr. Mateja Vojteka, PhD. predkladám na základe menovania za oponenta dekanom Fakulty humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove zo dňa 13.03. 2020.

Bratislava, 12.06.2020

RNDr. Milan Lehotský, CSc.
Geografický ústav SAV
Štefánikova 49
814 73 Bratislava

Prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD.
Prešovská univerzita v Prešove
Fakulta humanitných a prírodných vied
Katedra geografie a aplikovanej geoinformatiky
Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov

Oponentský posudok na habilitačnú prácu
Mapovanie a hodnotenie povodňového potenciálu, hrozby a rizika

Autor: RNDr. Matej Vojtek, PhD.
Katedra geografie a regionálneho rozvoja
FPV UKF Nitra
Študijný odbor: 4.1.35 Geografia

Uznesením vedeckej rady Fakulty humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove (FHPV PU v Prešove) bola som schválená za oponentku habilitačnej práce s vyššie uvedeným názvom, ktorú vypracoval RNDr. Matej Vojtek, PhD. Predmetný posudok bol vypracovaný v zmysle príslušných predpisov a ustanovení.

Habilitačná práca bola predložená ako súbor pôvodných štúdií autora a štúdií v spoluautorstve s úvodným teoreticko-metodologickým komentárom k problematike a čiastkovými komentármi k jednotlivým tematickým celkom. Práca pôsobí obsahovo kompaktne, napriek svojmu značnému rozsahu (280 strán). Súbor 11 štúdií publikovaných v rozmedzí rokov 2016 - 2020 je rozdelený do piatich tematických celkov, v ktorých autor predstavuje sám alebo v spoluautorstve výsledky svojej vedecko-výskumnej činnosti za posledné roky. V prvom tematickom celku sú dve štúdie, ktoré komentujú faktory ovplyvňujúce vznik a priebeh povodňových situácií. Druhý tematický celok reprezentujú tri štúdie, ktoré identifikujú a hodnotia povodňový potenciál skúmaných území. V treťom tematickom celku sa autor zaoberá modelovaním povodní a neistotami v modelovaní ako aj mapovaním povodní na malých územiach (prípadové štúdie). Štvrtý tematický celok prostredníctvom prípadovej štúdie hodnotí povodňové riziko a v piatom sa autor zaoberá významom povodňových máp pre prax.

Aktuálnosť zvolenej témy a riešenej problematiky

Autor rieši v dizertačnej práci mimoriadne aktuálnu problematiku, ktorej význam v ostatných dvoch troch deceniách aj celosvetovo mimoriadne vzrástol. Tento fakt má viacero dôvodov. Jedným z nich je účinok prebiehajúcej „klimatickej zmeny“, následkom ktorej sa zvyšuje frekvencia a variabilita výskytu povodní. Dalším faktom je nápor človeka na krajinu, ktorý sa prejavuje najmä zmenami vo využívaní krajiny ovplyvňujúcimi zrážkovo-odtokové pomery v riečnych bazénoch. Využívanie krajiny predstavuje iba časť problematiky súvisiacej so zrážkovo-odtokovými pomermi v povodiach. Omnoho dôležitejšia je komplexná fyzickogeografická štruktúra krajiny, ktorá sa prejavuje v jej vlastnostiach, na ktoré by malo nadväzovať logicky jej využívanie, čo však nie je vždy pravidlom. Z uvedeného vyplýva že fyzickogeografická štruktúra krajiny je z aspektu povodňového potenciálu dominantným faktorom a spolu s hospodárskou činnosťou človeka vo veľkej miere ovplyvňuje povodňový potenciál každého územia a je prepojená na zrážkovo-odtokové pomery.

Ciele práce a metódy výskumu

Hlavným cieľom dizertačnej práce (str. 7) je predstaviť základné princípy, teoreticko-metodické aspekty a prístupy k mapovaniu a hodnoteniu povodňového potenciálu, hrozby a rizika. Vybrané prístupy a metódy prezentuje autor prostredníctvom 11 štúdií publikovaných vo vedeckých časopisoch, ktoré sú doplnené komentárom.

V prvom tematickom celku habilitačnej práce sú uvedené štúdie, v ktorých autor využíva metódu SCS-CN (metóda bola vyvinutá americkou Službou na ochranu pôd) pomocou ktorej boli pre skúmané povodia vypočítané odtokové čísla CN, potenciálna retencia, prispievajúce plochy, výška a objem povrchového odtoku. Z výsledkov vyplynulo, že pozitívny retenčný vplyv majú najmä plochy lesov a trávnych porastov. Výsledky hodnotenia povrchového odtoku v skúmanom povodí poukázali na možnosť využitia metódy SCS – CN na identifikáciu území potenciálne náchylných na vznik povodne v dôsledku zvýšeného povrchového odtoku. V druhej práci tohto tematického celku bolo hodnotenie a stanovenie zmien charakteristík povrchového odtoku na základe analýzy zmeny využitia krajiny medzi rokmi 1948 – 2017 na malom povodí vodného toku Radiča.

V druhom tematickom celku sú uvedené štúdie, ktoré využívajú pre hodnotenie povodňového potenciálu skupinu metód multikriteriálnej rozhodovacej analýzy, ktorá je založená na expertných a matematických výpočtoch a hodnoteniach. Existuje viacero metód multikriteriálnej rozhodovacej analýzy, ktoré sa využívajú v prácach zameraných na povodňový potenciál. Konkrétne v tretej prezentovanej práci (tretia z celkového počtu prác) to bola metóda analytického hierarchického procesu (AHP) a GIS. Výsledky ukázali, že tretina územia Slovenskej republiky má vysoký až veľmi vysoký potenciál pre vznik povodne.

V ďalšej práci tohto celku bola použitá metóda modelovania prívalových povodní na báze dvoch samostatných modelov strojového učenia a dvoch hybridných modelov. Okrem modelov bola využitá v tejto práci aj korelačná analýza medzi zmenami vo využití krajiny (Landuse) a potenciálom prívalových povodní.

V treťom tematickom celku na lokálnej úrovni pre povodňový scenár Q_{100} v zmysle rozsahu záplavy, hĺbky a rýchlosti prúdenia vody v zaplavenom území využil autor hydraulické modelovanie a GIS technológie. V ďalších prácach vo štvrtom a piatom tematickom celku boli použité hydrologicko-hydraulické metódy v kombinácii s rôznym rozlíšením DMR, ďalej zrážkovo - odtokový model EBA4SUB (Event Based Approach for Small and Ungauged Basins, ktorý bol prvýkrát použitý v podmienkach SR) pre oblasť hydrologického modelovania ako aj model 1D HEC – RAS (model ustáleného prúdenia) pre hydraulické modelovanie.

Metódy, ktoré využil autor pri výskume povodňového potenciálu a rizika majú široký diapazón a sú v súlade s moderným výskum danej problematiky, na čo chcel vlastne uchádzať poukázať.

Výsledky a prínos práce

Kombináciu teoreticko-metodologického rozboru predmetnej problematiky na báze súboru tematicky orientovaných štúdií považujeme za koncepcne vydarený postup. Výsledky výskumu sú prezentované tematickými celkami prostredníctvom jednej, dvoch a troch štúdií. Povodne, ktoré zasiahli v ostatných dvoch deceniách svet (nielen Európu) spôsobili rozsiahle škody na majetku a straty na životoch ľudí. Prístup k riešeniu týchto situácií sa začal meniť na koncepciu integrovaného manažmentu povodňových rizík. Tradičný inžiniersky prístup zvládať povodne prostredníctvom protipovodňových opatrení sa mení na výber nových stratégií a spočíva v krízovom manažmente.

Habilitačná práca predstavuje prístupy a metódy k mapovaniu a hodnoteniu povodňového potenciálu, hrozby a rizika na rôznych priestorových úrovniach a v rôznych

územíach. Výsledky hodnotenia povrchového odtoku metódou SCS-CN poukazuje na ich dôležitosť pre identifikáciu území potenciálne náchylných na vznik povodne v dôsledku zvýšeného povrchového odtoku.

Mapovanie povodňového potenciálu použité v prezentovaných prácach odráža smerovanie výskumu v tejto oblasti, ktorý sa v posledných rokoch zameriava nielen na použitie rôznych metód a samostatných modelov, ale aj na ich integráciu do hybridných štruktúr v súvislosti s čo najpresnejším vymedzením zón povodňového potenciálu.

Mapy povodňovej hrozby možno zostaviť z odhadu maximálnych prietokov s rôznou priemernou dobou opakovania a stanovenie zaplaveného územia, hĺbky a rýchlosti prúdenia vody v zaplavenom území zodpovedajú N-ročným prietokom. Mapy povodňovej hrozby možno zostaviť podľa autora na rôznej priestorovej úrovni, ale presnosť klesá s veľkosťou územia.

Zmenu chápania povodňového rizika z tradičnej inžinierskej koncepcie na viacrozmernú koncepciu na báze manažmentu povodňového rizika, ktorá by mala smerovať podľa uchádzača k integrovanému, holistickému a udržateľnému riešeniu, na vytvorení stratégie na jeho znižovanie a na vytvorení plánov a programov uplatniteľných v praxi.

Habilitant preukázal schopnosť koncepčne vedecky pracovať, čo je doložené publikovanými štúdiami v renomovaných domácich i zahraničných vedeckých časopisoch doloženými v habilitačnej práci. V nich sa autor venoval kľúčovým otázkam povodňového potenciálu, hrozbám a riziku z nich vyplývajúcich.

Poznámky a otázky

-V dizertačnej práci sú štúdie začlenené do jednotlivých tematických celkov a ich obsah má príslušný komentár, v ktorom sa autor venuje predovšetkým vysvetleniu použitých metód výskumu. Nazdávame sa, že tento text bolo možné spracovať prehľadnejšie vo vzťahu k publikovaným materiálom a následne zaujať ku každej tematickej oblasti záverečné stanovisko z hľadiska využitia pre prax.

- Prvých 10 strán práce venuje autor objasneniu základných pojmov. Nazdávame sa, že v tejto časti práce bolo potrebné uviesť prehľad literatúry a priblížiť použité metódy výskumu, potom komentár k jednotlivým tematickým celkom by bol určite prehľadnejší.

- V práci mi chýba návrh stratégie na znižovanie rizika povodni ako aj plán prípadne program praktického uplatnenia manažmentu povodňového rizika.

Záver

Habilitačnú prácu RNDr. Mateja Vojteka, PhD. hodnotím pozitívne. Habilitant predstavil vedeckej komunite výsledky svojho viacročného výskumného úsilia prostredníctvom publikovaných vedeckých článkov a štúdií. Odporúčam habilitačnú prácu prijať k obhajobe a na základe úspešnej obhajoby udeliť RNDr. Matejovi Vojtekovi, PhD. vedecko-pedagogický titul „docent“ v odbore 4.1.35 Geografia.

V Prešove 10. 06. 2020

Prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD.

OPONENTSKÝ POSUDEK HABILITAČNÍ PRÁCE S NÁZVEM:

MAPOVANIE A HODNOTENIE POVODŇOVÉHO POTENCIÁLU, HROZBY A RIZIKA

AUTOR: RNDr. Matej VOJTEK, Ph.D.

Prešov 2020, 280 s.

1. Aktuálnosť práce

Předkládaná habilitační práce je aktuální hned z několika důvodů. Na globální úrovni v řadě řešených aspektů navazuje na stěžejní dokument OSN „Transformace našeho světa: Agenda pro udržitelný rozvoj do roku 2030“ (stručně Agenda 2030) která definuje 17 cílů udržitelného rozvoje (SDGs-Sustainable Development Goals), například 1. Chudoba, s cílem vymýtit chudobu ve všech jejích formách všude na světě; 2. Vymýtit hlad, dosáhnout potravinové bezpečnosti a zlepšení výživy, prosazovat udržitelné zemědělství; 3. Zajištění zdravého života a zvyšování jeho kvality pro všechny ve všech věkových kategoriích, 11. Vytvořit inkluzivní, bezpečná, odolná a udržitelná města a obce, nebo č. 13. Přijmout bezodkladná opatření na boj se změnou klimatu a zvládání jejích dopadů, a další. Na rozdíl od řady minulých (pouhých) předsevzetí stanovuje SDGs také 169 podcílů, doprovázených 232 indikátory dělenými do 3 dalších kategorií.

Také v rámci EU, potažmo členských zemí, dochází ke zdokonalování přístupů v rámci tzv. civilní ochrany (Civil Protection Mechanism).

Současně Dr. Vojtek inspirativně přichází s řešeními týkajícími se dalšího klíčového dokumentu OSN, tzv. Sendai Framework, schváleného na konferenci OSN Disaster Risk Reduction (DRR) v r. 2015 v Sendai, Japonsko. I tato iniciativa stanovila 7 globálních cílů rozdělených do dvou kategorií, a sice Snížit: Mortalitu globální populace, Postižení lidí globální populace, Hospodářské ztráty a Poškození kritické struktury a narušení základních služeb; a Zvýšit: Počet zemí s národními a lokálními DRR strategiemi, Mezinárodní spolupráci s rozvojovými zeměmi, Dostupnost a přístup k systémům včasného varování pro více rizik a ke krizovým informacím a posuzování katastrof.

Tyto globální cíle Sendai Framework (SF) jsou doprovázeny 38 indikátory rozdělenými do kategorií A-G. Pro úspěšné řešení problémů výše definovaných je nezbytné, aby obě iniciativy SDGs a SF spolupracovaly a vytvořily tak ve světovém měřítku novou kvalitu, která nám umožní sledovat průběžně problémy rozvoje resp. devastace planety a podpoří vědecky založené snahy jim zabránit. Konkrétně zmíněných SF 7 globálních cílů a 38 indikátorů napomáhá řešení tří hlavních SDGs cílů, a sice č. 1, 11 a 13.

Metody a řešení navrhovaná v předkládané habilitační práci resp. vědeckých pracích Dr. Vojteka ukazují cestu, jak řadu doporučení týkajících se krizových řešení, od jejich

předpovědí, včasných varování až ke konečným řešením, realizovat také na regionální a lokální úrovni.

2. Přístup k řešení

Přístup k vlastnímu řešení habilitační práce, důsledně naplňuje její cíle, a sice „představit základní principy, teoreticko-metodické aspekty a přístupy k mapování a hodnocení povodňového potenciálu, hrozby a rizika“ (s. 7 habilitační práce).

Jednotlivé fáze jsou definovány velmi jasně a pragmaticky a připomínány ve všech důležitých částech habilitační práce, což slouží k dobré orientaci jejich čtenářů, včetně oponentů. Dr. Vojtek nejdříve uvádí souhrn definic povodně, kde upozorňuje na geografické resp. hydrologické pojetí a nezapomíná ani na stále významnější sociální vlivy, ať už před povodní, v jejím průběhu nebo po ní. Dále vychází ze schématu povodňový potenciál, povodňová hrozba a povodňové riziko, kdy jednotlivé pojmy i jejich rozdíly jasně identifikuje a popisuje. Za velmi přínosné považují také kapitolu 3 s hodnocením aktuální legislativy v SR a Evropské unii.

V celé práci habilitant předkládá výsledky získané či interpretované pomocí nejmodernějších technologií GIS, DPZ, GNSS, digitálního mapování a jiných, sloužících ke kvalitnímu mapovému zpracování. Používá též hydrologicko-hydraulické modely, jež porovnává resp. integruje s modely geografickými.

Vysoce oceňuji, že všechny uváděné a dosažené výsledky jsou dokumentovány hned 11 původními vědeckými pracemi. V této souvislosti nepřekvapí u habilitanta i Web of Science Hirschův index v hodnotě 6 (v době tvorby tohoto oponentského posudku).

V předkládaných publikacích lze vysledovat jednak vědecký růst autora, jednak nárůst jeho vědomostí a schopnost řešit složité, komplexní problémy spjaté s povodněmi, a to i v širokém sociálním a společenském kontextu. Začíná studiemi malých povodí a pokračuje aktivitami v mezinárodních vědeckých týmech definujících zásadní vědecké problémy spjaté s povodněmi a současně aplikujícími nejmodernější technologická řešení.

3. Původnost dosažených výsledků.

Je ve většině případů zjevná a dobře dokumentovaná, a to jak textem disertační práce, tak souborem přiložených publikací. Jenom u publikací s širším autorským týmem postrádám charakteristiku, a proto se dotazuji, na jakých konkrétních aspektech habilitant v těchto týmech pracoval a co bylo jeho osobním vědeckým přínosem. Nemám na mysli procenta, ale vědecký komentář, jak uplatňoval své znalosti a jak byly jeho poznatky přijímány resp. aplikovány dalšími spoluautory.

Velmi oceňuji i publikaci věnovanou zlepšení legislativy SR a zjevné úsilí o akceptování jeho výsledků. Vede tato snaha k lepším řešením v rámci SR? Pokud ne, co je toho příčinou?

Výsledky jsou původní, spoluautorství je jednoznačně procentuálně specifikováno. Průběžné výsledky byly konfrontovány s názory vědecké komunity prostřednictvím vystoupení na domácích či mezinárodních konferencích, jakož i prostřednictvím uvedených 11 publikací, jež jsou součástí habilitační práce.

4. Uplatnitelnost výsledků pro rozvoj oboru

Jak stanovit a zhodnotit uplatnitelnost výsledků výzkumu? Nejen z osobní a lokální zdvořilosti, ale zejména vzhledem k originálnosti názorů na stav geografického myšlení, potažmo geografie, hledal oponent inspiraci v publikaci autorů R. Matlovič, K. Matlovičová s názvem *Geografické myslenie* (Výskumná agentura, Prešov 2015), kde je hned v Úvodu na s. 7 uvedeno: "Konkurenční zápas jednotlivých věd o vzácné finanční a lidské zdroje je typickým rysem současného období. Úspěšnost věd v tomto zápole je do značné míry závislá na jejich společenské relevanci..... Významnost určité vědní disciplíny v první řadě souvisí s její schopností přinášet přidanou hodnotu k aktuálnímu intelektuálnímu diskurzu a existujícímu stavu vědeckých poznatků. V neposlední řadě jde o schopnost dané vědy přispívat k řešení závažných společenských,technických, environmentálních a jiných problémů. Další stránkou.... je její schopnost v dostatečné míře o jejím přínosu přesvědčit reprezentanty jiných vědních disciplín".

Z tohoto pohledu práce Dr. Vojteka jednoznačně naplňuje všechny uvedené aspekty.

Obdobně je tomu v případě, kdy nahlédneme na problematiku z pozice Sendai Framework, kde byly v r. 2015 definovány čtyři nové priority činnosti:

- Priorita 1: Pochopení rizika katastrof;
- Priorita 2: Posílení správy rizika katastrof při řízení rizika katastrof;
- Priorita 3: Investice do snižování rizika katastrof kvůli vyšší odolnosti vůči nim;
- Priorita 4: Zvyšování připravenosti na katastrofy pro účinnou reakci a „znovu vybudování lepšího“ při obnově, rehabilitaci a rekonstrukci (Valné shromáždění OSN, 2015).

I zde habilitační práce přímo řeší nebo nabízí zkušenosti k volbě vhodných postupů, podpořených hodnocením situací (v našem případě spjatých s povodněmi) a mapování jejich jednotlivých fází.

Jen podotýkám, že priorita 1 nepodceňuje dosažené vědecké poznatky, ale požaduje vypracování nových přístupů, modelů a scénářů v situacích, kdy dochází ke kombinaci více katastrof (např. v případě katastrofy jaderné elektrárny Fukuschima v Japonsku v r. 2011).

Nezapomínejme ale na EU a zejména Slovensko. Kapitola 6: Mapovanie a hodnotenie povodňovej hrozby, 7. Hodnotenie povodňového rizika a 8. Význam povodňových máp, navazují na předchozí kapitoly a společně se Závěrem nabízejí velmi kvalitní řešení okamžitě využitelná pro prostorové plánování v lokálním i regionálním měřítku, a to nejen na Slovensku

Řečeno stručně jinými slovy, výsledky práce jsou využitelné pro další moderní rozvoj geografie, geoinformatiky, DPZ, digitálního mapování a řady oborů, s nimiž je počítáno v hierarchii globálních regionálních i lokálních přístupů a řešení.

Přes všechna výše uvedená konstatování mám ještě tyto otázky:

Přemýšlel Dr. Vojtek také nad komunikací výsledků nejen s vědeckou a odbornou veřejností, ale i veřejností laickou? Jaké má představy či návrhy?

Plánuje habilitant integraci nejen vědeckých metod a technologických nástrojů, což v práci dobře dokumentoval, ale i přístupů k legendám map? Je známo, že standardizace legend předkládaných map potenciálů, rizik, či hrozeb jak v jednotlivých státech, tak i v mezinárodním měřítku, příliš nepokročila. Jak vidí budoucí vývoj?

Jak Dr. Vojtek hodnotí rozdílnost terminologie spjaté s krizovým řízením na úrovni OSN na straně jedné a v rámci EU a jednotlivých států, včetně SR, ČR a jiných na straně druhé? Jak to řešit?

5. Splnění požadavků na práci, úroveň práce, celkové zhodnocení

Požadavky na habilitační práci, jejíž cíle byly jasně definovány, byly jednoznačně splněny.

Úroveň práce překročila v řadě aspektů požadavky na tyto práce kladené, a to zejména v nových přístupech, integraci poznatků z více oborů a hodnocení mapování jednotlivých fází povodní.

Oceňuji také homogenost předkládané habilitační práce a její dokumentaci 11 publikovanými kvalitními vědeckými pracemi.

Celkově práci hodnotím jako výbornou.

Ve smyslu § 76 zákona č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách a o změně a doplnění některých zákonů ve znění pozdějších předpisů a § 1 odst. 8 Vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. o postupu získávání vědecko-pedagogických titulů a umělecko-pedagogických titulů docent a profesor,

**navrhují a jednoznačně doporučují jmenování RNDr. Mateje VOJTEKA, PhD., pracovníka
Fakulty přírodních věd Univerzity Konstantína Filozofa v Nitre za docenta v odbore
habilitačného konania Geografie.**

V Brně, 12. června 2020

Prof. RNDr. Milan KONEČNÝ