

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: RNDr. Ján Mikuška, CSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-99-002905
Názov projektu: Analýza vplyvu vzdialeného reliéfu a ďalších odhadnuteľných globálnych vplyvov na merané hodnoty tiažového zrýchlenia a ich význam v geofyzikálnej praxi	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	G-trend, s.r.o., Kolískova 1, 84105 Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uveďte i publikácie prijaté do tlače):	Mikuška, J., Marušiak, I., Pašteka, R. and Hajach, M., 2006b, Gravimetric distant relief effect in the North America: SEG/New Orleans 2006 Annual Meeting, SEG Technical Program Expanded Abstracts, pp. 850 – 854. Mikuška, J., Pašteka, R. and Marušiak, I., 2006c, Estimation of distant relief effect in gravimetry: Geophysics, 71, 6, J59-J69. Mikuška, J., I. Marušiak, R. Pašteka and V. Pohánka, 2007, Estimation of gravitational effect of crust/mantle boundary based on CRUST 2.0 model: SEG/San Antonio Annual Meeting, SEG Technical Program Expanded Abstracts, pp. 800-804. Mikuška, J., R. Pašteka, J. Mrlina and I. Marušiak, 2008a, Gravitational effect of distant Earth relief within the territory of former Czechoslovakia: Studia Geophysica et Geodaetica, 52, 381-396. Mikuška, J., Marušiak, I., Pašteka, R., Karcol, R. and Beňo, J., 2008b, The effect of topography in calculating the atmospheric correction in gravimetry: SEG/Las Vegas Annual Meeting, SEG Technical Program Expanded Abstracts, pp. 784-788.
Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.	
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	

Výsledky nášho projektu základného výskumu možno rozdeliť na dve skupiny:

- a) **Výsledky univerzálne**, ktoré sa dajú uplatniť tak v teoretickej ako aj v aplikovanej gravimetrii, či už v rámci projektom zadaných čiastkových úloh alebo nezávisle od nich. Takými sú napríklad:
- odvodenie vzorca na výpočet gravitačného účinku (orezanej) sférickej vrstvy s konštantnou hustotou a jeho vertikálneho gradientu;
 - odvodenie vzorca na výpočet gravitačného účinku (orezanej) sférickej vrstvy s radiálne premennou hustotou;
 - odvodenie vzorcov na výpočty gravitačných účinkov ďalších telies, ako sú homogénny rotačný elipsoid a elipsoid pozostávajúci z dvoch vrstiev, zvislý valec s konštantnou hustotou v ľubovoľnom bode výpočtu, guľový odsek;
 - konštrukcia maximálne regulárnej trojuholníkovej siete na rotačnom elipsoide;
 - fundamentálne závery o rotačnom elipsoide a jeho gravitačnom i tiažovom poli.

b) **Výsledky zamerané účelovo** na štyri samostatné oblasti:

- vzdialený reliéf a jeho gravitačný účinok, ktorý bol nami vyčíslený vôbec po prvý raz spolu s jeho vertikálnym gradientom, čo na jednej strane umožní prestať s opieraním sa o dohady či intuíciu pri jeho ohodnocovaní a na druhej strane sa priamo uplatní pri interpretácii gravimetrických dát vo vysokohorskom teréne;
- účinok rozhrania kôra-plášť bol v globálnom meradle nami vyčíslený na základe nezávislého (apriórneho) modelu tohto rozhrania (nie na základe nejakého formálneho modelu, odvodeného buď zo samotnej gravimetrie alebo z topografie) tiež po prvý raz s tým, že sme dospeli k veľkým rozdielom oproti doteraz využívaným výpočtom opretým práve o spomínané formálne modely, čo sa uplatní pri korigovaní hodnôt úplných Bouguerových anomálií o účinok hlbokých nehomogenít (tentoraz správnym spôsobom);
- nepriamy efekt sme po prvý raz vôbec vyčíslili s dôsledným uplatnením globálneho prístupu a v globálnej mierke, prvý raz kvalitatívne správne odhadujúc jeho časť poplatnú zmene normálneho tiažového poľa smerom dovnútra referenčného elipsoidu, čo sa uplatní pri jeho správnom zohľadňovaní v rámci korigovania nameraných dát;
- gravitačný účinok atmosféry zospodu ohraničenej topografiou sme ako prví na svete vypočítali správne (znamienkovo i hodnotovo) v sieti $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ v globálnej mierke a k tomu aj v 212628 podrobných bodoch gravimetrickej databázy SR, čo umožní atmosférickú korekciu do tiažových meraní zavádzať správne, keď nami vyvinutý spôsob výpočtu predstavuje oproti doteraz platnému spôsobu zavádzania zníženie hodnôt o približne 40%.

Výsledky v rámci týchto štyroch oblastí nájdú okrem aplikovanej gravimetrie uplatnenie aj v gravimetrii teoretickej.

Prinajmenšom v oblasti aplikovanej gravimetrie výsledky nášho projektu predstavujú zásadnú zmenu v nazeraní na globálne fenomény, ovplyvňujúce namerané hodnoty tiažového zrýchlenia. Podľa nášho názoru, naše výsledky predmetnú špecializáciu menia.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Po prvý raz vôbec sme uskutočnili výpočty gravitačného účinku vzdialeného reliéfu tak v globálnej ako aj v detailnej mierke. Hoci sú jeho hodnoty pomerne vysoké (stovky miligalov), ich gradienty sú väčšinou malé. Napriek tomu, v oblastiach veľhôr ako aj v blízkosti okrajov niektorých kontinentov treba tieto veličiny zohľadňovať, ak sa chceme vyhnúť niečomu čo by sa dalo nazvať nevynútenými chybami pri interpretácii gravimetrických dát.

Ako prví na svete sme vypočítali aj gravitačný účinok rozhrania kôra-plášť na základe nezávislého (apriórneho) modelu tohto rozhrania. Ukázali sme, že doterajší prístup, založený na modeloch odvodených z gravimetrie alebo topografie, je nesprávny.

V prípade tzv. geofyzikálneho nepriameho efektu sme boli prvými kto dôsledne aplikoval kompletný globálny prístup k tomuto problému (ako by to malo byť), na rozdiel od našich predchodcov. Tiež sme boli pravdepodobne prvými, kto správne odhadol priebeh normálneho tiažového poľa vnútri referenčného elipsoidu, čo je nutné v mnohých výpočtových bodoch.

Naše výpočty gravitačného účinku atmosféry zdola ohraničenej topografiou uskutočnené tak v globálnej ako aj v lokálnych mierkach ukázali, že hodnoty určené doteraz používaným postupom musia byť znížené o približne 40%. Potvrdili sme, že na väčšine povrchu Zeme je gravitačný účinok záporný.

Naše výsledky budú mať vážny dopad na prax i teóriu v rámci všetkých štyroch čiastkových oblastí nášho výskumu uvedených vyššie. Sme presvedčení, že naše výsledky predstavujú významný príspevok ku zmene aplikovanej gravimetrie ako celku. Ukázali sme, že globálne javy majú bezprostredný dosah na interpretáciu dát v regionálnych mierkach a v horskom teréne.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

For the first time ever we have performed both global-scale and detailed-scale calculations of the distant relief effect. Although the values are significant (hundreds of milligals), their gradients are quite low-valued. However, within high mountains as well as near some continental margins these quantities should be accounted for in order to avoid what could be called unforced error in the data interpretation.

Being again the first in the world to calculate gravitation effect of the crust/mantle boundary based on an independent (a-priori) model, we have shown that the commonly used approach based on gravimetry- or topography-derived models, is not correct.

In the case of the so-called geophysical indirect effect we have been the first to apply an approach which could be regarded as completely global (as it ought to be), in contrast to our predecessors. We were probably the first in correct estimating the normal gravity field inside of the reference ellipsoid, which is necessary in the case of numerous calculation points.

Our global- and detailed-scale calculations of the gravitation effect of the topographically-bounded atmosphere have showed that traditionally calculated values should be reduced by some 40%. The values are negative on the majority of the Earth's surface.

Our results will have serious impact on both the practice & theory within all the four individual objects of our study which are mentioned above. We trust they represent an important contribution to the change of the discipline of applied gravimetry as a whole. We have shown that global phenomena do have direct impact on the data interpretation at regional scales and in mountainous areas.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: