

MATEMATICKÉ ZÁKLADY KARTOGRAFIE

Dagmar KUSEDOVÁ, Margita VAJSÁBLOVÁ

V roku 2021 bola vo vydavateľstve SPEKTRUM STU vydaná vysokoškolská učebnica *Matematické základy kartografie* (2021), ktorá je určená pre študentov a odborníkov z oblasti geografie, geodézie, kartografie a katastra nehnuteľností. Priamo nadväzuje na knihu *Matematická kartografia* (2013), za ktorú autorka získala ocenenie Literárneho fondu SR za rok 2013 v sekcii pre Vedeckú a odbornú literatúru a počítačové programy v kategórii Prírodné a technické vedy. Nové poznatky a aktualizácie si vyžiadali rozšírenie a prepracovanie pôvodného obsahu. Autorka doc. RNDr. Margita Vajsáblová, PhD. pôsobí na Katedre matematiky a deskriptívnej geometrie Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a problematike matematickej kartografie sa dlhodobo venuje v pedagogickej aj vedeckej sfére (Velichová a Vajsáblová, 2021).

„Do tejto vysokoškolskej učebnice som vložila svoju matematickú logiku, geometrické oči a kartografické srdce, preto verím, že to čitateľovi pomôže vniknúť do problematiky kartografického zobrazovania.“ Týmito slovami autorka uviedla svoj prístup k tvorbe učebnice.

Text vysokoškolskej učebnice v rozsahu 443 strán študentov oboznamuje s teóriou kartografického zobrazovania, skresleniami mapových prvkov a s aplikáciou v geodetických súradnicových systémoch na území Slovenska aj vo viacerých štátoch Európy. Matematická a geometrická podstata kartografického zobrazovania je zdôrazňovaná v každom pojme, vzťahoch a ich vysvetlení. Učebnica obsahuje množstvo názorných obrázkov a odvodení matematických vzťahov. Z dôvodu efektívnejšej orientácie v texte je v závere uvedený tiež register mien a pojmov. Viaceré poznatky uverejnené v tejto učebnici sú vedeckými výsledkami autorky publikované v rámci viacročných riešení grantových projektov, čím svojou odbornosťou presahuje úroveň bežných učebníc.

Kapitoly prvej časti učebnice obsahujú teoretické základy, ako základné pojmy matematickej kartografie, definovanie referenčných plôch, súradnicových sústav, kriviek na týchto plochách a vlastností ich obrazu, hlavne s ohľadom na skreslenie v kartografickom zobrazení, a tiež kritériá hodnotenia kartografického zobrazenia. Klasifikácia kartografických zobrazení, ktorá je uvedená podľa viacerých kritérií, je doplnená charakteristikou jednotlivých typov podľa skreslení, zvlášť vlastností obrazu v konformných zobrazeniach. V ďalších kapitolách učebnice sú uvedené matematické a geometrické charakteristiky jednotlivých tried kartografických zobrazení s ilustráciami obrazu zemepisnej siete. V jednoduchých valcových, kužeľových a azimutálnych zobrazeniach sú odvodenia vzťahov pre zobrazovacie rovnice z kritérií na ekvidistančnosť, ekvivalentnosť a konformnosť zobrazenia. V uvedených typoch zobrazení sú tiež podrobne odvodené vzťahy na výpočet ich parametrov, a to z kritérií na skreslenie vybraných rovnobežiek. V konformných zobrazeniach sú uvedené tiež výpočty parametrov z kritéria na minimalizáciu strednej kvadratickej hodnoty dĺžkového skreslenia na ploche zobrazovaného územia. Z vedeckého hľadiska je zaujímavou témou tvorba konformného variačného a minimaximálneho zobrazenia, pričom táto náročná téma je v učebnici vysvetlená veľmi zrozumiteľne.

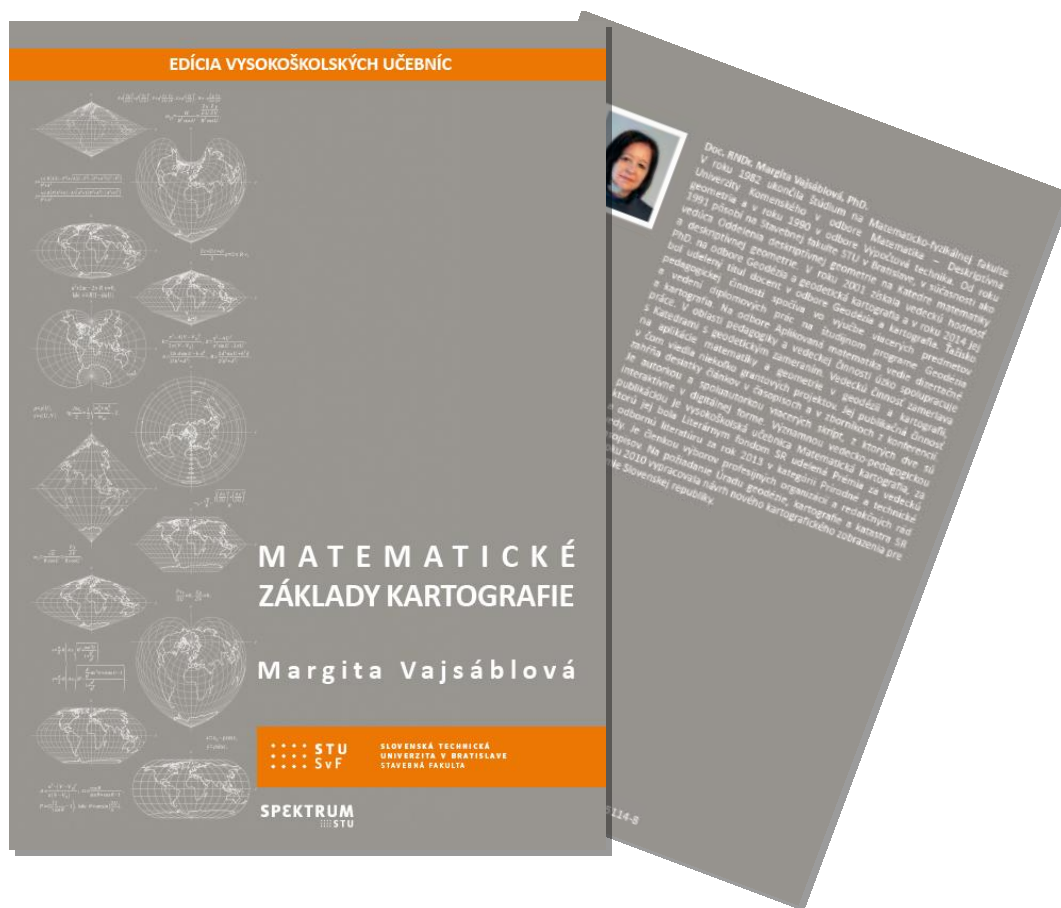
Ťažiskovou témou je podrobná charakteristika kartografických zobrazení aplikovaných v geodetických súradnicových systémoch na území Slovenska v historickom aj aktuálnom kontexte, a to v civilnom sektore: Faschingovo zobrazenie, Cassiniho-Soldnerovo zobrazenie, stereografická

doc. RNDr. Dagmar KUSEDOVÁ, CSc., Katedra ekonomickej a sociálnej geografie, demografie a územného rozvoja, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, e-mail: dagmar.kusendova@uniba.sk

doc. RNDr. Margita VAJSÁBLOVÁ, PhD., Katedra matematiky a deskriptívnej geometrie, Stavebná fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Radlinského 11, 810 05 Bratislava, e-mail: margita.vajsablova@stuba.sk

projekcia, Křovákovo, a tiež Lambertovo zobrazenie pre Slovenskú republiku. V ďalších kapitolách je opísaný vývoj a charakteristika zobrazení použitých na topografických mapách: Gaussovo-Krügerovo a Mercatorovo transversálne valcové zobrazenie, ktoré je používané vo viacerých štátoch, a tiež na vojenských mapách vojenského zoskupenia NATO. Z hľadiska praktického využitia sú veľmi logicky uvedené vzájomné transformácie súradníc referenčných systémov (ETRS89, S-JTSK, UTM a i.) s uvažovaním aktuálnych realizácií týchto systémov, kde sú uvedené postupy, schémy a najaktuálnejšie parametre jednotlivých krokov transformácie.

V záverečnej časti učebnice sú uvedené kritériá voľby kartografického zobrazenia pre geodéziu či kartografiu, odvodenie triedy zobrazení metódami všeobecnej teórie matematickej kartografie. Kapitola o historickom vývoji matematickej kartografie obsahuje jeho základné momenty a súvislosti s pestrou ukážkou historických máp. V histórii kartografie sú vo veľkej miere zastúpené aj významné osobnosti matematiky a geometrie, ich vplyv na rozvoj kartografie autorka zdôraznila a výstižne ukázala tento interdisciplinárny kontext.



Obr. 1 Obálka učebnice Matematické základy kartografie

Vysokoškolskú učebnicu Matematické základy kartografie si študenti Slovenskej technickej univerzity v Bratislave môžu stiahnuť zdarma po prihlásení do Akademického informačného systému STU. Ostatní záujemcovia si môžu knihu objednať na stránkach Vydavateľstva SPEKTRUM STU na adrese <https://www.vydavatelstvo.stuba.sk/obchod/matematicke-zaklady-kartografie>.

PodĎakovanie: Tento príspevok a publikovaná učebnica boli podporené grantovým projektom VEGA 1/0468/20.

Literatúra

- VAJSÁBLOVÁ, M. (2013). *Matematická kartografia*. Bratislava (Nakladateľstvo STU), 310.
- VAJSÁBLOVÁ, M. (2021). *Matematické základy kartografie*. Bratislava (SPEKTRUM STU), 443.
- VELICHOVÁ, D., VAJSÁBLOVÁ, M. (2021). Geometria, kartografia a fyzika v nových knižných publikáciách Vydavateľstva Spektrum STU. In *G - Slovenský časopis pre geometriu a grafiku. Slovak journal for geometry and graphics*, 18, 35, 21-26.

S u m m a r y

Mathematical Foundations of Cartography

In 2021, the SPEKTRUM of the Slovak University of Technology (SUT) publishing house published the university textbook *Mathematical foundations of cartography* (2021), which is intended for students and experts in the field of geography, geodesy, cartography and real estate cadastre. It is a direct follow-up to the book *Mathematical Cartography* (2013), for which the author received the award of the Literary Fund of the Slovak Republic in the section for scientific and professional literature and computer programs. New scientific knowledge and updates, for example of transformation methods between coordinates in different of the geodetic coordinate systems, required the expansion and reworking of the original content.

Author Assoc. professor Margita Vajsábllová, PhD. works at the Department of Mathematics and Descriptive Geometry of the Faculty of Civil Engineering of the Slovak University of Technology in Bratislava and has long been involved in the field of mathematical cartography in the pedagogical and scientific spheres.

The text of the university textbook in the range of 443 pages acquaints students with the theory of cartographic projection, distortions of map elements and with the application in geodetic coordinate systems in Slovakia and in several European countries. The mathematical and geometric nature of cartographic projection is emphasized in every concept, relationship and explanation. The textbook contains a number of illustrative pictures and derivation of mathematical relations. For the sake of more efficient orientation in the text, a register of names and terms is also given in the conclusion. Several findings published in this textbook are the scientific results of the author published in the framework of multi-year grant project solutions, which exceeds the level of ordinary textbooks.

Students of SUT in Bratislava can download the *Mathematical Fundamentals of Cartography* (2021) textbook free of charge after logging in to the Academic Information System of SUT. Other interested parties can order the textbook on the website: <https://www.vydavatelstvo.stuba.sk/obchod/matematicke-zaklady-kartografie>.

Fig. 1 Cover of the textbook *Mathematical Foundations of Cartography*

Prijaté do redakcie: 10. júna 2022

Zaradené do tlače: jún 2022