ZO ŽIVOTA A DIELA KARLA PELZA[1]

Zita Sklenáriková, SR

Abstrakt
Článok je venovaný životu a dielu Karla Pelza, vynikajúceho českého geometra svetového mena. Jeho meno je úzko späté s vrcholným rozvojom deskriptívnej geometrie, ktorý bol zavŕšený Emilom Müllerom a jeho žiakmi v prvej tretine 20. storočia. Vedecké dielo K. Pelza sa dotýka dvoch hlavných oblastí – syntetickej teórie kužeľosečiek, kriviek a plôch a vedeckej výstavby zobrazovacích metód.

Kľúčové slová: K. Pelz – významný deskriptívny geometer, syntetická teória kužeľosečiek, kriviek a plôch, vedecká výstavba zobrazovacích metód

1 Životopis a profesionálna kariéra

Karel Pelz bol jedným z najvýraznejších predstaviteľov českej geometrickej školy popri bratoch Weyrovcoch, Janovi Sobotkovi, Vincencovi Jarolímkovi a ďalších. Podľa Gina Loriu[2] *„Karel Pelz zaujal čestné miesto medzi vedcami, ktorí zasvätili všetko vlastné úsilie deskriptívnej geometrii. Vedel v jej prospech zúžitkovať najrozhodujúcejšie pokroky dovŕšené v priebehu 19. storočia v polohovej geometrii[3], obzvlášť v teórii kužeľosečiek. Podarilo sa mu pridať k tejto disciplíne niekoľko dôležitých strán položiac tak príklad, ktorý v záujme poznania, kiež by bol mnohými nasledovaný.*“

Karel Pelz sa narodil 2. októbra 1845 v Bělči u Křivoklátu. Po absolvovaní reálky v Rakovníku študoval na českom polytechnickom ústave v Prahe (1864 – 1869). V tomto rozhodujúcom období formovania deskriptívnej geometrie ako vedeckej disciplíny v sústave matematických vied bol priaznivý vplyv tamojšej katedry deskriptívnej geometrie na študentov a mladých vedeckých pracovníkov umocnený príchodom dvoch významných osobností: Františka Tilšera, druhého profesora katedry deskriptívnej geometrie pre prednášky české a hlavne Wilhelma Fiedlera, prvého profesora katedry deskriptívnej geometrie pre prednášky nemecké (Fiedlerove prednášky z *novšej geometrie* boli v tom čase prvými prednáškami z tohoto predmetu v Rakúsku).

V prvom roku pražského pobytu študoval Pelz deskriptívnu geometriu u Tilšera. V druhom roku navštevoval tie isté prednášky u Fiedlera, u ktorého absolvoval aj prácne konštrukčné cvičenia k prednáške s výsledkom tak vynikajúcim, že si tieto Fiedler vyžiadal na pamiatku. Pelz okrem toho absolvoval s aktívnym zaujatím aj Fiedlerove nepovinné prednášky z *novšej geometrie*. Vzťah učiteľa a žiaka prerástol do vzájomnej sympatie; zo strany Fiedlera to bola pomoc (i materiálna) a prajnosť, z Pelcovej strany úcta a obdiv k svojmu učiteľovi a k jeho zaujatosti a prínosu pre projektívnu a deskriptívnu geometriu. Svedčí o tom ich vzájomná celoživotná korešpondencia.[4] Príznačnou vlastnosťou oboch mužov bola takpovediac vrodená dôkladnosť a svedomitosť vo všetkom konaní. [16]

Počas štúdia sa zoznámil Pelz s oboma bratmi Emilom i Eduardom Weyrovcami; najmä vzťah k Emilovi sa vyvinul do trvalého celoživotného priateľstva. Karel Pelz sa podieľal na

---

[1] Práca vznikla za podpory grantu VEGA č. 1/3024/06

[2] Gino Loria (19. 5. 1862 – 30. 1. 1954), významný taliansky matematik a historik v oblasti histórie matematiky

[3] *polohová geometria*, *novšia/nová geometria* = projektívna geometria

[4] Fiedler odišiel r. 1867 na technickú vysokú školu do Zürichu, kde zaujal post profesora pre deskriptívnu geometriu. Udržiaval s Pelzom kontakt temer do posledných Pelzových dní; učiteľ prežil svojho žiaka o viac než štyri roky.

vydaní prvej vedeckej práce Emila Weyra, a to vyhotovením piatich tabuliek obrázkov, ktoré boli podstatnou súčasťou spisu.[5]

Po absolvovaní techniky r. 1869 nastúpil Pelz na asistentské miesto kresliča pri c. k. ústrednom ústave pre meteorológiu a zemský magnetizmus vo Viedni. Už po roku sa vrátil do Prahy na miesto asistenta deskriptívnej geometrie u profesora Karla Küppera, ktorý prevzal katedru deskriptívnej geometrie po Fiedlerovom odchode z Prahy. Na tomto mieste Pelz pracoval až do roku 1875, keď sa stal profesorom štátnej reálky v Těšíne. V tomto období mal už uverejnených viacero vedeckých prác, čo mu vyslúžilo pozvanie na miesto profesora na vyššiu priemyslovku do Kamenice v Sasku. Než prišlo k dojednaniu podmienok profesúry, bol vymenovaný r. 1876 za profesora krajinskej reálky v sídelnom meste vysokých škôl Grazi (Štajerský Hradec) a ponuku do Kamenice neprijal.

V Grazi, už ako uznaný vedecký pracovník, nastúpil súčasne aj svoju akademickú dráhu, najprv ako súkromný docent pri tamojšej vysokej škole technickej. Jeho prednášky však vzbudili takú pozornosť, že ho zbor školy už po dvoch rokoch prijal na miesto mimoriadneho profesora pre deskriptívnu geometriu. Po neočakávanej smrti Emila Koutného [12] sa r. 1881 stal Karel Pelz riadnym profesorom pre deskriptívnu geometriu na technickej vysokej škole v Grazi a zotrval na tomto poste pätnásť najkrajších a najplodnejších rokov svojho života.

V roku 1891 dostal Pelz ponuku profesorského miesta pre deskriptívnu geometriu na technickú vysokú školu vo Viedni. Vinou postupu vyjednávaní z viedenskej strany ponúknuté miesto neprijal. R. 1896 opakovane ponuku do Viedne zamietol, aby už v tom istom roku, na základe verejného konkurzu, prijal profesorský post na pražskej českej vysokej škole technickej po odchode F. Tilšera do dôchodku. Blahodarné pôsobenie Karla Pelza na pražskej technike bolo však už poznačené chorobou; i keď v Prahe napísal len jednu vedeckú prácu (r. 1898), z jeho korešpondencie a spomienok priateľov je však zrejmé, že sa stále zaoberal hlavne konštrukčnými problémami, ktoré mu nebolo dopriate dopracovať na úroveň publikovania. Pelz nerád z Prahy odchádzal, chcel si jej užiť čo najviac. Mal viacero záľub. Jeho zbierka fotografií významných matematikov[6], o vedeckých zásluhách a životných osudoch ktorých vedel zaujímavo a fundovane rozprávať, sa rozrástla na stovky kusov. Bol milovníkom vynikajúcich memoárov vôbec. Jan Sobotka napísal: *„Je čo ľutovať, že Pelz nenapísal memoáre – predovšetkým o vedeckom dianí a pražských kultúrnych i spoločenských zaujímavostiach. Iste by bol dokázal písať ako znalec a zasvätenec povolaný nad iných“*. [16]
R. 1904 bol Pelzovi udelený titul a hodnosť c. k. dvorského radcu; zaslúženého odchodu do dôchodku sa však nedožil.
Karel Pelz zomrel 16. júna 1908 v Prahe. Pochovaný je na Vyšehrade.

2 Vedecké dielo

Meno Karla Pelza je úzko späté s vrcholným rozvojom deskriptívnej geometrie, ktorý bol zavŕšený *Emilom Müllerom*[7] a jeho žiakmi v prvej tretine 20. storočia. Jeho vedecké práce boli citované, ocenené a uplatnené temer vo všetkých spisoch venovaných tejto matematickej disciplíne. Praha sa nemalou mierou zaslúžila o rozvoj nových geometrických metód na prelome 19. a 20. storočia a od druhej polovice šesťdesiatych rokov devätnásteho storočia prežila celú epochu úspešného rozmachu v geometrii – začínajúc príchodom *W. Fiedlera* na vtedajší krajinský polytechnický ústav, cez rýchlo rastúci ohlas bratov *Weyrovcov*, príchod

[5] Autor spisu sa o nich s vďakou zmieňuje v predhovore; sám nebol totiž dobrým kresličom a Pelz bol temer jediný, od koho sa v tom čase dalo očakávať korektné a rýchle vyhotovenie tejto časti práce. (Ide o spis *„Theorie der mehr-deutigen geometrischen Elementargebilde und der algebraischen Kurven und Flächen als deren Erzeugnisse“, 1869*)

[6] Zbierka je majetkom Českej akadémie vied. [16]

[7] O živote a diele Emila Müllera, vrcholného predstaviteľa viedenskej geometrickej školy, sa možno dozvedieť v [13].

Jana Sobotku na pražskú univerzitu a mnohých ďalších, medzi ktorými zaujal Pelz rázovité a význačné miesto. Vedecké dielo K. Pelza (celkom 34 prác) sa dotýka dvoch hlavných oblastí – syntetickej teórie kužeľosečiek, kriviek a plôch a vedeckej výstavby zobrazovacích metód.

2. 1 Syntetická teória kužeľosečiek, kriviek a plôch

Jedným z prvých problémov, ktorými sa Pelz zaoberal, bolo určenie tzv. *lesklých bodov* kružnice a elipsy (za predpokladu, že svetelný zdroj a oko pozorovateľa ležia v rovine danej krivky). V prvom prípade previedol úlohu na konštrukciu spoločných dotyčníc kružnice a pomocnej paraboly, v druhom na určenie spoločných bodov danej elipsy a pomocnej cirkulárnej kubiky. Elegancia postupov a dosiahnutých výsledkov inšpirovali holandského geometra *P. H. Schoutena* (1846 – 1913), ktorý napríklad dokázal, že algebrická rovinná krivka stupňa m má $m.(2m-1)$ lesklých bodov ležiacich na krivke stupňa $2m$ prechádzajúcej nevlastnými bodmi danej krivky.

Značná časť prác K. Pelza je venovaná *kvadratickým plochám* (kvadrikám), ich vlastnostiam a zobrazeniu (obrysy kvadrík, obrysy ich priemetov, konštrukcie osí, osí a ohnísk obrysov priemetov, problémy súvisiace s osvetlením, t. j. konštrukcie hraníc vlastných a hodených tieňov v rovnobežnom i stredovom osvetlení, atď.). Riešenie problémov vedie napospol k úlohám o kužeľosečkách. V mnohých z nich sa môžeme stretnúť s veľmi dômyselným použitím a zovšeobecnením nasledujúcej Steinerovej[8] vety: „*Dotyčnica a normála v bode stredovej kužeľosečky sú spolu s osami kužeľosečky dotyčnicami jednej paraboly, ktorej dotykový bod s normálou je stredom krivosti danej kužeľosečky vo zvolenom bode.*“ Pelz nazval túto parabolu *Steinerovou parabolou* a dokázal nasledujúcu vetu:

Veta 1. Nech $\boldsymbol{k}$ je ľubovoľná stredová kužeľosečka, P ľubovoľný bod s ňou neincidentný a p jeho polára vzhľadom na kužeľosečku $\boldsymbol{k}$. Ak označíme Q ľubovoľný bod priamky p a q jeho poláru vzhľadom na kužeľosečku $\boldsymbol{k}$, tak platí: pre všetky body Q priamky p je množina združených polár q' k poláre q (vzhľadom na kužeľosečku $\boldsymbol{k}$) kolmých na priamku q obálkou jednej paraboly.[9]

Poznámka 1. Dotyčnicami paraboly z vety 1 sú aj osi ${}^{i}o$ (i = 1, 2) kužeľosečky $\boldsymbol{k}$, jej normály ${}^{i}n$ v bodoch ${}^{i}T \in p \cap \boldsymbol{k}$ (i = 1, 2), priamka p a osi ${}^{i}r$ uhlov dotyčníc ${}^{i}t = \leftrightarrow {}^{i}TP$ (i = 1, 2). Určujúcou priamkou paraboly je priemerová priamka PS danej kužeľosečky $\boldsymbol{k}$.

Jedným z najzávažnejších problémov, ktoré ponúka teória kvadrík, je určenie osí danej kvadratickej plochy. Pelz riešil tento problém v práci (5), a to špeciálne pre kvadratickú kužeľovú plochu (na tento prípad možno previesť konštrukciu osí ľubovoľnej kvadriky). Dve konštrukčné riešenia problému uviedol bez dôkazu M. Chasles v Aperçu historique[10]. V úvode práce Pelz dokázal správnosť oboch Chaslesových konštrukcií spôsobom jemu vlastným, jednoducho a úsporne a následne odvodil celkom originálne nové, elegantné a hlavne jednoduchšie riešenie. Uvedieme aspoň náčrt hlavnej myšlienky Pelzovho riešenia.

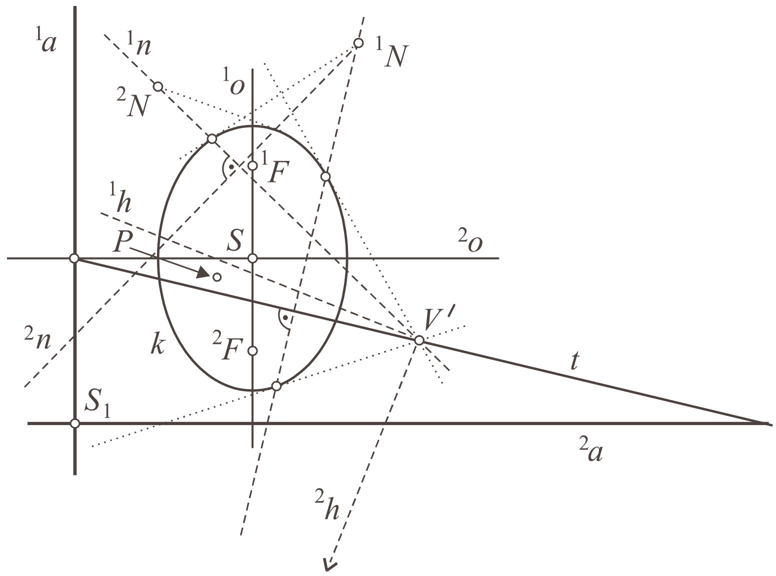
Nech $\boldsymbol{K}$ je daná kužeľová plocha určená kužeľosečkou $\boldsymbol{k}$ v rovine α a vrcholom V. Takmer celé riešenie úlohy sa bude robiť v rovine α, preto vrchol V určíme jeho kolmým priemetom V' do tejto roviny a vzdialenosťou $d = |V, \alpha| = |VV'|$. Pod osami x, y, z plochy $\boldsymbol{K}$ rozumieme tri navzájom kolmé priamky, pre ktoré platí, že každá z nich je polárne združená s rovinou

[8] Jacob Steiner (1796 – 1863), profesor geometrie na berlínskej univerzite, jeden z najvýznamnejších nemeckých geometrov 19. storočia

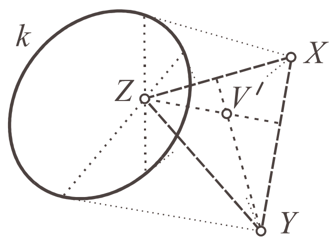
[9] Túto parabolu nazývame *Steinerova-Pelzova parabola* prislúchajúca bodu P a danej kužeľosečke $\boldsymbol{k}$.

[10] *Michele Chasles* (1793 – 1880), jeden z najväčších francúzskych matematikov 19. storočia (Aperçu historique sur l'origine et le dèveloppement des méthodes en géometrie, II. ed., Paris, 1875)

určenou zvyšnými dvoma vzhľadom na plochu $\boldsymbol{K}$.[11] Ak existuje trojica priamok x, y, z požadovanej vlastnosti, tak trojhran nimi určený je autokonjugovaný vzhľadom na plochu $\boldsymbol{K}$, odkiaľ vyplýva, že trojuholník XYZ ($X = x \cap \alpha$, $Y = y \cap \alpha$, $Z = z \cap \alpha$) je autokonjugovaným (polárnym) trojuholníkom vzhľadom na kužeľosečku $\boldsymbol{k} = \boldsymbol{K} \cap \alpha$ a navyše bod V' je jeho ortocentrum[12] (obr. 1a). Pelz hľadá nevyhnutné a dostačujúce podmienky existencie takého trojuholníka. Jednoduchým spôsobom dokazuje, že všetky jeho strany sa dotýkajú paraboly $\boldsymbol{p}$, ktorej dotyčnicami sú osi ^io (i = 1, 2) kužeľosečky $\boldsymbol{k}$, polára bodu V' a symetrály ^ih uhlov sprievodičov bodu V' vzhľadom na kužeľosečku $\boldsymbol{k}$ (jej ohniská sú ^iF (i = 1, 2)). Ohnisko P paraboly $\boldsymbol{p}$ je diagonálnym bodom štvorstranu určeného dvojicami dotyčníc ^io, ^ih (i = 1, 2). Priamka $V'X$, resp. $V'Y$, resp. $V'Z$ je združenou polárou priamky YZ, resp. XZ, resp. XY kolmou na túto priamku. Pretože obálkou paraboly $\boldsymbol{p}$ je množina združených polár ku priamkam zväzku priamok so stredom V', ktoré sú kolmé na odpovedajúce priamky zväzku, musia vrcholy polárneho trojuholníka ležať na polárnom útvare k tejto obálke. Touto bodovou množinou je rovnoosová hyperbola $\boldsymbol{k_1}$, ktorej asymptoty sú rovnobežné s osami kužeľosečky $\boldsymbol{k}$, prechádza jej stredom S, ako aj bodom V' (dotyčnica t hyperboly v bode V' je združenou polárou k poláre bodu V', k nej kolmou) (obr. 1b). Hyperbola $\boldsymbol{k_1}$ je určená; označme jej stred S_1 a druhý krajný bod priemeru hyperboly prechádzajúceho bodom V' nech je Q (navyše body S, P, Q sú kolineárne).[13]



Obr. 1b



Obr. 1a

Ďalej Pelz dokazuje, že kružnica l opísaná trojuholníku XYZ prechádza pevnými bodmi P a Q. Každá kružnica zväzku kružníc incidentných s bodmi P, Q má vo všeobecnom prípade okrem bodu Q spoločné s hyperbolou $\boldsymbol{k_1}$ ďalšie tri body, ktoré sú vrcholmi polárneho trojuholníka (vzhľadom na danú kužeľosečku $\boldsymbol{k}$) s ortocentrom V'. Na záver treba vybrať tú z kružníc zväzku, pre ktorú sú priamky spájajúce vrchol V kužeľovej plochy $\boldsymbol{K}$ s vrcholmi polárneho trojuholníka na tejto kružnici navzájom kolmé. Táto podmienka je splnená práve vtedy, keď kružnica l prechádza antipólom O priemerovej priamky hyperboly $\boldsymbol{k_1}$ kolmej na

[11] Takýchto trojíc priamok môže byť nekonečne mnoho, napríklad v prípade rotačnej kužeľovej plochy.
[12] *Poznámka*. Ak sa ďalej bude hovoriť o polarite, či polárnej združenosti (bez doplňujúcich údajov), budeme mať vždy na mysli polaritu / polárnu združenosť vzhľadom na určujúcu kužeľosečku $\boldsymbol{k}$ v rovine α.
[13] Bod Q zo zrejmých dôvodov na obr. 1b označený nie je; ide o bod, pre ktorý $(V'QS_1) = -1$.

priamku $V'S_1$ vzhľadom na dištančnú kružnicu k^d vrcholu V kužeľovej plochy.[14] Potom $l \cap \boldsymbol{k_1} = \{Q, X, Y, Z\}$ a priamky VX, VY, VZ sú riešením úlohy.

Ďalším originálnym prínosom Karla Pelza pre riešenie úloh súvisiacich s konštrukciou obrysov priemetov kvadrík a analogického problému dotýkajúceho sa konštrukcie hranice hodeného tieňa kvadriky tak v rovnobežnom, ako aj v stredovom premietaní a osvetlení je zovšeobecnenie už vtedy významnej vety *Queteletovej-Dandelinovej* (Q-D veta). V ňom stanovil nutné a dostačujúce podmienky riešenia stanovenej úlohy pre všetky regulárne kvadriky s výnimkou jednodielneho rotačného hyperboloidu a hyperbolického paraboloidu, pre ktoré treba na riešenie použiť iný postup. Aj vo svojej poslednej práci venovanej stereografickému premietaniu Pelz demonštroval, ako z Q-D vety celkom spontánne vychádzajú všetky vlastnosti tohto zobrazenia a poznamenal: „*Len málo viet priestorovej geometrie zohráva vo vyučovaní deskriptívnej geometrie tak závažnú rolu ako táto veta – pre jej početné a mnohostranné použitie v tejto disciplíne*“.

S ohľadom na rozsah a zameranie príspevku nie je možné analyzovať ďalšie práce K. Pelza z tejto oblasti. Pripomenieme si už len vety, ktoré sa označujú za Pelzove vety [2], [16] a pomocou ktorých možno dokázať Chaslesovu vetu uvedenú bez dôkazu v poznámke XXVI v Aperçu historique. Sú to vety o ohniskách rovnobežných i stredových priemetov rovnobežných rovinných rezov danej kvadriky rovinami, ktoré sú rovnobežné s priemetňou[15], ohniskách pravouhlých priemetov dvojdielneho rotačného hyperboloidu, predĺženého rotačného elipsoidu a rotačného paraboloidu v pravouhlom premietaní a vlastnosť pravouhlých priemetov jednodielneho rotačného hyperboloidu a splošteného rotačného elipsoidu.[16] Z hľadiska dôležitosti tematiky, originality a jednoduchosti postupov si pozornosť zasluhujú i práce (14), (22) a (32). [17]

2. 2 Vedecká výstavba zobrazovacích metód

Hlavnou zásluhou Karla Pelza je sprecizovanie základov pravouhlej axonometrie ako autonómnej zobrazovacej metódy. Pelz sa problémom začal zaoberať s ušľachtilým cieľom „*opraviť niektoré chybné úsudky v spisoch venovaných tejto metóde*“ [5]. Ako prvý obrátil pozornosť na axonometrický trojuholník a dokázal, že týmto trojuholníkom a s ním spojeným ortogonálnym súradnicovým trojhranom (ktorý je axonometrickým trojuholníkom zadaný[18]) je pravouhlá axonometria určená. Vyriešil s úplnosťou všetky základné metrické úlohy o základných geometrických útvaroch (priamky a roviny navzájom kolmé, obraz kružnice, dĺžka úsečky, vzdialenosť súradnicového začiatku od ľubovoľnej roviny určenej stopami, otáčanie roviny). V tejto metóde sa Pelz zaoberal i stredovým a rovnobežným osvetlením guľovej plochy, konštrukciou izofót na guľovej, rotačnej valcovej i kužeľovej ploche a rovnobežným osvetlením dutej polgule. Ako prvý použil na konštrukciu osí axonometrického priemetu hodeného tieňa guľovej plochy do pomocnej priemetne (v rovnobežnom osvetlení) guľovú plochu súmerne združenú s danou podľa tej istej priemetne a kosoštvorec, ktorého

---

[14] Kružnica k^d so stredom V' a polomerom d je kružnicou roviny α; antipól danej priamky je bod, súmerne združený s jej pólom vzhľadom na kružnicu k^d podľa jej stredu V'. Pre bod O kružnice l platí: $|V'O| \,.\, |V'S_1| = d^2$, odkiaľ je zrejmá jeho konštrukcia a následne kružnice l. (Táto konštrukcia už nie je na obr. 1b vykonaná; iste nebude problémom pre potenciálneho záujemcu.) Pelz navyše dokázal, že kružnica l je rovnoľahlá s kružnicou deviatich bodov prislúchajúcou trojuholníku XYZ; stred rovnoľahlosti je bod V' a koeficient sa rovná $-d^2$.

[15] Možno dokázať, že v prípade rovnobežného premietania veta platí pre ľubovoľnú osnovu rovín neobsahujúcu priemetňu.

[16] Analogické vety , ktoré sa dotýkajú osvetlenia plôch a sú dôsledkami spomenutých viet, možno nájsť v prácach (12), (14), (15) K. Pelza alebo v [2].

[17] Všetky uvedené čísla prác sa zhodujú s číslami v Sobotkovom zozname prác K. Pelza v [16].

[18] Poznatok, že axonometrický priemet súradnicového začiatku je ortocentrom axonometrického trojuholníka, dokázal nemecký matematik O. Schlömilch (1823 – 1901) r. 1856. [5]

strany sú incidentné s obrysmi priemetov premietacích útvarov oboch guľových plôch; hľadané osi ležia na uhlopriečkach tohto kosoštvorca.[19]

Karel Pelz sa prirodzene zaoberal aj základnou vetou šikmej axonometrie [9].[20] Pelzov dôkaz je významný z historického hľadiska; je temer totožný s pôvodným Pohlkeho dôkazom, ktorý nikdy uverejnený nebol. Rozpoznal ho H. Schwarz, ktorý bol s dôkazom oboznámený, no nedokázal ho reprodukovať (v čase uverejnenia Pelzovho dôkazu Karl Pohlke už nežil).

Na záver možno povedať, že Karel Pelz vedel majstrovským spôsobom používať syntetické metódy projektívnej a deskriptívnej geometrie na odvodenie a doplnenie známych a na vyhľadávanie nových konštrukcií i metód. O každom probléme uvažoval z hľadiska úspornosti (v počte základných operácií) a presnosti. Najväčšiu váhu kládol na priehľadnú jasnosť a jednoduchosť. To sa odrazilo aj v jeho vlastných vzorných prednáškach, ktoré sa tešili veľkej obľube. Naozaj možno ľutovať, že nezanechal po sebe sústavný spis z deskriptívnej geometrie. Do knižného spracovania sa dostala aspoň jeho axonometria v diele jeho bývalého asistenta a neskôr nástupcu (v Grazi), *Rudolfa Schüsslera „Orthogonale Axonometrie. Ein Lehrbuch zum Selbststudium*“ (Ortogonálna axonometria. Učebnica na samoštúdium, Lipsko a Berlín, 1905). Autor sa chcel odvďačiť veľkému deskriptívnemu geometrovi za jeho zaujatie v prospech deskriptívnej geometrie a jej vyučovania na vysokých školách technických.[21]

Poďakovanie. Na záver ďakujem kolegom z technickej univerzity vo Viedni, predovšetkým profesorovi J. Wallnerovi, za nevšednú ochotu pri zapožičaní študijných materiálov.

Literatúra

[1] Folta, J. *Česká geometrická škola* (*Historická analýza*). Praha: Nakladatelství ČSAV, 1982

[2] Kadeřávek, F., Klíma, J., Kounovský, J. *Deskriptivní geometrie*. Díl druhý. Praha: Jednota československých matematiků a fysiků 1932

[3] Kadeřávek, F., Klíma, J., Kounovský, J. *Deskriptivní geometrie.* Díl I. Praha: Jednota československých matematiků a fysiků 1932

[4] Klapka, J. *Deskriptivní geometrie*. Praha: Vědecko-technické nakladatelství 1951

[5] Loria, G. *Storia della geometria descrittiva*. Miláno: Ulrico Hoepli, 1921

[6] Pelz, K. Über die Bestimmung der Axen von Zentralprokekzionen des Kreises. In: *Věstník královské české společnosti nauk v Prahe*, Praha 1872

[7] Pelz, K. Die Axenbestimmung der Kegelflächen zweiten Grades. In: *Věstník královské české společnosti nauk v Prahe*, Praha 1874

[8] Pelz, K. Construction der Axen einer Ellipse aus zwei conjugirten Diametern. In: *Výročná správa c. k. reálky v Těšíně*, 1876

[9] Pelz, K. Über einen neuen Beweis des Fundamentalsatzes von Pohlke. In: *Sitzungsb. der kaiser. Akademie der Wissenschaften in Wien*, Wien 1877

[10] Pelz, K. Beiträge zur Bestimmung der Selbstschatten- und Schlagschattengrenzen der Flächen zweiten Grades bei Centralbeleuchtung. In: *Sitzungsb. der kaiser. Akademie der Wissenschaften in Wien*, Wien 1878

[11] Procházka, B. *Vybrané statě z deskriptivní geometrie*. Praha: Česká matica technická 1912

---

[19] Metóde pravouhlej axonometrie sú venované práce (16), (18), (24), (26) zo zoznamu J. Sobotku v [16].

[20] Podrobnejšie sa o histórii dôkazu vety a jej význame v didaktike matematiky možno dozvedieť v [14].

[21] V diele sú nielen metodicky vysvetlené Pelzove myšlienky pre tých, ktorí sú už oboznámení so základmi tejto disciplíny, ale sú tiež aplikované na širokú škálu zaujímavých problémov teoretických i praktických.

[12] Sklenáriková, Z. Z dejín deskriptívnej geometrie v Rakúsko-Uhorsku. In: *Matematika v proměnách věků II*, ed. Dějiny matematiky, zv. 16, Praha, Prometheus 2001, ISBN 80-7196-218-X
[13] Sklenáriková, Z. Emil Müller – vrcholný predstaviteľ viedenskej geometrickej školy. In: ***G –** slovenský časopis pre geometriu a grafiku*, roč.1, č.2, STU Bratislava 2004, ISSN 1336-524X
[14] Sklenáriková, Z., Pémová, M. Pohlkeho veta a jej význam v didaktike matematiky. In: *Zborník prednášok z medzinár. ved. konf. „Matematika vo výučbe, výskume a prax 2005"*, Nitra, Katedra matematiky FEM SPU 2005, ISBN 80-8069-549-0
[15] Schüssler, R. *Orthogonale Axonometrie. Ein Lehrbuch zum Selbststudium.* Lipsko a Berlín, 1905
[16] Sobotka, J. O životě a činnosti Karla Pelze. In: *Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky*, vyd. Jednota českých mathematiků, Praha 1910, s. 433 – 460

Adresa autora
RNDr. Zita Sklenáriková, PhD.
Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky,
Fakulta matematiky, Fyziky a informatiky Univerzity Komenského,
Mlynská dolina, 842 48, Bratislava 4
e-mail: zita.sklenarikova@fmph.uniba.sk

LIFE AND WORK OF KAREL PELZ

Karel Pelz (1845 - 1908) was an outstanding mathematician in the field of both synthetic and constructive geometry. His name is closely connected with the highest development of the descriptive geometry that was crowned by Emil Müller and his disciples in the first third of the 20th century. The most prosperous and productive years he has outlived in Graz, but only his home-coming to Prague – though towards the close of his life – made him really happy. Karel Pelz has excelled in the synthetic theory of conics, curves and surfaces (especially quadric surfaces) and he has been interested in many other contemporary problems. His contribution to the solving many of these ones has always been excellent.

Key words: Karel Pelz, synthetic theory of conics, curves and surfaces, methods of representations in the descriptive geometry

Oponoval: doc. RNDr. Dana Országhová, CSc.