

MARTIN KUKUČÍK
KONSTRUKČNÍ ÚLOHY VE STŘEDOVÉM PROMÍTÁNÍ

Oponentský posudek na bakalářskou práci

Bakalářská práce je věnována středovému promítání. Kromě představení teoretických základů této zobrazovací metody (zobrazení bodu, přímky, roviny; 1. kapitola) obsahuje dvanáct řešených příkladů (2. a 3. kapitola). V tištěné části je přitom od každé úlohy její slovní zadání, zadání v prostoru, jednotlivé kroky řešení v prostoru a řešení příkladu v průmětně. V elektronické příloze (viz CD, resp. *Příloha práce* v SISu) je navíc zadání a krokované řešení úlohy v průmětně, resp. vyobrazení prostorové situace v programu Rhinoceros. Příklady jsou přitom voleny ze dvou různých problematik: zobrazení platónských těles (2. kapitola) a kulové plochy (3. kapitola).

Před bližším hodnocením podotýkám, že elektronická verze *Řešení práce* odevzdaná v SISu se liší od výtisku, který mi byl předložen. Nebude-li výslovně napsáno jinak, budu se vyjadřovat k elektronické verzi (předpokládám, že to bude právě ona, která bude online přístupná širší veřejnosti v archivu kvalifikačních prací).

Práce je značně rozsáhlá (76 stran a navíc další soubory umístěné v elektronické příloze práce; jsem si vědoma, že velký stránkový rozsah je velkou měrou způsoben umístěním více než 70 obrázků – více viz dále). Domnívám se, že si student na svá bedra naložil příliš velké břímě. Myslím, že správně zpracovaná 1. teoretická kapitola spolu s podrobně okomentovanými kroky řešení příkladů ve 2. kapitole (platónská tělesa) by plně splnila požadavky kladené na bakalářskou práci. Ve 2. kapitole jsou přitom voleny zajímavé úlohy, v nichž jsou středovými průměty některých bodů těles body v nekonečnu a středové průměty těles tak vypadají netypicky.

První kapitola začíná vysvětlením zcela základních pojmů (*rovnoběžné a středové promítání*) a poté představuje dva základní pojmy úzce spjaté se středovým promítáním (*středová rovina, distance*). Zcela mi tu ale chybí zavedení *distanční kružnice*, která se bez definice objevuje na obrázku č. 7 a poté se tento pojem prolíná celou prací (používá se i správný termín). Dále – kvůli jednoduššímu vyjadřování – postrádám termín *hlavní bod*; bod S_2 je tak nazýván opisem (*pravouhlý průmět středu promítání do průmětny*).

Poté se vysvětluje zobrazení bodu, přímky a roviny ve středovém promítání. Tomu všemu však překvapivě předchází přehledová tabulka č. 2, v níž jsou popsány středové průměty bodu, přímky a roviny. Logičtější by bylo tabulku umístit až po výkladu. Podle tabulky je středovým průmětem roviny vždy přímka – vlastní, či nevlastní. (Co je středovým průmětem roviny, která neprochází středem promítání?)

Pro přímku, resp. rovinu je uvedeno, že její průmět je určen stopníkem a úběžníkem, resp. stopou a úběžnicí¹. Jiné možnosti uvedeny nejsou. Přitom oba objekty jsou často v literatuře zadány jinak a např. u přímky, resp. roviny mi v textu chybí označení přímky p' , resp. roviny α' (takto je značena na obrázcích). Pochopila bych ještě, že dále nejsou uvedeny základní informace např. o obrazech mimoběžek, neboť nejsou dále využívány, ale nevím, proč nejsou předloženy a vysvětleny základní konstrukce/vlastnosti průmětů, s nimiž se dále pracuje v řešených příkladech. Tím myslím například

- spádové přímky,²

¹Úběžnice roviny přitom není na st. 11 správně popsána.

²Zde bych uvítala i zavedení pojmu *hlavní úběžník roviny*.

- kolmice k rovině daným bodem,
- otáčení roviny, resp. základní odůvodnění středové kolineace,
- bod přímky, který má od daného bodu téže přímky danou vzdálenost.

V textu se např. náhle objevuje tzv. *dělicí bod*, jeho konstrukce není odůvodněna. Pokud jsem se nepřehlédla, chybí dále např. výslovná informace, že navzájem rovnoběžné přímky mají stejný úběžník (uvedeno je toto jen pro úběžník normál roviny) a přitom se v práci používá spojení *úběžník spádových přímek*. Na základě tohoto čtenáři dochází, že úběžník spádových přímek téže roviny bude existovat jediný a možná se v tu chvíli zamyslí, zda to neplatí obecně pro jakékoliv navzájem rovnoběžné přímky.

Je-li očekáváno, že čtenář uvedené konstrukce/vlastnosti zná, potom je nelogické v práci vysvětlovat rozdíl mezi středovým a rovnoběžných promítáním, popisovat obraz bodu ve středovém promítání apod. Čtenáři musí rovněž evidentně znát *Mongeovo promítání*, platónská tělesa, dvojpoměr apod. Bohužel tedy nechápu, pro jaké čtenáře, co se úrovně znalostí deskriptivní geometrie týče, je práce určena.

Vzhledem k velkému stránkovému rozsahu práce je v ní relativně málo textu. Některé odstavce (např. i zadání příkladů) vznikly evidentně kopírováním (okopírovány jsou totiž i gramatické chyby a překlepy) a pouhou záměnou názvů útvarů. Neustále se opakují popisy úvodních kroků konstrukcí průmětů platónských těles, poté je však příklad vysvětlován velmi zběžně. U příkladů 7 a 8 bych očekávala bližší rozvedení vyjádření typu „vlastnosti tělesa vyčteme z jeho sdružených průmětů v Mongeově promítání“.

Co se týče příkladů na středový průmět kulové plochy (3. kapitola), nepovažuji za vhodné u kružnice (příklad 9) mluvit o jejích vrcholech (známe-li její střed, postačí sestrojít její jediný bod) a u hyperboly (příklad 12) o jejích hlavních vrcholech.

Středová rovina je na počátku práce označena σ , od strany 10 (obr. 8) je značena ω , ve třetí kapitole poté opět σ .

Velmi nevhodně jsou provedeny i popisy geometrických objektů na obrázcích. Popisy bodů jsou leckdy poměrně značně vzdáleny od příslušných bodů, průměty přímky jsou někde popsány pomocí velkých písmen, naopak popisy bodů písmeny malými (bod je jednou dokonce označen (λ)). Např. na obr. 17 jsem v podstatě na první pohled našla sedm nesprávně označených útvarů. (Zajímavé je, že v tištěné verzi jsou některé popisy na tomto obrázku opraveny, ale jiné ne. Některé změny jsou přitom opět chybné.) Bohužel nesprávný popis je např. i na velmi přehledném obrázku č. 12 – kružnice je popsána D_2 .

Není mi známo, že by pro pravidelný dvanáctistěn či dvacetistěn³ bylo zavedeno nějaké obvyklé pojmenování (přesněji řečeno pořadí pojmenování) jejich vrcholů. Čtenář si tak není jistý, „který vrchol je který“. V příkladu 8 (str. 48 a dále) je dvacetistěn pojmenován *ABCDEFGHIJKL*, na obrázku 50 jsou však jeho vrcholy – až na dolní indexy – označeny písmeny *A, B, C, D, E, F, A', B', C', D', E', F'* a body v jednotlivých rovinách rovnoběžných s rovinou α jsou popisovány v různých směrech – někdy po a někdy proti směru pohybu hodinových ručiček (srovnejme navíc směry popisů průmětů vrcholů na obrázku na str. 52).

V *Seznamu použitých zkratek* nejsou uvedeny zkratky, ale označení geometrických objektů. Pokud se běžně používá (a rovněž je v práci zavedeno) označení pravoúhlých průmětů do svislé roviny pomocí dolního indexu 2, není nutné v *Seznamu použitých zkratek* zvlášť popisovat označení S_2, O_2 apod.

Naopak seznam obrázků v práci chybí.

U některých příkladů nelze pracovat jen s tištěnou verzí práce, neboť slovními a prostorovými zadáními nejsou jednoznačně zadány. Čtenář tak musí mít k výtisku současně otevřený

³Na rozdíl například od krychle.

i soubor z elektronické přílohy práce (do příloh jsou dány kvůli velkému rozsahu práce). Přeferovala bych proto, kdyby ve výtisku bylo uvedené i zadání úlohy v průmětně (tím by se práce rozšířila o 12 stran, a to stran podstatných – toto zadání v průmětně považuji za vhodné pro využití ve výuce; jsem si vědoma, že při vymyšlení zadání příkladů ve středovém promítání je velmi často náročné zvolit polohy daných útvarů tak, aby celé řešení bylo na jediném archu papíru formátu A4).

V práci se relativně často objevují pasáže, v nichž je obsažen větší počet chyb různého typu. Např. krátký odstavec (jediné souvětí)

I v tomto případě si můžeme všimnout, že body středové průměty bodů G, H, I , leží v jedné rovině a to v rovině rovnoběžné s rovinou α procházející středem promítání.

na straně 50 obsahuje tyto nedostatky:

- přebývající tři slova *středové průměty bodů*,
- tři body vždy leží v jedné rovině,
- pokud by bylo myšleno středové průměty, tak středové průměty nekonečně mnoha bodů leží vždy v jedné rovině, a to v průmětně (zde dokonce leží průměty na jedné přímce),
- přebývající čárka,
- chybějící čárka,
- nesprávný font při zápisu α .

Jsem značnou odpůrkyní dohody, která se někdy na školách používá: „popisy středových průmětů útvarů nebudeme opatřovat indexem s “. Útvar a jeho středový průmět jsou obecně zcela jiné útvary, nelze je zaměňovat. Tato úmluva přináší více škody než užitku a nedoporučuji ji aplikovat (poté by nedocházelo např. k chybám typu (str. 20): *Body podstavy ABCD jsme dohledali . . .*). Je pro mě však zcela nepřijatelné, aby se v rámci jedné práce (či dokonce příkladu) u středových průmětů některých útvarů index běžně psal a u některých běžně nepsal.

Velmi prosím, aby student ve svých dalších textech dodržoval následující deskriptivářskou normu: popisy geometrických útvarů neškrtneme čarami (čáry je nutno v daném místě přerušit, nebo popis vhodně přesunout).

Některé obrázky jsou chybně číslovány (např. obr. č. 21 až 23 jsou vedeny jako obr. č. 21, obr. č. 63 je veden jako obr. 13, poslední obrázek není očíslován a pojmenován vůbec.). Popis obrázků 61 až 63 odkazuje na příklad 1, ale správně má být příklad 10. Velmi nejednotně jsou voleny názvy obrázků, které znázorňují jednotlivé kroky řešení. Někdy je obsaženo slovo *řešení*, někdy ne (příklad však – na rozdíl od jeho řešení – nemá kroky), někdy je slovo krok psáno s velkým, někdy s malým „k“ atd. Navíc obrázky se zadáním příkladu v prostoru (nesoucí název *Zadání . . .*) jsou – nepřilíš logicky – umístěny až za tučným nápisem *Řešení*.

Zhodnocení názornosti a přehlednosti obrázků ponechávám na každém z členů komise.

Řešení v průmětně je u některých příkladů (viz např. str. 47) částečně skryto ve vazbě výtisku. Na stránkách s řešením příkladů v průmětně je ponecháno číslování, které se často „ztrácí“ v obrázku (viz např. str. 27).

V posudku jsem se nevyjádřila k některým dalším aspektům práce (stylistika, typografie apod.). Mnou uvedené nedostatky však považuji za důležitější.

Z výše uvedeného vyplývá, že se mi na mysl dere velká řada otázek. Věřím, že při obhajobě práce budou zodpovězeny alespoň tyto základní (některé spolu souvisí):

- Pro koho je práce určena (jaké znalosti má čtenář na počátku jejího studia mít)?

- Proč se liší tištěná verze od verze odevzdané v SISu?
- Čím vzniklo velké množství nesprávně označených geometrických objektů na obrázcích?
- Proč v práci chybí vysvětlení pro řešení příkladů důležitých konstrukcí (otáčení roviny apod.)?
- Proč (na jedné straně) jsou v řešeních jednotlivých příkladů popisy některých konstrukcí neustále opakovány, když (na straně druhé) jsou některé další konstrukce takřka nekommentovány?
- Proč jsou v práci zpracovány příklady ze dvou různých oblastí a proč byla zvolena právě tato témata?

Přes výše uvedené se domnívám, že předložený text splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci na učitelském studiu a doporučuji ji tímto k obhajobě.

Navrhuji klasifikaci dobře.

V Praze dne 28. srpna 2019

RNDr. Martina Škorpilová, Ph.D.