



S odbornou podporou mezinárodního kolegia vysokoškolských pedagogů vydává Ing. Jan Chromý, Ph.D., Praha.

18. ročník

4/2021

Media4u Magazine

ISSN 1214-9187 Čtvrtletní časopis pro podporu vzdělávání

The Quarterly Journal for Education * Квартальный журнал для образования

Časopis je archivován Národní knihovnou České republiky, od června 2015 je časopis indexován v databázi ERIH Plus. Časopis je na seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik, který vydává Rada pro výzkum, vývoj a inovace ČR.

NA ÚVOD

INTRODUCTORY NOTE

Vážené dámy, vážení pánové,

poslední vydání letošního roku bohužel musím začít velmi smutnou zprávou, že v sobotu 30. 10. 2021 zemřel zástupce šéfredaktora, editor a grafik časopisu Media4u Magazine, technický redaktor vydavatelství Extrasystem Praha, vysokoškolský pedagog doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.

René Drtina byl absolventem Vysoké školy pedagogické v Hradci Králové obor fyzika – základy techniky. Doktorský studijní program absolvoval v oboru Teorie vyučování technických předmětů na Pedagogické fakultě Univerzity Hradec Králové. Habilitační řízení uskutečnil na Pedagogické fakultě Univerzity Konstantina Filozofa v Nitře.

Od roku 1986 vyučoval na katedře technických předmětů PdF UHK a současně se zabýval výzkumem v oblastech auditoriologie, audiovizuální technika, silnoproudá elektrotechnika. Měl bohatou a kvalitní publikační činnost a byl držitelem 4 patentů (další měl rozpracovaný). Za svou vědecko-výzkumnou činnost byl v roce 2020 oceněn Výroční cenou PdF UHK – Praemium Scientificum.

Výjimečné byly také jeho lidské vlastnosti. Byl poctivý a tichý. Přes své obrovské znalosti a schopnost analyzovat a řešit zadané úkoly byl neuvěřitelně skromný a záměrně se vyhýbal publicitě. Byl skvělým kamarádem, který byl ochotný kdykoliv pomoci a poradit. Jím vedenou výuku, cenné rady a přátelský přístup oceňují také studenti, kterým byl v době jejich studia velkou oporou a vzpomínají na něj s láskou. To mnoho z nich vyjádřilo v elektronické kondolenční knize, kterou uspořádal Dr. Václav Maněna a je dostupná pod odkazem:

<https://orgpad.com/s/drtina>

Jak to již v životě bývá, velikost člověka si řada z nás uvědomí až po jeho odchodu.

S jeho odchodem se s kolegy ve vědecké redakční radě i mimo ni těžko vyrovnáváme. Pro trvalou vzpomínku a uctění jeho památky jsme doc. PaedDr. René Drtinu, Ph.D. jmenovali čestným členem vědecké redakční rady časopisu Media4u Magazine in memoriam.

Novým zástupcem šéfredaktora vědecké redakční rady časopisu se s platností od 1. 12. 2021 stal doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc., MBA

Děkuji doc. Ing. Pavlu Krpálkovi, CSc., MBA za sazbu tohoto vydání časopisu

Ing. Jan Chromý, Ph.D.
šéfredaktor

OBSAH

CONTENT

Radka Skorunková – David Lichtenberg

Pravidla ve školní třídě

Rules in the school classroom

Patrik Klofáč

Badatelsky orientovaná výuka a její výskyt v robotice

Inquiry-based learning and its occurrence in robotics

René Drtina - Jaroslav Lokvenc

...a stále svítí

... A forever shining

Rozmarína Dubovská - Jozef Majerík

Podpora výučby predmetu teória a technológia obrábania na vysokých školách technického zamerania

Support for teaching the subject of theory and technology of machining at the universities of technical focus

Jindra Dubová

Different literary concepts of portraying the Czech Republic in the novels of Bernhard Setzwein

Rozdílné literární koncepty ztvárnění Česka v románech Bernharda Setzweina

Radka Skorunková – David Lichtenberg

Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové
Faculty of Education, University of Hradec Králové

Abstrakt: Článek informuje o výsledcích dotazníkového šetření zaměřeného na řízení tříd na středních školách, zejména na proces stanovení pravidel ve třídě.

Abstract: *The paper informs about the results of a questionnaire survey focused on classroom management in secondary schools, especially on the process of setting rules in the classroom.*

Klíčová slova: řízení školní třídy, střední škola, pravidla ve školní třídě

Keywords: *classroom management, secondary school, rules in the school class*

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 Školní třída jako malá sociální skupina

Nezbytnou součástí učitelské profese je řízení školní třídy, která vykazuje znaky malé sociální skupiny. Školní třída sdružuje relativně malý počet členů, kteří se osobně znají a probíhá mezi nimi sociální interakce. V malé sociální skupině vznikají různé varianty sociálních interakcí. J. Řezáč [1] řadí mezi základní formy sociálních interakcí koexistenci, koordinaci a kooperaci. Koexistence je charakterizována tím, že jedinci směřují ke svým individuálním cílům relativně nezávislými způsoby činností a nacházejí se přitom v společném sociálním prostoru. V případě koordinace dochází ke sladění individuálních činností a nastává součinnost. Kooperace je společnou cestou ke společnému cíli, kdy se jedinec podílí na společné sociální aktivitě. Ve školní třídě se vyskytují všechny výše uvedené typy sociálních interakcí, do jejichž průběhu může učitel zasahovat svým stylem řízení školní třídy.

Gillernová - Krejčová a kol. [2] zdůrazňují, že na počátku existence školní třídy účast v této skupině není svobodnou volbou žáků a je žádoucí, aby se skupina proměnila v sociální skupinu neformální, referenční, tedy takovou, která bude mít pro žáky značný význam, k níž se budou moci vztahovat. Tuto proměnu zajišťuje učitel, který napomáhá žákům vytvořit si pravidla fungování třídy, vzájemných vztahů, hodnoty, které budou žáci jako celek sdílet.

Podle R. Čapka [3] zejména u žáků v mladším školním věku závisí struktura třídy a vztahy mezi žáky především na učiteli. V první i druhé třídě žáci teprve vstupují do školního prostředí, seznamují se s ním, osvojují si pravidla třídy, normy chování, které vnímají jako danost. Na druhém stupni základní školy dochází u žáků k vývojovým změnám souvisejícím s dospíváním a začíná se měnit také struktura vztahů ve školní třídě. Na významu nabývají vztahy mezi vrstevníky, žáci se emancipují a očekávají od učitele, že je bude respektovat jako rovnocenné partnery k diskuzi. I v tomto věku záleží velkou měrou na učiteli, jak se mu daří třídu řídit, věnovat pozornost vztahům mezi žáky, všimnout si kvality i kvantity jejich vzájemných vztahů.

V každé malé sociální skupině dochází postupně k formování norem, které vyjadřují, co skupina očekává od svých členů. Chování žáků ve skupině ovlivňují normy institucionální i konvenční, jež J. Lašek [4] rozlišuje podle původu vzniku norem. Sociální normy jsou žákům předkládány školou, učiteli, rodiči žáků. Vrstevnická skupina navíc tvoří své vlastní neformální sociální normy. Nijak výjimečná proto není situace, kdy žák prožívá konflikt jednotlivých norem, protože očekávání členů vrstevnické skupiny se dostává do rozporu s pravidly stanovenými učitelem nebo školním řádem.

Formování sociálních norem je nezbytnou součástí vývoje malé sociální skupiny a ve školní třídě k utváření pravidel zákonitě dochází. Pokud do tohoto procesu učitel nijak nezasahuje, ve

školní třídě vznikají neformální, nepsaná pravidla. Třída tím v optimálním případě může získat autonomii a dosáhnout funkční součinnosti. Mezi rizika neřízeného procesu vzniku sociálních norem ve školní třídě patří ustálení norem, které by mohly soužití členů ve skupině komplikovat. Běžným jevem v školních kolektivech bývá rozpad třídy na menší skupinky, které mezi sebou nekomunikují. Mezi nimi existují žáci, kteří zůstávají stranou veškerého skupinové života.

1.2 Pravidla ve školní třídě

Učitel může napomoci školní třídě, aby přijala funkční sociální normy, které budou soužití žáků vhodně usměrňovat. Existují různé přístupy utváření pravidel ve školní třídě. Obvyklé je zavádění pravidel nařízením, kdy pravidla stanovuje škola (školní řád), třídní učitel vysvětlí žákům pravidla chování ve třídě, přehled pravidel vyvěsí na nástěnku a hodnotí jejich dodržování. Tento postup je založen na vnější motivaci žáků, kteří jsou poučeni o tom, že v případě porušení pravidel bude následovat trest (napomenutí, snížení známky z chování). Lze volit i pozitivní vnější motivaci formou odměn. Další variantou je postup utváření pravidel, který je založen na vnitřní motivaci žáků a vychází ze společné diskuze, v níž si pravidla ve třídě žáci navrhnou a schvalují sami.

Šed'ová - Švaříček - Šalamounová [5] poukazují na to, že autoritativní i liberální styl řízení třídy mají svá úskalí. V autoritativním stylu vnímá učitel sám sebe jako centrální prvek organizace dění ve třídě. Jasně vymezuje prostor pro žáky, kdy a jak mají komunikovat, vytváří standard dobré práce, od kterého není žádoucí se odchýlit. V liberálním stylu pojmají učitelé sami sebe spíše jako kamarády žáků, podřizují se jejich potřebám, které determinují pedagogickou komunikaci. Třída bývá aktivní, ovšem tato aktivita nemusí znamenat, že se vztahuje k učení. Tito učitelé mívají problémy s udržením kázně ve třídě, což souvisí i s problémy při stanovování a udržování pravidel třídy.

Rovnováhu mezi autoritativním a liberálním přístupem k řízení školní třídy může zajistit postup utváření pravidel, jež navrhuje G. Petty [6]. Zavedení systému ve třídě by se mělo opírat o jasně zformulovaná pravidla, která jsou žákům srozumitelná, ale současně neodporují jejich potřebám, hodnotám apod. Autor zdůrazňuje, že

by tato pravidla neměla vycházet z libovůle učitele, musí být založena na pohnutkách výchovných, morálních, bezpečnostních. Zároveň je nutné, aby učitelova verbální a neverbální komunikace byly v souladu. Pakliže je dojednáno určité pravidlo, není možné, aby jej učitel následně svým jednáním popíral. Funkčnost pravidel zajišťuje předchozí dobrá domluva se žáky a také důslednost učitele.

Podle J. S. Cangelosioho [7] je vhodné a žádoucí, aby se na tvorbě pravidel žáci podíleli, ovšem rozhodující slovo má mít učitel. Není na místě obávat se formulovat pravidla jasně, přísně, formou zákazů. Příliš mírná nebo nepřesná formulace pravidel dává prostor pro možné kolize. Pravidel by mělo být méně než 10, měla by se vázat ke konkrétní situaci, apelovat by měla na odpovědnost žáků, tj. podněcovat je k úvaze o vlastním jednání. Pravidla je dobré sepsat a vyvěsit přímo ve třídě.

Pellegrini - Blatchford [8] upozorňují na to, že školní třída je mikrosystémem existujícím v širším kontextu celé školy i celé společnosti. V rámci školy působí na soužití žáků v jednotlivých třídách celková koncepce vyučování, na níž je vzdělávání ve škole založeno.

Promyšlený postup utváření pravidel vychází například z koncepce otevřeného vyučování [9], podle níž je výhodnější, když se pravidla formulují při rozhovoru mezi žáky a vyučujícím a mezi žáky navzájem. Tento postup nijak nesnižuje autoritu a význam vyučujícího, který si zachovává řídicí pozici. Pravidla, na nichž se všichni shodnou a přijmou je za své, se zapíše a vyvěsí. Některá pravidla je možné časem upravit anebo doplnit pravidlo nové. V otevřeném vyučování je proces tvorby pravidel otevřen změnám, které reflektují aktuální situaci a potřeby školní třídy.

K. Lojdová [10] rozlišuje v řízení třídy dva přístupy, které vymezuje jako proaktivní a reaktivní strategie. Základem proaktivního řízení třídy jsou školní a třídní pravidla. S třídními pravidly je potřeba neustále pracovat, modifikovat je, dodržovat je. Dále je důležité podpurné chování učitele, které má příznivý vliv na třídní klima a školní výsledky. Učitel musí dbát na vhodný seberozvoj žáků (klíčové kompetence, rozvoj kognitivních schopností a sociálních dovedností). Voleny jsou inovativní,

aktivizující výukové metody. Je zapotřebí vhodně pracovat s hodnocením a zpětnou vazbou. Reaktivní řízení třídy je užíváno zejména v případech, kdy žáci nespolupracují, ve třídě se objevuje problémové chování. Jedná se o doplňkovou strategii, ale zároveň strategii důležitou. Je nezbytné, aby učitel při užívání této strategie dokázal regulovat svoje emoce.

2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

D. Lichtenberg [11] provedl výzkumné šetření, které přináší informaci o tom, jak byla zaváděna a využívána školní pravidla na střední škole v královéhradeckém kraji. Ve vybrané škole vyplnilo strukturovaný dotazník celkem 108 žáků ve 4 školních třídách.

Dotazníkové šetření bylo realizováno krátce před koronavirovou pandemií, tedy v době, kdy školy ještě fungovaly v běžném režimu a žáci se ve školních třídách setkávali denně po celý školní rok. Údaje získané výzkumným šetřením na podzim roku 2019 ukazují situaci ve třídách, které procházely klasickým vývojem malé sociální skupiny. Podle výsledků výzkumného šetření byla v té době práce s pravidly ve školní třídě založena především na vnější motivaci žáků, kteří převážně očekávali autoritativní nastavení pravidel ze strany učitele, jak shrnují tab. 1 a tab.2.

Tab. 1 Souhrn odpovědí žáků na otázku, jak by měl učitel přistupovat k vedení třídy (n = 108).

Jak by měl učitel přistupovat k vedení třídy?		
Odpověď	n	%
vést jasně a pevně	102	94,4
nechat vedení na žácích	6	5,6
jiná možnost	0	0

Tab. 2 Souhrn odpovědí žáků na otázku, zda je rolí učitele vymáhat dodržování pravidel třídy, odměňovat jejich dodržování, trestat porušování (n = 108).

Je rolí učitele vymáhat dodržování pravidel třídy, odměňovat jejich dodržování, trestat porušování?		
Odpověď	n	%
rozhodně ano	83	76,9
spíše ano	13	12

spíše ne	12	11,1
rozhodně ne	0	0

Výsledky odpovídají situaci řízení školních tříd na běžných středních školách, kde je úsilí učitelů zaměřeno zejména na předávání vědomostí, zatímco proces formování vztahů mezi členy školní třídy je spíše opomíjen. Toto zjištění není nijak překvapivé v kontextu společenského tlaku na střední školy, aby žáci byli připraveni na testování vědomostí v rámci maturitní zkoušky a na přijímací zkoušky ke studiu na vysokých školách.

Podle výsledků dotazníkového šetření uvedených v tab. 3 se ukazuje, že všichni respondenti někdy zažili situaci, kdy učitel na tvorbě pravidel pracuje společně s celou třídou. Toto zjištění prokázalo, že se učitelé v praxi snaží využívat postupy řízení třídy založené na vzájemné důvěře a spolupráci s žáky. Z výsledků není patrná motivace učitelů, proč s žáky diskutují anebo naopak nediskutují o třídních pravidlech. Prozkoumání motivace učitelů považujeme za námět pro samostatný výzkum.

Tab. 3 Souhrn odpovědí žáků na otázku, zda mají zkušenost, že učitelé pracují společně se třídou na třídních pravidlech (n = 108).

Máte zkušenost, že učitelé pracují společně se třídou na třídních pravidlech?		
Odpověď	n	%
rozhodně ano	56	51,9
spíše ano	52	48,1
spíše ne	0	0
rozhodně ne	0	0

V navazující otázce se ukazuje existence rozdílných přístupů učitelů k tvorbě pravidel z hlediska počtu stanovených pravidel.

Tab. 4 Souhrn odpovědí žáků na otázku, kolik třídních pravidel většinou mají (n = 108).

Kolik třídních pravidel většinou máte?		
Odpověď	n	%
žádné	13	12
1 až 3 pravidla	21	19,4
4 až 6 pravidel	18	16,7

7 až 9 pravidel	0	0
u každého učitele je jiný počet pravidel	56	51,9

Výsledky shrnuté v tab. 4 odpovídají doporučení J. S. Cangelosiho [7], aby pravidel bylo méně než 10, což potvrdila přibližně polovina dotázaných žáků. Druhá polovina žáků volila odpověď, že u každého učitele je počet pravidel jiný.

Dále výzkum zjišťuje, na jaká pravidla se učitelé zaměřují (tab. 5). Jako nejvýznamnější se ve školních třídách ukazují pravidla upravující vzájemné chování mezi žáky, chování mezi žáky a učitelem a chování během výuky.

Tab. 5 Souhrn odpovědí žáků na otázku, jaká pravidla ve třídě mají (n = 108).

Jaká pravidla ve třídě máte? (volba více možností odpovědí):		
Odpověď	n	%
Vzájemné chování mezi žáky	108	100
Chování mezi žáky a učitelem	105	97,2
Chování během výuky	98	90,7
Chování vůči prostředí školy	41	38
Komunikace ve třídě	38	35,2
Jak jednat při porušení pravidel	29	26,9

J. S. Cangelosi [7], D. Sitná [12] a další autoři doporučují, aby byla pravidla jasně stanovena, což může podpořit, pokud jsou sepsána a vyvěšena například na nástěnce třídy. Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že tímto způsobem se s pravidly ve třídě setkala 73 respondentů (tab. 6).

Tab. 6 Souhrn odpovědí žáků na otázku, zda jsou pravidla většinou sepsována a následně někde někde vyvěšena (n = 108).

Jsou pravidla většinou sepsována, následně někde vyvěšena?		
Odpověď	n	%
rozhodně ano	30	27,8
spíše ano	43	39,8
spíše ne	35	32,4
rozhodně ne	0	0

Zajímavý výsledek přinesla otázka týkající se využití pozitivní motivace formou odměn (tab. 7).

Tento přístup nebyl využíván, všichni oslovení respondenti uvedli, že k oceňování dodržování pravidel rozhodně nedochází.

Tab. 7 Souhrn odpovědí žáků na otázku, zda dochází k oceňování, odměňování dodržování pravidel? (n = 108).

Dochází k oceňování, odměňování dodržování pravidel?		
Odpověď	n	%
rozhodně ano	0	0
spíše ano	0	0
spíše ne	0	0
rozhodně ne	108	100

Zatímco odměny využívány nebyly, existenci sankcí za nedodržení pravidel potvrdila třetina (33 %) dotazovaných žáků (tab. 8).

Tab. 8 Souhrn odpovědí žáků na otázku, zda mají ve třídě zavedené sankce (tresty) za porušení pravidel (n = 108).

Máte ve třídě zavedené sankce (tresty) za porušení pravidel?		
Odpověď	n	%
rozhodně ano	17	15,7
spíše ano	19	17,6
spíše ne	0	0
rozhodně ne	72	66,7

Všichni oslovení respondenti uvedli, že během školního roku nedochází k revizi pravidel (tab. 9).

Tab. 9 Souhrn odpovědí žáků na otázku, zda dochází během školního roku v případě potřeby k revizi pravidel (n = 108).

Dochází během školního roku v případě potřeby k revizi pravidel?		
Odpověď	n	%
rozhodně ano	0	0
spíše ano	0	0
spíše ne	0	0
rozhodně ne	108	100

Sonda do přístupu k využívání pravidel ve školní třídě byla zaměřena také na zjištění preferencí žáků, jaký přístup k utváření pravidel by jim vyhovoval. Polovina žáků preferuje přístup, kdy pravidla stanoví bez diskuze učitel. Přibližně 36

% žáků by přivítalo, pokud by se na pravidlech mohli podílet a současně tito respondenti očekávají, že rozhodující slovo bude mít učitel. Nejmenší zastoupení získal liberální styl, kdy pravidla vznikají v diskuzi a rozhodnou žáci, tuto variantu zvolilo 13,9 % žáků (tab. 10).

Tab. 10 Souhrn odpovědí žáků na otázku, jaký postup utváření pravidel ve třídě považují za lepší (n = 108).

Preference postupu utváření pravidel		
Odpověď	n	%
Pravidla stanoví bez diskuze učitel	54	50
Pravidla vznikají v diskuzi a rozhodne učitel	39	36,1
Pravidla vznikají v diskuzi a rozhodnou žáci	15	13,9

3 ZÁVĚR

Výsledky dotazníkového šetření ukázaly, že na vybrané střední škole v královéhradeckém kraji byl v minimální míře využíván proces tvorby pravidel dle zásad otevřeného vyučování [9]. Pokud se žáci setkali s tvorbou pravidel, byla spojena se sankcemi a nebyla během roku revidována podle aktuálních potřeb školní třídy. Pro učitele, kteří by chtěli vyzkoušet způsob práce s pravidly, do jehož procesu zaangažují žáky, lze stručně shrnout postup s využitím metod aktivního vyučování podle D. Sitné [12].

Každý žák obdrží 2 prázdné lístky a samostatně zapíše své návrhy na 2 pravidla pro skupinu. Žák se může pokusit formulovat svá vlastní očekávání, jaká pravidla by mu vyhovovala a pomáhala ve společném fungování ve školní třídě. Poté je celá třída rozdělena do podskupin o 4-6 členech, každý člen malé skupinky předloží ostatním svá 2 navržená pravidla, společně je ve skupince prodiskutují. Formulují za celou skupinku pravidla, která zapíší na prázdné lístky. Následující společná diskuze celé školní třídy vede k odsouhlasení, jaká pravidla jednotlivých skupinek přijme celá skupina. Skupinky vysvětlují, co je vedlo k jejich pravidlům a co od pravidel očekávají. V případě neshod nebo nejasností má rozhodující slovo učitel. Vybraná pravidla jsou zapsána na nástěnku a slouží jako vodítko pro celou skupinu, jaké chování se od členů očekává.

Závěrem je ještě potřeba zdůraznit, že učitel svým přístupem přispívá k dění ve školní třídě, do něhož zasahuje mnoho dalších rozmanitých faktorů. Významný vliv mají institucionální podmínky, počet žáků ve třídě, obsah učiva, věkové zvláštnosti žáků nebo složení třídy z hlediska pohlaví. Z tohoto důvodu stejný postup řízení školní třídy, který je v jedné skupině funkční, může narazit na neúspěch ve třídě jiné. Věnovat pozornost pravidlům má význam, neboť jak uvádí G. Petty [6], zkušený učitel dokáže problémům ve školní třídě předcházet, tedy řeší je jen minimálně. Základem je dobrá organizace třídy, která podmiňuje hladký průběh výuky, vytváří pozitivní zkušenost a formuje tedy i kladné vztahy ve třídě, čímž dochází k tvorbě a rozvoji vhodného psychosociálního klimatu ve třídě.

Použité zdroje

- [1] ŘEZÁČ, J. (1998) *Sociální psychologie*. Brno. Paido. 1998. ISBN 80-85931-48-6.
- [2] GILLERNOVÁ, I. - KREJČOVÁ, L. a kol. (2012) *Sociální dovednosti ve škole*. Praha. Grada Publishing. 2012. ISBN
- [3] ČAPEK, R. (2010) *Třídní a školní klima*. Praha. Grada. 2010. ISBN 978-80-247-2742-4.
- [4] LAŠEK, J. (2011) *Sociální psychologie II*. Hradec Králové. Gaudeamus. 2011. ISBN 978-80-7435-116-7.
- [5] ŠEĐOVÁ, K. - ŠVAŘÍČEK, R. - ŠALAMOUNOVÁ, Z. (2012) *Komunikace ve školní třídě*. Praha. Portál. 2012. ISBN 978-80-262-0085-7.
- [6] PETTY, G. (2013) *Moderní vyučování*. Praha. Portál. 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.
- [7] CANGELOSI, J. S. (2009) *Strategie řízení třídy: jak získat a udržet spolupráci žáků při výuce*. Praha. Portál. 2009. ISBN 978-80-7367-650-6.
- [8] PELLEGRINI, A. - BLATCHFORD, P. (2013) *The Child at School: Interactions with Peers and Teachers*. New York. Routledge. 2013. ISBN 978-0-340-73182-6.
- [9] *Pravidla pro otevřené vyučování* [online]. [cit. 2021-05-08]. Dostupné z: <http://www.otevrene-vyucovani.cz/pravidla/pravidla.htm>
- [10] LOJDOVÁ, K. (2018) Jak zvládat třídu a dobře vyučovat? Inspirace ze zahraničních výzkumů. *Komenský: odborný časopis pro učitele základní školy*. 2018. s. 25-28. ISSN 0323-0449.
- [11] LICHTENBERG, D. (2020) *Řízení školní třídy na SŠ*. Univerzita Hradec Králové. Bakalářská práce, 2020.
- [12] SITNÁ, D. (2009) *Metody aktivního vyučování*. Praha. Portál, 2009. ISBN 978-80-262-0404-6.

Kontaktní adresa

Mgr. Radka Skorunková, Ph.D.
David Lichtenberg

radka.skorunkova@uhk.cz

Patrik Klofáč

Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice

Abstrakt: Cílem této práce je popis, co je to badatelsky orientovaná výuka a zdali se tato výuková metoda používá v informatice (robotice). Jedná se převážně o literární rešerši, která poslouží jako informativní základ pro tvorbu badatelsky orientovaných úloh do hodin robotiky. Robotika se dle nových RVP zapojí do hodin informatiky na ZŠ i SŠ.

Abstract: The aim of this work is to describe what inquiry-based learning is and whether this teaching method is used in computer science (robotics). This is mainly a literary research, which will serve as an informative basis for the creation of inquiry-based tasks in robotics classes. According to the new RVP, robotics will be involved in computer science lessons at PS and SS.

Klíčová slova: Badatelsky orientovaná výuka, informatika, robotika

Key words: Inquiry-based learning, informatics, robotics

ÚVOD

Nově pojatá informatika zaměřená na rozvíjení informatického myšlení žáků hledá nová témata a nové moderní metody výuky podporující aktivního žáka. Ve školním prostředí se robotika jeví jako vhodné vzdělávací téma pro výuku informatických předmětů. Téma badatelsky orientované výuky je v dostupných zdrojích nejednoznačně definované, v informatice obecně a též v robotice je toto téma prakticky neprobádané.

V posledních několika málo letech se robotika ve výuce informatiky dostává na vzestup. Z tohoto důvodu předpokládáme, že v průběhu studia se žák či student setká s některou z robotických hraček a bude plnit konstrukční či programovací úlohy. Zapojení robotů do výuky informatiky se jeví vhodným tématem pro projektovou výuku, v té je možné rozvíjet vzájemnou komunikaci žáků a jejich spolupráci, k čemuž mimo jiné vede i badatelsky orientovaná výuka (BOV).

1 BADATELSKY ORIENTOVANÁ VÝUKA

Inquiry-Based Learning (IBL) je zkratka anglického názvu inovativní vyučovací metody (obr.1). Překlad do českého jazyka dosud není ustálený. Nejčastěji se tento termín překládá jako badatelská výuka, badatelsky orientované

přírodovědné vzdělávání nebo badatelsky orientované přírodovědné vyučování [1,2].

V odborné literatuře se můžeme setkat s některými dalšími zkratkami [3]:

- IBI (Inquiry-Based Science Instruction), zdůrazňuje aktivity učitele,
- IBE (Inquiry-Based Education),
- IBT (Inquiry-Based Teaching).

„Bádání (Inquiry) je cílevědomý proces formulování problémů, kritického experimentování, posuzování alternativ, plánování zkoumání a ověřování, vyvozování závěrů, vyhledávání informací, vytváření modelů studovaných dějů, rozpravy s ostatními a formování koherentních argumentů [1].“



Obr. 1 Znárodnění badatelské výuky [3]

Důležitým aspektem BOV je využití otevřeného učení. Otevřené učení je charakterizováno jako výuková metoda bez přísně předepsaných vzdělávacích cílů, kterých musí žáci a studenti

dosáhnout. Žáci a studenti by si neměli jen osvojovat fakta nazpaměť, ale měli by učivo rozumět a být schopni podat vysvětlení, co a proč se učí [4].

Existuje celá řada definic badatelsky orientovaného vyučování, Petr [5] ve shodě s Rocardem [6] definují badatelsky orientované vyučování jako „způsob vyučování, při kterém se znalosti budují během řešení určitého problému v postupných krocích, které zahrnují stanovení hypotézy, zvolení příslušné metodiky zkoumání určitého jevu, získání výsledků a jejich zpracování, shrnutí a diskusi a mnohdy je potřebná i dostatečná míra komunikace a spolupráce s jinými žáky.“

Badatelé [7], mezi které patří např. Albrechtová, Jedličková, Papáček atd. definují badatelsky orientovanou výuku jako „vyučování bádáním, objevováním je jedním z účinných přístupů problémového vyučování, u kterého si žáci osvojují způsoby myšlení a postupy, které věda používá.“

Velmi výstižná se jeví charakteristika Papáčka [2] „Učitel nepředává učivo výkladem v hotové podobě, ale vytváří znalosti cestou řešení problému a systémem kladených otázek (komunikačního aparátu). Má funkci zasvěceného průvodce při řešení problému a vede přitom žáka postupem obdoby, jaký je běžný při reálném výzkumu. Od formulace hypotéz, přes konstrukci metod řešení, přes získání výsledků zjištěných metodikou, na které se žáci s učitelem dohodli.“

Aktuální situaci dění kolem BOV se snaží podpořit program GLOBE [8], který v České republice koordinuje vzdělávací centrum TEREZA. GLOBE je celosvětová komunita žáků, učitelů a vědců, kteří spolupracují a sdílejí naměřená data o životním prostředí. Žáci bádají o přírodě a pomáhají zlepšovat stav životního prostředí. Z dosavadních dat vyplývá stoupající zájem škol a s tím spojený větší zájem vyučujících přistupovat k výuce odlišným přístupem (například badatelským). Zapojeny jsou nejen základní školy, ale i střední odborné školy, gymnázia nebo vyšší odborné školy. Dlouhodobý vzdělávací program GLOBE v číslech uvádí 123 zapojených zemí celého světa. V České republice se doposud zapojilo 130 škol [8].

1.1 Přínosy BOV

Přínosy badatelsky orientované výuky ve velké míře převažují nad obtížemi, jak uvádějí Edelson, Gordin a Pea [9]. Za hlavní přínos BOV je považována motivace žáků. Žáci dostávají chuť bádát nad danými tématy, mají potřebu čerpaní dalších informací.

Některé z dalších pozitiv uvádí Stuchlíková [1] „BOV vytváří obecné schopnosti hledat a objevovat“, žáci na určité otázky či problému pracují praktickou metodou (testují, ověřují). Výsledek zjišťují samostatně. Tato metoda vede k lepšímu pochopení probírané látky, a zároveň si ji žáci mnohem lépe zafixují. Stuchlíková [1] v přínosech dále uvádí „zlepšení žákovského porozumění vědeckých pojmů i objevování vědeckých principů.“

V práci Dostál [3] zmiňuje pozitivní přístup vyučujících k realizaci BOV. Toto tvrzení vyplývá z mezinárodního výzkumného šetření TALIS [10]:

- „cca 91 % učitelů v České republice a cca 95 % učitelů z ostatních 27 zemí (Bulharska, Dánska, Finska, Litva, Koreji, Srbska, Slovenska, Španělska atd.) zapojených do výzkumu vyjádřilo postoj, že úlohou učitele je usnadnit žákům jejich vlastní hledání odpovědi na otázky;
- cca 90 % učitelů v České republice a cca 83 % učitelů z ostatních 27 zemí vyjádřilo postoj, že žáci se nejlépe učí tím, že sami hledají řešení problémů;
- cca 97 % učitelů v České republice a cca 82 % učitelů z ostatních 27 zemí vyjádřilo postoj, že žáci by měli mít možnost pokoušet se sami hledat řešení praktických problémů dříve, než jim učitel řešení ukáže [3].“

Edelson, Gordin a Pea [9] hovoří o způsobu výuky, na který se žáci musí připravit, a proto je zapotřebí jej budovat postupně. Za doporučené, možná do jisté míry žádoucí, je zavádění BOV úloh do hodin pozvolna od prvního potvrzujícího stupně s tím, že je nadále prokládáme klasickou frontální výukou. Tímto přístupem zamezíme výrazné chybě, které se učitelé často dopouští. Chyba nastane tehdy, pokud se domníváme, že nastane bezproblémový, okamžitý přechod z hromadné převážně frontální

(monologické) výuky na výuku metodou BOV bez předchozích zkušeností a přípravy žáků.

1.2 Negativa BOV

Badatelsky orientovaná výuka má podle Stuchlíkové [1] několik negativních, na dnešní dobu podstatných důvodů, kterými jsou „*omezení možné realizace – čas, zdroje, učební plány.*“ BOV vyžaduje aktivity velmi náročné nejen na samotnou přípravu vyučujících, ale zásadní problém spatřujeme i v časové dotaci, BOV aktivity zaberou podstatně více času než klasická převážně (monologická) výuka. Dalším podstatným negativem omezujícím učitele, představuje nutnost probrání určitého množství látky (dle tematického plánu). Z tohoto nátlaku logicky vyplývá využití frontální výuky jako stále nejrychlejšího způsobu výuky. Výuka metodou BOV zpravidla vyžaduje učební pomůcky, kterých v českých školách není dostatek, a zároveň samotná příprava ze strany vyučujícího je velice časově náročná. Metodou BOV nemůžeme zvládnout obsáhlejší část učiva. Za určitou problematickou oblast považuje Stuchlíková [1] dovednosti studentů potřebné pro zkoumání.

1.3 Úrovně BOV

Bylo by chybné se domnívat, že žáci a studenti mohou bádát na stejné či podobné úrovni jako vědci. V závislosti na věku a schopnostech žáků a studentů se jejich schopnosti úrovně bádání významně liší. H. Banchi a R. Bell [4] definovali podle podílu vedení ze strany učitele (pomoc při postupu, kladení návodných otázek a formulace očekávaných výsledků) čtyři úrovně BOV. Tyto čtyři úrovně bádání poskytují prostor učitelům k diferenciaci náročnosti v rámci výuky ve třídě a umožňují žákům a studentům zapojení podle jejich schopností.

- **Potvrzující bádání** – předpokládané výsledky realizovaných experimentů jsou předem známy, žák neřeší problém, ale ověřuje nebo potvrzuje teorii.
- **Strukturované bádání** – žáci se učí řešit problémy s pomocí učitele, který klade návodné otázky a vymezuje cestu bádání. Samotný postup bádání vyučující poměrně detailně stanoví, nicméně řešení není předem známo.

- **Nasměřované bádání** – pro ověření a následné řešení výzkumných otázek žáci sami navrhuji postupy. Podpora ze strany učitele se projevuje podstatně méně než v předchozích úrovních, tím se navyšuje jejich samostatnost.
- **Otevřené bádání** – otevřené bádání je založeno na samostatné činnosti žáka, bez zásahu učitele. Žáci jsou způsobilí individuálně vymezit problém, sestavit výzkumné otázky, definovat metody a průběh bádání. Zapsat a analyzovat zjištěné informace a vydedukovat závěry z důkazů, které nashromáždili, včetně jejich obhájení [3].

Předložené dělení bádání je v odborných kruzích akceptováno, citují ho např. Stuchlíková [1], Svobodová [11], Trma [12].

2 ROBOTIKA

Robotika je obor, který se zabývá studiem, konstrukcí, programováním robotů a jim podobných zařízení. Robotika mimo jiné rozvíjí dnes hojně diskutované infromatické myšlení [13].

Neustále je potřeba hledat možnosti, jakým způsobem současnou generaci směřovat k zájmu o techniku, jak rozvíjet jejich infromatické myšlení. Programování a robotika zcela jistě představují možnou cestu. Robotika skýtá opravdu rozmanitou škálu možností. Beze sporu je robot pro žáky 2. stupně motivačním prvkem, může být ovšem také pomůckou pro rozvoj infromatického myšlení [14].

Edukační robotika si nachází už dobré desetiletí své místo v kvalitním a moderním vzdělávání. Její implementace se pomalu přesouvá do stále nižších stupňů vzdělání. Roboti se stávají nezbytnou součástí našeho života, své uplatnění naleznou v různých oborech i domácnostech [15]. Úkolem pedagogů je bezpochyby vzdělávání a výchova, ale také příprava žáků na budoucí profesi. Robotika je obor, zahrnující řadu očekávaných výstupů Rámcového vzdělávacího programu, ze kterého jsou tvořeny Školní vzdělávací programy závazné pro I. i II. stupeň ZŠ a střední školy. Mezi podstatné pojmy patří: digitální gramotnost, infromatické myšlení, algoritimizace, programování a robotika. Veškeré tyto dovednosti naleznou své uplatnění i mimo

informatiku. Roboti, robotika, robotické hračky a robotické stavebnice přesahují z oblasti programování a jsou v dnešním školství velmi diskutovanými tématy [16].

3 SHRNUÍ PROBLEMATIKY

V České republice se ve větší míře s pojmem BOV prozatím neparcuje, ačkoliv jsou zde patrné náznaky. Papáček [2] uvádí, že v České republice by mohl být tento směr zařazován pod odlišné pojmy vyznačující aktivizující metody výuky nebo problémovou a zážitkovou pedagogiku, s rozdílnou aplikací národně pojatých aktivizujících metod ve výuce přírodních věd od mezinárodně využívaného „*Inquiry...*“ Tyto dosavadní informace přijatelně objasňují českou (až na ojedinělé výjimky) „*startovní pozici*“ v problematice BOV. Definice vypracovaná Papáčkem je z roku 2010, z toho vyplývá základní otázka, jaká je situace dnes po několika letech. Jakým způsobem se od roku 2010 změnil přístup českých škol k BOV.

Šnajder [18] uvádí, že při implementaci badatelsky orientovaného vyučování informatiky je důležité si uvědomit některé specifika a vyučování informatiky. Zatímco v přírodních vědách žáci většinou objevují a ověřují přírodní zákony, které existují nezávisle na existenci člověka, v informatice převážně objevují a ověřují principy a postupy definované člověkem. I přesto však můžeme badatelské dovednosti žáků rozvíjet i ve vyučování informatiky.

Hlavními tématy didakticko-informatický výzkum v oblasti metodiky výuky informatiky v zahraničí jsou (porozumění pojmům, projektová výuka, podpora kreativity a badatelsky

orientovaná výuka) [19]. V informatice je zmíněna výuková metoda BOV a objevuje se výuka s roboty, avšak dosud nejsou vzájemně propojeny. Na základě prostudované výše uvedené literatury zaměřené na badatelsky orientovanou výuku a robotiku vyplývá absence hlubšího porozumění konceptu BOV v robotice.

4 ZÁVĚR

Podle dostupné literatury a již uskutečněných výzkumů v přírodovědných oblastech vyplývá pozitivní přesvědčení učitelů o potřebě realizovat výuku badatelsky [3]. Např. výzkumná sonda Stuchlíkové [1] poskytla pozoruhodné výsledky ohledně přínosů badatelsky orientované výuky napříč humanitními i přírodovědnými obory. Bylo zjištěno, že rozvíjí schopnost vyhledávání informací, samostatnost, soutěživost, jiný pohled na učivo, autonomii, jinou komunikaci učitele a žáků, zvýšení motivace, spolupráci atd. Na základě těchto informací předpokládáme, že i v informatice, konkrétně ve výuce robotiky, lze použít BOV přístup k rozvoji informatického myšlení.

Tato práce slouží jako podklad pro tvorbu robotických badatelsky orientovaných úloh. Úlohy, které byly námi vytvořeny, jsou nyní podrobeny kvalitativní analýze ve výuce na základní škole. Samotné úlohy a zjištění, zda jejich struktura odpovídá badatelské metodě, budou zveřejněny v některém z dalších článků.

Tento příspěvek byl podpořen z projektu GAJU 121/2019/S – Edukační obsah pro rozvoj matematického a informatického myšlení.

Použité zdroje

- [1] STUHLÍKOVÁ, I. (2010). *O badatelsky orientovaném vyučování*. In PAPÁČEK, M. (ed.). *Didaktika biologie v České republice a badatelsky orientované vyučování* (DiBi 2010). Sborník příspěvků semináře, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- [2] PAPÁČEK, M. (2010). *Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa?* SCIED, roč. 1, no.1, 2010.
- [3] DOSTÁL, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4393-5.
- [4] BANCHI, H. - BELL, R. (2008). *The Many Levels of Inquiry*. Science and Children, Vol. 46(2).
- [5] PETR, J. (2010). *Biologická olympiáda – inspirace pro badatelsky orientované vyučování přírodopisu a jeho didaktika*. In PAPÁČEK, M. (ed.). *Didaktika biologie v České republice a badatelsky orientované vyučování* (DiBi 2010). Sborník příspěvků semináře, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- [6] ROCARD, M. - CSERMELY, P. - JORDE, D. - LENZEN, D. - WAHLBERG-HENRIKSSON, H. - HEMMO, V. (2007). *Science Education Now: A renewed Pedagogy for the Future of Europe: Report of the High-Level Group on Science Education Brussels*. European Commission, Directorate-General for Research, Information and Communication Unit, Brussels 29 s.
- [7] BADATELÉ (2013). *Průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním*. Praha: Vydalo © Sdružení TEREZA, 2013. ISBN 978-80-87905-02-9.
- [8] GLOBE. *Globe-czech: Global Learning and Observation to Benefit the Environment*. 2021.

- [9] EDELSON, D. C. - GORDIN, D. N. - PEA, R. D. (1999). *Addressing the Challenges of InquiryBased Learning through technology and curriculum design*. Journal of The Learning Sciences.
- [10] TALIS. (2013). *Results: An International Perspective on Teaching and Learning*. Paris: OECD, ISBN 978-92-64-19626-1.
- [11] SVOBODOVÁ, J. (2013). *Perspektivy a koncepce přírodovědného vzdělávání*. In: Magnanimitas, Hradec Králové, The Czech Republic. Recenzovaný sborník příspěvků vědecké konference s mezinárodní účastí Sapere Aude 2013. 1. vyd. Hradec Králové: European Institute of Education, s. 167–171, 4 s. ISBN 978-80-905243-6-1.
- [12] TRNA, J. (2012). *Taxonomy of Physics Experiments in Inquiry-Based Science Education*. In: WCPE-The Word Conference on Physics Education.
- [13] TOCHÁČEK, D. - LAPEŠ, J. (2012). *Edukační robotika*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. ISBN ISBN 978-80-7290-577-5.
- [14] KUPILÍKOVÁ, M. - SIMBARTL, P. (2016). *Využití robotiky ve výuce na základní škole*. Edukacja – Technika – Informatyka, 16(2), 121-127. DOI: 10.15584/eti.2016.2.15. ISSN 20809069.
- [15] MIKOVÁ, K. - BUDINSKÁ, L. - STENOVÁ, B. (2021). *Analýza edukačných robotických hračiek dostupných na Slovensku*. Banská Bystrica. ISBN 978-80-557-1823-1. ISSN 2454-051X.
- [16] HYKSOVÁ, H. (2021). *Programování robotů na základní škole*. Banská Bystrica. ISBN 978-80-557-1823-1. ISSN 2454-051X.
- [17] LEE, P. T. - LOW, C. W. (2020). *Implementing a Computational Thinking Curriculum with Robotic Coding Activities through Non-formal Learning*. In CoolThink@JC. s. 150.
- [18] LUKÁČ, S. - ŠNAJDER, L. - GUNIŠ, J. - JEŠKOVÁ, Z. (2016). *Bádatelsky orientované vyučovanie matematiky a informatiky na stredných školách*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 222 s. ISBN 978-80-8152-471-4.
- [19] STUHLÍKOVÁ, I. - JANÍK, T., et al. (2015). *Oborové didaktiky: vývoj, stav, perspektivy*. Brno: Masarykova univerzita. Syntézy výzkumu vzdělávání. ISBN 978-80-210-7769-0.

Kontaktní adresa

Mgr. Patrik Klofáč pklofac@pf.jcu.cz

René Drtina - Jaroslav Lokvenc

Univerzita Hradec Králové
University of Hradec Kralove

Abstrakt: Článek přináší pohled na problematiku osvětlovací techniky při tvorbě výukových videospotů. Uvádí možnosti využití staré osvětlovací techniky a její možné úpravy pro osazení moderních světelných zdrojů. Uvedeny jsou ověřené praktické příklady, včetně ekonomických nároků pro daný typ úpravy nebo přestavby a využití zapomenutých skladových zásob.

Abstract: The article provides an insight into the issue of lighting technology in the creation of educational videos. It presents the possibilities of using old lighting technology and its possible modifications for the installation of modern light sources. Proven practical examples are given, including economic demands for a given type of modification or reconstruction and the use of forgotten stocks..

Klíčová slova: světelná technika, halogenová žárovka, reflektor, patice, úprava, repasování, optika.

Keywords: lighting technology, halogen bulb, reflector, bulb base, set-up, repairing, optics.

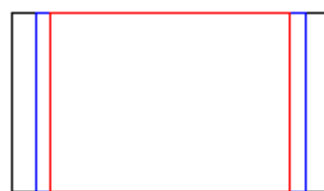
ÚVOD

Tvorba obrazových výukových materiálů, ať statických nebo dynamických, představuje relativně náročný tvůrčí proces. A to jak z hlediska didaktické přípravy, zejména u dynamického obrazu, tak z pohledu technického zajištění. Související a do značné míry i samostatnou problematikou jsou živé přenosy při on-line výuce. Jak jsme uváděli již v [1], přechod na on-line výuku v důsledku uzavření škol v rámci protiepidemických opatření v souvislosti s Covid19 nás zastihl technicky totálně nepřipravené. Pro účely článku tentokrát ponecháme stranou problematiku spojenou se snímáním a přenosem zvuku, přestože je to pro on-line výuku klíčová složka, a zaměříme se na snímání, zpracování a případný přenos obrazu. Tedy na technickou podporu tvorby obrazových materiálů.

1 OBRAZOVÉ FORMÁTY A SNÍMACÍ TECHNIKA

Porovnáme-li obrazové formáty s binokulárním zorným polem normálně vidícího člověka [2], je z hlediska přenosu informací neefektivnější tzv. klasický obrazový formát 4:3 (tomu přibližně odpovídá kinematografický formát 1,37:1). Ten dokáže využít až 70 % binokulárního zorného pole.

Dnes je však formát 4:3 považován za zastaralý a prakticky všechna zobrazovací zařízení používají tzv. širokoúhlý formát 16:9. Což ale nevylučuje používání obrazového formátu 4:3. Digitální fotoaparáty se snímačem Full Frame mají formát políčka klasického 35mm fotografického filmu 3:2 (36 × 24 mm). Porovnání formátů s konstantní výškou je na obr.1.



Obr.1 Porovnání obrazových formátů
(4:3, 3:2, 16:9)

Pro produkční účely výukových obrazových materiálů budeme v současné době uvažovat pouze o digitálních technologiích - fotoaparátech, videokamerách a tzv. chytrých mobilních telefonech, které mohou suplovat fotoaparát i videokameru. Přes veškerý technický pokrok mají mobilní telefony zpravidla jeden zásadní nedostatek, nelze je upevnit na stativ. Druhým problémem je kompetenční neschopnost uživatele. Všimněte si, že většina videozáznamů pořizovaná mobilním telefo-

nem je tzv. na štorc, tedy s obrazovým formátem orientovaným na výšku. Jenže všechny obrazové formáty (od klasického 4:3 až po širokoúhlý kinoformát 2,35:1) jsou vždy orientovány na šířku.

Moderní snímací technika má jednu nespornou výhodu. Pro získání kvalitního obrazu jí postačí méně světla, terminologicky správně menší hladina osvětlenosti, než vyžadovala klasická filmová technologie. Mnohdy tak u uživatelů převládne dojem, že není potřeba vůbec svítit, nebo že plně postačí osvětlovací soustava v místnosti. Jenže to je ale hrubý omyl. Už jen ta skutečnost, že se světelné podmínky v průběhu dne výrazně mění, a to i během minut (a tím nelze zajistit konstantní osvětlení), mohou navazující snímky nebo záběry vykazovat výrazně odlišné barevné podání, jiné stíny i odlišný kontrast. Odstrašujícím příkladem mohou být záběry z propagačního filmu univerzity natočené sice v rozlišení 8K, ale zrcadlovkou ve formátu MP4, tzv. z ruky (tj. bez stativu) a ještě při zatažené obloze bez umělého osvětlení (obr.2). Světlo přichází okny z levé strany.



Obr.2 Záběr z propagačního filmu
(laboratoř S52)

rozbíhavé vertikální linie způsobuje zkreslení objektivu s krátkou ohniskovou vzdáleností

Jestliže chceme vytvářet v interiéru fotografie a videozáznamy pro výukové účely, bude pro nás kvalitní umělé osvětlení nezbytnou nutností. Ale mnohdy se bez umělého osvětlení neobejdeme ani při práci v exteriéru.

Možná jste už viděli, že při profesionálním filmovém a televizním natáčení se i ve dne scéna nasvětluje velkými reflektory s výkonem desítek kilowattů.

(pozn. aut.)

2 SESTAVA SVĚTELNÉHO PARKU

Složení a rozsah osvětlovací soustavy (tzv. světelný park) závisí na velikosti plochy nebo prostoru, který potřebujeme nasvítit a na požadované hladině osvětlenosti. V profesionálních podmínkách se dnes obvykle svítí tak, abychom na snímané ploše dosáhli hladiny osvětlenosti 1 500 lx. Relativně vysoká hladina osvětlenosti umožňuje jednak dostatečně clonit objektiv, čímž dosáhneme vyšší ostroty obrazu a především se při vysoké hladině osvětlenosti neuplatní vlastní obrazový šum snímacího prvku (můžeme ho přirovnat k zrnitosti filmového materiálu).

Tradiční uspořádání osvětlovací soustavy tvoří tři světelné zdroje [3], jak je představuje obr.3. Tzv. hlavní (přední) světlo, boční světlo a protisvětlo (zadní světlo).



Obr.3 Základní uspořádání osvětlení

V konkrétní případě je jako hlavní světlo použit plošný filmový reflektor HFP1000, boční světlo, které redukuje stíny od hlavního světla, vytváří divadelní reflektor HPZ600 se širokým svazkem. Protisvětlo potom dodává snímanému objektu potřebnou plasticitu. Zde je použita malá halogenová vana HR500. Všechny reflektory jsou napájeny přes triakovou řídicí jednotku, která umožňuje nezávislou plynulou regulaci výkonu jednotlivých světelných zdrojů.

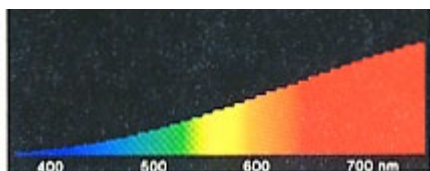
Při volbě osvětlovací soustavy hraje důležitou roli také výběr světelných zdrojů. Kromě elektrického

příkonu a světelného toku, je důležité spektrální složení světla, které daný zdroj vydává a teplota chromatičnosti, často označovaná dříve používaným termínem barevná teplota a nesprávně uváděná, ale pro laiky lépe srozumitelná jako barva světla (teple bílá, neutrální bílá, denní, studená bílá, atd.). V oblasti osvětlovací techniky používáme jako výchozí normované denní světlo D65 s teplotou chromatičnosti 6 500 K s vyrovnaným spojitým spektrem (obr.4).



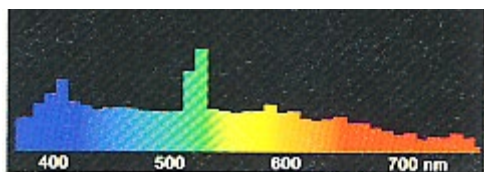
Obr.4 Spektrum normovaného denního světla D65 [4]

Z technických zdrojů světla (tj. ze zdrojů umělého světla) mají plně spojitě spektrum bez výraznějších barevných složek pouze žárovky (obr.5). Podle typu mají osvětlovací žárovky teplotu chromatičnosti od 2 700 do 3 400 K. To se na spektrogramu projeví pouze určitým zdvihem modré části spektra. Spektrogram na obr.5 je v podstatě univerzální pro všechny žárovky.



Obr.5 Spektrum žárovkového světla [4] (2 800 K)

Spojitě spektrum, byť s výraznější barevnou složkou, mají i speciální výbojky s tzv. denním světlem (obr.6), které mají zpravidla teplotu chromatičnosti v rozmezí 5 600 až 6 700 K (tzv. televizní bílá).

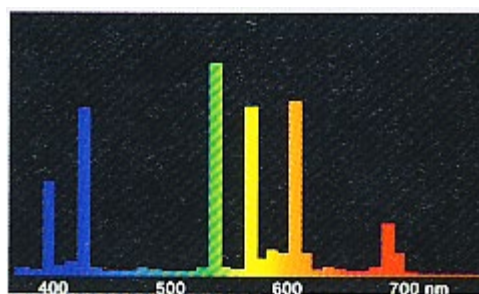


Obr.6 Spektrum výbojkového světla výbojka RVID 1 kW - 6 500 K

Pro všechny světelné zdroje se ještě udává tzv. index barevného podání Ra. Ten udává kolik ba-

revných odstínů (v procentech) je normální zrak schopen rozlišit. Pro denní světlo D65 i pro světlo žárovek (zejména s vyšší teplotou chromatičnosti) je $R_a = 100$. Výbojky jako uvedená RVID nebo xenonová XBO mají $R_a \approx 98$.

Lidský zrak vyniká tím, že má velkou schopnost barevné adaptace a pro uspokojivý barevný vjem postačuje barevný index $R_a > 80$. Z toho vyplývá, že přijatelný barevný vjem poskytnou i světelné zdroje s nespojitým spektrem, jako jsou běžné zářivky, výbojky pro všeobecné osvětlování nebo levné LED zdroje. Příklad takového spektra s teplotou chromatičnosti 4 000 K a $R_a = 80$ je uveden na obr.7.



Obr.7 Spektrum zdroje s $R_a = 80$ [4] $T_c = 4\ 000\ K$

Zásadní problém spočívá v tom (jak jsme uvedli již v [1]), že snímací prvky (stejně jako filmový materiál) "vidí" jinak než lidské oko a nevyrovnané nebo nespojitě spektrum světla poté způsobuje posun barev a výrazně odlišné barevné podání od našeho subjektivního vjemu [3].

2.1 Minimalistická verze

Pokud budeme pro naši práci uvažovat o rovnoměrném nasvícení malé plochy (cca do 0,5 m²) nebo malého prostoru, můžeme s výhodou použít malé halogenové 500W reflektory s rozptylovou parabolou (obr.8). Jejich výhodou je velice příznivá cena i to, že se dodávají se i jako tzv. stavební světla s teleskopickým stojanem (obr.9).

Dnes jsou tyto reflektory s výhodou osazovány úspornými halogenovými žárovkami nové konstrukce Osram Haloline R7s/400 W/230 V. Žárovky mají tzv. sektorové vlákno a i při menším příkonu mají jak vyšší světelný tok, tak vyšší teplotu chromatičnosti než původní klasické 500W halogenové žárovky (obr.10). Přitom se prodloužila i střední doba života světelného zdroje. Základní parametry žárovky jsou uvedeny v tab.1.

Tab.1 Parametry žárovky Osram Haloline 400 W

napětí	230 V
příkon	400 W
světelný tok	8 750 lm
teplota chromatičnosti	2 900 K
střední doba života	2 000 h



Obr.8 Halogenový reflektor 500 W



Obr.9 Stavební světlomet 500 W se stojanem



Obr.10 Žárovka Osram Haloline 400 W [5]

Jestliže budeme uvažovat v mezích uvedené minimalistické verze, budeme mít na přijatelně malé ploše k dispozici dobré silné a vcelku rovnoměrné plošné osvětlení při příkonu 3×400 W. Pro pohodlnou práci je výhodné mít možnost regulovat nezávisle výkon jednotlivých reflektorů. Pokud tuto možnost nemáme, musí se vzájemné poměry osvětleností měnit změnou polohy jednotlivých reflektorů.

3 PROFESIONÁLNÍ SVĚTLA

Na druhé straně oproti minimalistické verzi stojí profesionální osvětlovací technika. Můžeme vybírat ze široké škály nejrůznějších reflektorů a světelných zdrojů světových výrobců. Dnes máme k dispozici dvě základní skupiny osvětlovací techniky. První skupina profesionálních světel se skládá z levnějších komponentů, které jsou založeny na klasických světelných zdrojích, tj. halogenových žárovkách. Druhou skupinu profesionálních světel tvoří moderní výkonové LED zdroje. Osvětlovací LED technologie je energeticky úspornější, přináší široké možnosti řízení jasu a barev, ale v porovnání s klasickou halogenovou technikou může být až dvacetkrát dražší.

3.1 Halogenová světelná technika

Osvědčeným domácím výrobcem divadelních a filmových reflektorů s dlouholetou tradicí je Art Lighting Production s.r.o. (dříve Divadelní technika Újezd u Brna). Počátky výroby sahají až do roku 1924. Reflektory z Art Lightingu vynikají robustní konstrukcí, prakticky nezníčitelnou optikou a vysokou provozní spolehlivostí.

V letošním roce se nám podařilo rozšířit vybavení naší laboratoře o šest reflektorů z produkce Art Lightingu. Získali jsme tak sadu tří asymetrických van AHR 1000 pro plošné svícení (obr. 11 a 12) a sadu pro tři reflektorů FHR 1000 pro bodové svícení (obr.13 a 14). Reflektory FHR jsou osazeny pebbles konvexními čočkami, které částečně rozptylují světlo a světelná stopa reflektoru má měkce ohraničené okraje. Reflektory s čírou plankonvexní čočkou s ostře ohraničenou světelnou stopou již v nabídce nejsou. Pro účely výuky tak máme šest nových kvalitních svítidel, které můžeme libovolně kombinovat. Všechny reflektory jsou osazeny kilowatovými halogenovými žárovkami s teplotou chromatičnosti 3 000 K.



Obr.11 Asymetrický reflektor AHR 100 [6]



Obr.12 Trojice asymetrických reflektorů AHR 1000 s nasazenými stínícími klapkami



Obr.13 Reflektor FHR 1000 [7]



Obr.14 Trojice reflektorů FHR 1000 s nasazenými stínícími klapkami

Pro regulaci výkonu reflektorů máme k dispozici fázově řízený triakový stmívací pult Fomei Light Control Magic - 41 (obr.15) nebo klasické regulační transformátory s možností regulovat výkony až do 20 kW.



Obr.15 Pult Fomei Light Control Magic - 41

3.2 LED světelná technika

Světelné zdroje na bázi LED se postupně prosadily i v oblasti profesionální techniky a to po té, když se u LED zdrojů podařilo dosáhnout indexu barevného podání $Ra > 95$. V porovnání s halogenovými svídky jsou LED svídky rozměrově menší, mají při stejném světelném toku nižší příkon a tím vyvíjejí i méně ztrátového tepla. Dalšími výhodami jsou dlouhá životnost světelných zdrojů, možnost regulace výkonu beze změny teploty chromatičnosti, a v případě použití světelných zdrojů RGBW LED je k dispozici i plynulá změna od základních R-G-B až po libovolnou teplotu chromatičnosti bílého světla, obvykle v rozsahu 3 200 až 6 700 K. LED světla jsou zpravidla ovládána DMX protokolem z digitálních světelných pultů.

Jako příklad uvádíme z katalogu Art Lightingu bílé svídky Asterion II Studio N (obr.16) a Selador Vivid CE 21 (obr.17), každé z nich v ceně okolo 100 000 Kč. Pro školy jsou tak téměř nedostupná, zejména z finančních důvodů.



Obr.16 LED svídko Asterion II Studio N [8]



Obr.17 LED svídko Selador Vivid CE 21 [9]

4 SVĚTELNÁ TECHNIKA ZE ZAPRÁŠENÝCH SKŘÍNÍ

V předchozích kapitolách jsme uvedli dva možné příklady řešení světelného parku pro účely výuky a pro tvorbu výukových materiálů, které jsme si v praxi sami vyzkoušeli. Potenciálně však existuje cesta, jak se dostat k velmi slušné osvětlovací technice s přijatelnými (někdy i minimálními) finančními náklady. V zapomenutých skladech, starých skříních i ve zrušených nebo již nepoužívaných sálech mnohdy najdeme doslova poklad. Starou osvětlovací techniku i nejrůznější světelné zdroje. Reflektory budou sice zpravidla bez žárovek, zaprášené a možná částečně s oprýskanou barvou, ale budou mít to nejpodstatnější: lampovou skříň, optiku a většinou i nepoškozenou objímku na žárovku.

Podobně jako staré reflektory, mnohdy najdeme na dně skříní a v nepoužívaných zásuvkách v kabinetech a skladech zapomenuté zásoby projekčních žárovek pro 16mm projektorů a diaprojektorů s křídlatou patičkou P28s (obr.18) s výkony od 250 do 1 000 W pro napětí 120 nebo 220 V a také moderní jednopaticové projekční halogenové žárovky 24 V/250 W a 36 V/400 W pro zpětné projektorů s hranolovým vláknem. Nízkovoltové halogenové žárovky (správně halogenové žárovky na malé napětí) vynikají robustní konstrukcí vlákna ze silného wolframového drátu, vysokým světelným tokem a malými rozměry.



Obr.18 Projekční žárovka 220 V/1 000 W s křídlatou patičkou P28s

Pokud budeme mít opravdu velké štěstí, můžeme najít i původní originální žárovky pro reflektory Kino E27 (obr.19), které bývaly k dispozici ve verzích 120 V/500 W a 220 V/500 W.



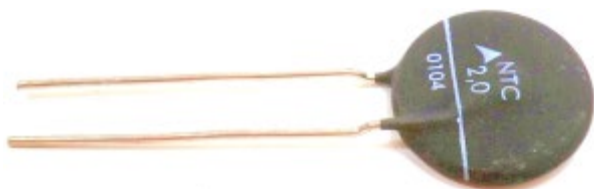
Obr.19 Originální žárovka Kino E27 pro divadelní reflektory (120 V/500 W)

4.1 Co s tím?

Jestliže získáme nějaký starý reflektor v dobrém mechanickém stavu a s nepoškozenou optikou (jinak nemá význam uvažovat o repasi) bude po jeho vyčištění a případně nové povrchové úpravě nutné nainstalovat nový světelný zdroj a reflektor tzv. přesoklovat (tj. vybavit novou objímkou).

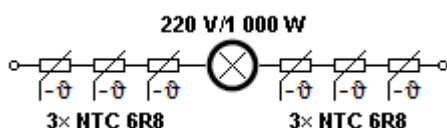
Na novou povrchovou úpravu musíme použít teplotně odolné materiály. Povrchová teplota reflektorů může dosahovat až 180 °C. (pozn. aut.)

V následujícím textu si ukážeme některé praktické příklady lampových skříní starých divadelních reflektorů repasovaných na novější světelné zdroje. Rádi bychom zdůraznili, že podle našeho názoru mají pro repasování význam jen takové světelné zdroje, které jsou k dispozici na trhu, nebo kterých máme dostatečné množství. Současně je potřeba důrazně upozornit na to, že projekční žárovky není možné připojovat přímo na plné provozní napětí. Vždy se zapínají přes spouštěcí rezistor, odbočkami na transformátoru nebo spouštěcí tlumivce, nebo přes regulační transformátor. Přímé připojení žárovek na plné napájecí napětí má obvykle za následek utavení přívodů k vláknem vlivem obrovského zapínacího proudu. Např. projekční žárovka 220 V/1 000 W z obr.18 by při zapnutí odebírala proud asi 75 A (normální provozní proud je 4,55 A). Navíc musíme počítat také s tím, že starší žárovky byly konstruovány na napětí 220 V. Dobrou ochranou žárovek před velkými zapínacími proudy jsou spínací termistory (obr.20) [10], které řadí do série se žárovkou a zajistí pozvolný náběh výkonu tím, že omezí zapínací proud. Je potřeba dát pozor na to, že se termistory zahřívají až na 220 °C.



Obr.20 Spínací termistor NTC 2R2 12A B57364

Na obr.21 je příklad zapojení omezovače proudu pro projekční žárovku 220 V/1 000 W. Šest spínacích výkonových termistorů NTC 6R8 omezí zapínací proud žárovky na úroveň 5,5 A. Plného výkonu žárovka dosáhne přibližně za 1,5 s.



Obr.21 Příklad zapojení omezovače proudu

Na základě výsledků z našich provozních zkušeností máme ještě jedno upozornění vzhledem ke klasickým projekčním žárovkám (míněno zejména projekční žárovky s křídlatou patičí P28s).

Důrazně varujeme před připojováním klasických projekčních žárovek s křídlatou patičí P28s k tyristorovým a triakovým stmívačům s fázovým řízením.

Pulzní průběh napájecího napětí vyvolává zejména při málo nažhaveném vláknu velké proudové rázy, které vlákno mechanicky namáhají (vlákno žárovky slyšitelně zvoní). Za určitých podmínek tak může dojít k přetržení vlákna nebo k přetavení přívodů mezi nosnou konstrukcí a vláknem. Je proto výhodné výkon žárovek měnit regulačním transformátorem, regulační tlumivkou, výkonovým reostatem nebo stmívačem s pulzně-šířkovou modulací a sinusovým výstupním napětím.

4.2 Divadelní reflektor 500 W

Pětisetwattový divadelní reflektor pochází podle pamětníků z roku 1957 a má typové označení EB 557 (obr.22). Byl základem portálového osvětlení, v balkónových sestavách a v malých sálech se používal i jako hlavní světlo. Reflektor má lamelovou lampovou skříň a chladí se především sáláním. Optickým prvkem je čirá plankonvexní čočka, která dává reflektoru ostře ohraničenou světelnou stopu. Šířku světelného svazku je možné měnit posouváním žárovky vůči čočce. Použitá plankonvexní čočka do značné míry omezuje volbu náhradních světelných zdrojů. Je totiž nut-

né, aby uspořádání vlákna žárovky tvořilo malou kompaktní plochu. Jinak se na okraji světelné stopy objeví duhové zabarvení. Nelze proto např. použít moderní halogenové žárovky řady T/19.



Obr.22 Divadelní reflektor 500 W

Pro repasování jsou vhodné klasické projekční žárovky s patičí P28s, které vynikají tím, že pro všechny výkony mají stejnou geometrii vlákna a jsou tak bez problémů zaměnitelné (obr.23). Vynikající výsledky dává osazení reflektoru halogenovými žárovkami HPZ 250 (24 V/250 W) a HLX 400 (36 V/400 W). Pro trvalé světlo lze do reflektoru osadit i halogenidové výbojky.



Obr.23 Lampová skříň 557 osazená patičí P28s s projekční žárovkou 220 V/1 000 W

4.3 Bodový reflektor EB 12551

Pětisetwattový reflektor EB 12551 pochází z roku 1962 a používal se pro bodové osvětlování z malé vzdálenosti. Reflektor má dvouplášťovou lampovou skříň, která se chladí prouděním vzduchu (obr.24). Na obou exemplářích, které máme k dispozici, zůstaly zachovány i originální typové štítky (obr.25).



Obr.24 Bodový reflektor EB 12551



Obr.25 Originální typový štítek

Optickou soustavu reflektoru tvoří konvexní kondenzor v lampové skříni, irisová clona určující průměr světelné stopy, šterbinová závěrka umožňující přerušování světelného toku a objektiv s konvexní čočkou. Uspořádání optické soustavy dává možnost použít reflektor i pro projekci velkoformátových diapozitivů.

Vzhledem ke konstrukci optické soustavy lze do lampové skříně reflektoru instalovat prakticky libovolnou projekční žárovku s plošně uspořádaným vláknem a to až do výkonu 1 000 W. Z hlediska chlazení reflektoru jsou pro trvalé svícení optimální výkony do 750 W. Na obr.25 je pohled do lampové skříně osazené původní originální žárovkou Kino E27 120 V/500 W.



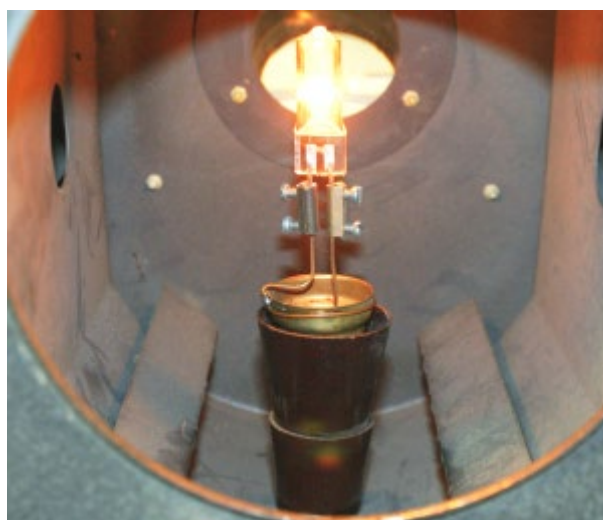
Obr.25 Originální osazení lampové skříně
(žárovka Kino E27 120 V/500 W)

4.3.1 Adaptér pro HPZ a HLX

S využitím objímky z vadné žárovky je možné vyrobit jednoduchý adaptér na nízkovoltové projekční žárovky HPZ a HLX (obr.26). Žárovka je pružně upevněna pomocí svorek z lámavé svorkovnice (tzv. lustrsvorky) na měděných drátech o průřezu 1,5 mm², které jsou připájeny do patice E27 z vadné žárovky. Obrázek 27 ukazuje lampovou skříň bodového reflektoru EB 12551 osazenou adaptérem s halogenovou projekční žárovkou HPZ 250 (24 V/250 W).



Obr.26 Adaptér E27 pro HPZ a HLX



Obr.27 Lampová skříň reflektoru EB 12551
s adaptérem a žárovkou HPZ 250 (24 V/250 W)

4.3.2 Žárovka T/19

Optická soustava bodového reflektoru EB 12551 umožňuje repasování lampové skříně i na žárovky s větší plochou vlákna než mají původní Kino E27 nebo projekční s patičí P28s. Úspěšně jsme v praxi odzkoušeli přestavbu na moderní výkonové halogenové žárovky Osram 64744 T/19 s keramickou patičí GX 9,5. Halogenové žárovky T/19 jsou k dispozici ve výkonové řadě 650 až 1 200 W. Dodávají se s teplotou chromatičnosti 3 000 a 3 200 K. Vzhledem ke střední době života jsme zvolili žárovky s teplotou chromatičnosti 3 000 K (obr.28).



Obr.28 Halogenová žárovka 64744 T/19
230 V/1 000 W, 3 000 K, GX 9,5 [11]

Patice žárovky je osazena na duralovém bloku 60 × 40 × 25 mm, který je připevněn na držáku původní objímky. Pohled do lampové skříně reflektoru, osazené novou patičí GX 9,5 a halogenovou žárovkou T/19 je na obrázku 29. Lampová skříně má velké větrací otvory, takže i 1 000W halogenová žárovka se v ní uchládí.



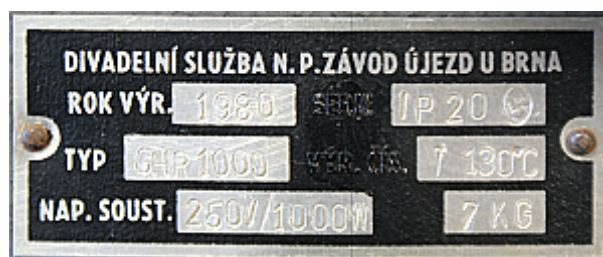
Obr.29 Lampová skříně reflektoru EB 12551 s halogenovou žárovkou T/19 (230 V/1 000 W)

4.4 Reflektor GHR 1000 (Fresnel)

Reflektory GHR 1000 s pohyblivou Fresnelovou čočkou (obr.30) z produkce Divadelní techniky Újezd u Brna patřily a dodnes patří mezi vynikající svítidla v každém světelném parku a dnes mají stejnojmenné nástupce s modernizovanou konstrukcí. Naše reflektory byly vyrobeny v roce 1980 (obr.31).



Obr.30 Reflektor GHR 1000 (rok výroby 1980)



Obr.31 Typový štítek reflektoru GHR 1000

Původně byly reflektory GHR 1000 osazeny speciálními, drahými a obtížně dostupnými halogenovými žárovkami 230 V/1 000 W/3 200 K s keramickou patičí G38, která se vyznačovala mohutnými kontaktními kolíky (obr.31). Střední doba života žárovky byla pouze 400 hodin.



Obr.32 Původní halogenová žárovka pro reflektor GHR 1000 (230 V/1 000 W) [4]

Jednoduché konstrukční řešení lampové skříně reflektorů GHR 1000 umožňuje její přesoklování, tj. výměnu objímky, pro téměř libovolný typ žárovek. Úspěšně jsme v praxi odzkoušeli přestavbu od nízkovoltových halogenových žárovek HPZ a HLX přes křídlaté P28s až po moderní halogeny s patičí GX 9,5. Vzhledem k tomu, že u reflektorů GHR 1000 předpokládáme další dlouhodobé používání, zvolili jsme pro přestavbu (podobně jako v kap.4.3.2) moderní výkonové halogenové žárovky Osram 64744 T/19 s keramickou patičí GX 9,5. Pohled do lampové skříně reflektoru GHR 1000, osazené novou patičí GX 9,5 a halogenovou žárovkou T/19 je na obrázku 33.



Obr.33 Lampová skříně reflektoru GHR 1000 s halogenovou žárovkou T/19 (230 V/1 000 W)

5 BEZPEČNOST PŘEDEVŠÍM

Pokud budeme repasovat jakoukoliv osvětlovací techniku, musíme si uvědomit, že se jedná o elektrické zařízení a zásahy do něj může provádět jen osoba s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací. Reflektory jsou bez výjimky elektrické spotřebiče třídy I s kovovou kostrou, která musí být podle ČSN 33 2000-4-41 [12] spojena v síti TN-S s ochranným vodičem PE. Z bezpečnostních důvodů bude vždy nutné vyměnit staré a popraskané gumové přívodní kabely za nové, nejlépe teplu odolné silikonové kabely SIHF-J 3×1,5 RBR, zakončené normalizovanou vidlicí podle ČSN EN 60320-2-2 [13], ČSN EN 60309-1 [14] a ČSN IEC 60884-1 [15]. Patice pro žárovky na síťová napětí (120, 220 a 230 V) musejí odpovídat požadavkům ČSN 36 0340-1 IEC 61-1 [16]. Při použití nízkovoltových žárovek HPZ a HLX musejí být přípojovací kabely osazeny nezáměnnými vidlicemi pro malá napětí podle ČSN 35 4517 [17].

Vnitřní instalace v lampových skříních musí být vzhledem k vysokým provozním teplotám provedena zásadně teplu odolnými vodiči se silikonovou izolací V07S-K 1,5 mm² nebo lépe vodiči SiF/GL 1,5 mm² se silikonovou izolací s opletením ze skleněné příze podle ČSN EN 50525-1 [18] a ČSN EN 50525-2-41 [19]. Použité svorky a svorkovnice musejí být ze stejného důvodu podle ČSN EN 60947-7-1 [20] z keramiky, porcelánu nebo steatitu. Slaněné vodiče (tzv. licny) musejí být zakončeny lisovacími prvky podle normy DIN 46228 [21] a ČSN EN 50109-1 [22]. Repasovaný reflektor následně musí projít revizí podle ČSN 33 1500 [23] a ČSN 33 1600 [24]. Jestliže by s reflektory měli pracovat žáci základních škol lze při jejich repasování jednoznačně doporučit osazení výhradně nízkovoltovými žárovkami řady HPZ nebo HLX s nimiž se budou lampové skříně (pláště reflektorů) méně zahřívat. Především ale budou žáci pracovat s malým bezpečným napětím SELV v izolované síti IT. Výhodou je i možnost napájení z dvou případně tří sériově spojených olověných akumulátorů, bez závislosti na rozvodné síti.

6 DIDAKTICKÉ VYUŽITÍ

Osvětlovací technika, nová i repasovaná starší a téměř historická, plní bez problémů to, pro co je určena. Všechny reflektory, které má naše pracoviště k dispozici jsou plně funkční a celý světelný park čítající 24 světel disponuje podle aktuálního osazení výkonem přes 20 kW. To umožňuje v případě potřeby nasvítit i velké plochy nebo velké prostory. Reflektory najdou využití jak v předmětech Tvorba multimediálních materiálů a prezentační technologie 1 a 2 a Úvod do technické digitální fotografie při tvorbě fotografií a videospotů, tak v předmětech Technická praktika, Průmyslová elektrotechnika a Elektrotechnické laboratoře při ukázkách přestaveb a měření elektrických a optických parametrů. Samozřejmostí je využití světelného parku studenty při zpracovávání seminárních, bakalářských a diplomových prací.

Studenti si tak mohou reálně v praxi vyzkoušet různé typy osvětlení a různé kombinace svítidel, včetně barevných filtrů. Jediným provozním problémem je skutečnost, že nemáme k dispozici odpovídající prostor, kde bycho mohli mít světelnou techniku trvale naistalovanou a připravenou tak k okamžitému použití.

ZÁVĚR

Vraťme se k úvodní otázce v nadpisu článku: "Patří stará světelná technika do šrotu?" Rozhodně ne! Alespoň ne všechna. Je pochopitelné, že reflektory bez optiky, silně zkorodované nebo s poškozenou lampovou skříní se nevyplatí nijak zachraňovat, většinou ale se jedná o techniku co je v podstatě plně funkční a potřebuje jen drobné opravy. Její velkou výhodou je skutečnost, že je profesionálně vyrobená, zpravidla s robustní konstrukcí (což odpovídá potřebám profesionálního provozu) a i po elektrické stránce konstrukce reflektorů dodnes splňují požadavky na bezpečnost provozu elektrických zařízení.

Máme-li opravdu štěstí, můžeme získat světelný park, jaký bychom si při obvyklých rozpočtech škol na technické vybavení nemohli dovolit. Řadu mechanických oprav a úprav také lze provést v rámci výuky ve školních dílnách, kdy se žáci místo obvyklých výrobků typu plátovaná podložka, budka pro ptáky, atd., budou věnovat repasování lampových skříní a výrobě nových upevňovacích prvků a podložek pro objímky a patice žárovek při tzv. přesoklování lampových skříní. Na odbornících potom zůstane provedení nové elektroinstalace a výstupní revize repasovaného reflektoru před uvedením do provozu. Z didaktického hlediska se nabízí silný motivační prvek - podílet se na obnově něčeho, co bude stoprocentně funkční a bude mít reálné využití v praxi. Žáci uvidí konkrétní výsledky své práce a budou si moci opravenou techniku i přímo vyzkoušet, což je pro ně nenahraditelná zkušenost.

Ještě větší význam to má pro žáky středních odborných škol a učilišť s elektrotechnickým zaměřením, kteří pod dozorem učitelů a mistrů odborného výcviku mohou provést kompletní repasování, včetně nové elektrické výzbroje a následného ověření zemních a izolačních odporů před uvedením do provozu.

Nezanedbatelná je i ekonomická stránka přestavby staré osvětlovací techniky na novější nebo zcela nové světelné zdroje. A že i historické reflektory a jiná osvětlovací technika má svoji cenu dokládají například některé internetové inzeráty od prodejců, ale i překupníků vyřazované divadelní techniky. Objevili jsme inzerát, kde prodávající nabízel starý kilowattový divadelní reflektor z roku 1955 na obří žárovky s paticí E40 s lamelovou lampovou skříní za 4 900 Kč, což byla cena značně přemrštěná vzhledem ke stavu lampové skříně

a tomu, že reflektor byl bez žárovky. V tomto případě bychom se s nevyhnutelně provedenou přestavbou dostali na cenu nového reflektoru. To z ekonomického hlediska nesmyslné.

Naproti tomu velice seriózní byla nabídka na odprodej šesti kusů reflektorů GHR 1000 ze zrušeného sálu za 1 500 Kč za kus. I kdyby byly reflektory bez žárovek a provedla by se přestavba na nové halogenové žárovky Osram 64744 T/19 s paticí GX 9,5 (230 V/1 000 W, 3 000 K), byly by náklady na jeden reflektor 1 172 Kč (z toho pouze jednorázově 877 Kč na patici GX 9,5), což je podle našeho názoru cena více než přijatelná.

Pokud bychom použili nízkovoltové žárovky řady HPZ a HLX, je jejich cena srovnatelná s T/19 (cca 250 Kč), ale výrazně bychom ušetřili na patici. Žárovky HPZ a HLX mají patici G 6,35 a její cena se pohybuje v cenové relaci kolem 50 Kč. Pro svícení na krátké vzdálenosti dávají žárovky s výkonem 250 a 400 W díky teplotě chromatičnosti 3 200 K dostatečný světelný tok.

V článku jsme záměrně neuvedli konstrukční detaily přestavby jednotlivých reflektorů z toho důvodu, že každá přestavba (pokud se nejedná a seriovou úpravu řady stejných reflektorů) bude po každé individuální záležitostí. Obvykle začínáme volbou nového světelného zdroje. Na to navazuje nutná úprava jeho držáku v lampové skříní a nakonec instalace světelného zdroje a nové propojovací a připojovací vodiče.

Stará osvětlovací technika tedy rozhodně do šrotu nepatří. Po přestavbě na nové světelné zdroje, slušném zacházení a při standardní údržbě budou i 60 až 80 let staré divadelní "lampy" spolehlivě sloužit další desítky let. Je fakt, že v současné době není možné dostatečně přesně predikovat vývoj cen v oblasti profesionální osvětlovací techniky. Nicméně se domníváme, že v nejbližších letech nedojde k výraznému snížení cen vysokovýkonových LED světelných zdrojů, natož aby byly cenově srovnatelné s klasickou světelnou technikou. I to je jeden z důvodů proč považujeme repasování staré osvětlovací techniky pro potřeby výuky za účelné i ekonomicky výhodné. Vzato do důsledku - optický princip i uspořádání reflektorů se v podstatě nemění. Maximálně se liší tím, jestli se pohybuje žárovka vůči čočce, či čočka vůči žárovce. A to, že se tvar lampových skříní v průběhu času změnil z kulatých a oválných na hranaté je z hlediska funkčnosti zcela nepodstatné.

Použité zdroje

- [1] DRTINA, R. - LOKVENC, J. *On-line výuka v době nouzového stavu - K problematice technických omezení on-line výuky*. Media4u Magazine. 1/2021. s.8-15. ISSN 1214-9187.
- [2] DRTINA, R. et al. *Auditoriologie učeben nejen pro učitele*. Praha. ExtraSystem. 2015. ISBN 978-80-87570-29-6.
- [3] MYŠKA, M. *Světlo a osvětlení v digitální fotografii*. Brno: C-press. 2008. ISBN 978-80-251-2001-9.
- [4] OSRAM. *Lichtprogramm 2000/2001*. München. Osram GmbH. 1999. 199 K 01 D 3/00 WO.
- [5] OSRAM. *HALOLINE PRO 400 W 230 V R7S*. München. Osram GmbH. 2021. Product datasheet.
- [6] ART LIGHTING PRODUCTION. *Profesionální asymetrické horizontové svítidlo - řada AHR*. Art Lighting Production s.r.o. Újezd u Brna. 2019. Katalogový list ver. 03.2019.
- [7] ART LIGHTING PRODUCTION. *Profesionální halogenový reflektor s plankonvexní čočkou - řada FHR*. Art Lighting Production s.r.o. Újezd u Brna. 2019. Katalogový list ver. 03.2019.
- [8] ART LIGHTING PRODUCTION. *Asterion II*. Art Lighting Production s.r.o. Újezd u Brna. 2019. Katalogový list ver. 03.2019.
- [9] ETC. *Vivid-R CE Selador Series*. ETC. 2011. Selador Lustr Data Sheet. 7400L1017-GB Rev. E 06/11.
- [10] PRAMET. *Výkonové termistory a pozistory (NTC/PTC)*. Šumperk. Pramet. 2009. Produktový katalog.
- [11] OSRAM. *64744 1000 W 230 V Halogen studio lamps, single-ended*. München. Osram GmbH. 2021. Product datasheet.
- [12] ČSN 33 2000-4-41. *Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem*. Praha. ČNI. 2018.
- [13] ČSN EN 60320-2-2. *Nástrčky a přívodky na spotřebiče pro domácnost a podobné všeobecné použití - Část 2-2: Propojovací zásuvky a vidlice pro domácnost a podobná zařízení*. Praha. ČNI. 2000.
- [14] ČSN EN 60309-1. *Vidlice, zásuvky a zásuvková spojení pro průmyslové použití - Část 1: Všeobecné požadavky*. Praha. ČNI. 2000.
- [15] ČSN IEC 60884-1. *Vidlice a zásuvky pro domovní a podobná použití - Část 1: Všeobecné požadavky*. Praha. ČNI. 2003.
- [16] ČSN 36 0340-1 IEC 61-1. *Patice a objímky pro zdroje světla včetně kalibrů pro kontrolu zaměnitelnosti a bezpečnosti. Část 1: Patice pro zdroje světla*. Praha. ČNI. 1991.
- [17] ČSN 35 4517. *Domovní zásuvky - Zásuvky a vidlice s plochými kontakty 10 A 48 V, 10 A 250 V a 10 A 400 V*. Praha. ČNI. 2001.
- [18] ČSN EN 50525-1. *Elektrické kabely - Nízkonapěťové silové kabely pro jmenovitá napětí do 450/750 V (Uo/U) včetně - Část 1: Všeobecné požadavky*. Praha. ČNI. 2011.
- [19] ČSN EN 50525-2-41. *Elektrické kabely - Nízkonapěťové silové kabely pro jmenovitá napětí do 450/750 V (Uo/U) včetně - Část 2-41: Kabely pro všeobecné použití - Jednožilové kabely se sesítěnou silikonovou izolací*. Praha. ČNI. 2011.
- [20] ČSN EN 60947-7-1. *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 7-1: Pomocná zařízení - Svorkovnice pro měděné vodiče*. Praha. ČNI. 2010.
- [21] DIN 46228. *Aderendhülsen; Crimpausführung mit und ohne Isolierungsumfassung*. Deutsches Institut für Normung e.V. 1992.
- [22] ČSN EN 50109-1. *Ruční lisovací nástroje - Nástroje pro lisování zakončení elektrických kabelů a vodičů pro nízkofrekvenční a vysokofrekvenční aplikace - Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky*. Praha. ČNI. 2007.
- [23] ČSN 33 1500. *Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení*. Praha. ČNI. 1991.
- [24] ČSN 33 1600. *Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání*. Praha. ČNI. 2009.

Kontaktní adresa

doc. dr. René Drtina, Ph.D.
doc. Ing. Jaroslav Lokvenc, CSc.

e-mail: rene.drtina@uhk.cz
e-mail: jaroslav.lokvenc@uhk.cz

PODPORA VÝUČBY PREDMETU TEÓRIA A TECHNOLOGIA OBRÁBANIA NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH TECHNICKÉHO ZAMERANIA

Časť 1. Popisné veličiny pre drsnosť obrobeného povrchu

SUPPORT FOR TEACHING THE SUBJECT OF THEORY AND TECHNOLOGY OF MACHINING AT THE UNIVERSITIES OF TECHNICAL FOCUS

Part 1. Descriptive quantities for the roughness of the machined surface

Rozmarína Dubovská - Jozef Majerík

Univerzita Grigol Robakidze, Tbilisi, Gruzie
Fakulta špeciálnej techniky Trenčianskej Univerzity A. Dubčeka, Trenčín, Slovenská republika
Grigol Robakidze University of Tbilisi, Georgia
Faculty of special technology Alexander Dubcek University of Trencin, Slovakia

Abstrakt: V príspevku sú uvedené popisné charakteristiky obrobeného povrchu podľa STN EN ISO 4287: 1997. Vplyv technológie obrábania podľa GOST na mikrogeometriu povrchu. Ďalej vplyv vymeniteľných rezných platničiek na kvalitu obrobeného povrchu.

Abstract: The paper presents descriptive characteristics of the machined surface according to STN EN ISO 4287: 1997. Influence of machining technology according to GOST on the surface microgeometry. Furthermore, the influence of exchangeable cutting inserts on the quality of the machined surface.

Kľúčová slova: mikrogeometria povrchu, materiál OCHN3MFA podľa normy GOST, rezné platničky, technológia obrábania

Keywords: surface microgeometry, OCHN3MFA material according to GOST standard, cutting inserts, machining technology

ÚVOD

Príspevky zamerané na teóriu a technológiu obrábania,, ktoré plánujeme publikovať v časopise Media 4U nemôžu byť svojim rozsahom veľké, i keď teória a technológia obrábania v súčasnosti predstavuje veľmi rozsiahly vedný odbor. Autori stoja pred úlohou – akým spôsobom vybrať, triediť a klasifikovať nové poznatky tak, aby reprezentovali existujúci stav poznania aspoň v základnej časti teórie a technológie obrábania pre študentov vysokých škôl technického zamerania a to v období, kedy prezenčná forma štúdia sa transformuje na diaľančnú formu štúdia. Študenti musia pri štúdiu využívať odporúčanú literatúru, ktorá v niektorých prípadoch je morálne i technicky zastaraná. Chceme preto poskytnúť študentom ďalšiu študijnú literatúru, ktorá bude zdrojom nových poznatkov o základnom výskume obrábania a výskume orientovaného na priemyselnú sféru, ktorý má pragmatický charakter a jeho výsledky sú veľmi špecifické, a niekedy určené len na jedno použitie.

Štruktúra príspevkov z teórie a technológie obrábania, ktoré chceme priebežne publikovať, bude obsahovať nové poznatky abstraktného charakteru a výsledky experimentálneho výskumu autorov a aj študentov bakalárskeho, magisterského, inžinierskeho ako aj doktorandského štúdia.

Vznik a stav obrobeného povrchu

Rezanie určuje vznik obrobeného povrchu pri obrábaní (geometricky určitá rezná hrana, t.j. tradičné a inovačné technológie obrábania) a pri abrazívnych spôsoboch úberu odrezávanej vrstvy (tradičné a inovačné technológie opracovania viazaným a voľným brusivom, kde povrch vzniká mikrorezaním, mikrorytím a mikrozahladzovaním). V teórii rezania sa v priebehu uplynulých rokov vyčlenili štyri základné oblasti, ktoré súvisia s obrobeným povrchom:

- Vznik a stav obrobeného povrchu
- Popisné veličiny pre drsnosť obrobeného povrchu

- Vplyv technológie na drsnosť obrobenej povrchu
- Integrita obrobenej povrchu a jeho užívateľské vlastnosti.

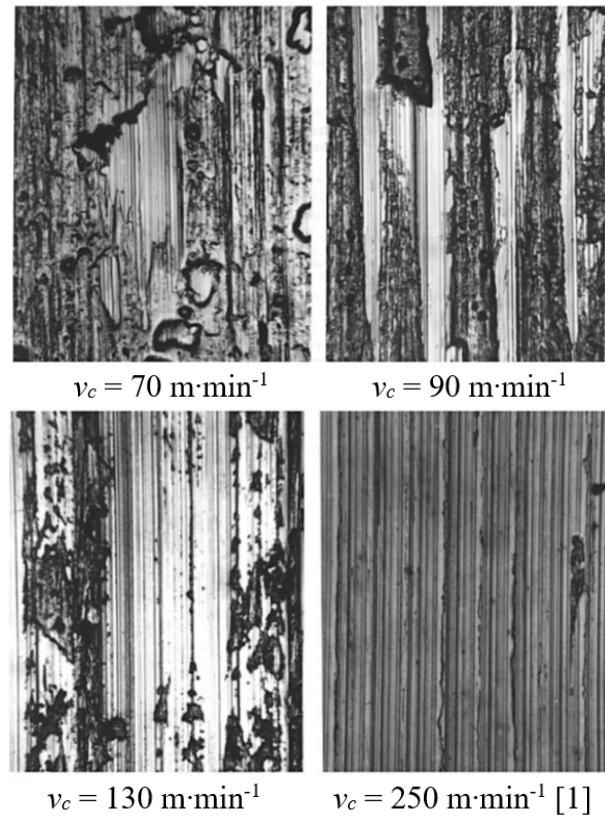
Tieto štyri oblasti sú ťažiskom súčasných poznatkov o obrobenej povrchu. [2]

Pri procese obrábania zanecháva každá technologická operácia na obrobenej povrchu mikronerovnosti, ktoré majú z hľadiska jeho budúcej funkcie podstatný význam. Charakter nerovností závisí na mnohých vplyvoch procesu obrábania: geometria nástroja a kinematika rezného procesu, rezné podmienky, obrábaný materiál, procesná kvapalina, kmitanie sústavy stroj – nástroj – obrobok, opotrebenie nástroja atď.[1, 4]

Obrobený povrch v mikroskopickom zmysle je určený veličinami mikrogeometrie a mikrorozmerov, napríklad drsnosť povrchu. V odbornej literatúre je možné sa stretnúť s pojmami teoretická a skutočná drsnosť. Teoretická drsnosť odpovedá geometrickým a kinematickým vzťahom nástroja a obrobku. Táto drsnosť je určená stopou po špičke rezného nástroja pohybujúceho sa po danej trajektórii. Zo známych geometrických a kinematických pomerov je možné teoretickú drsnosť vypočítať. Vypočítaná teoretická drsnosť môže ale slúžiť len pre základný náhľad na tvorbu povrchu, pretože sa okrem spomenutých geometrických a kinematických vplyvov uplatňujú ešte ďalšie vplyvy a nameraná skutočná hodnota drsnosti a tvar nerovností sa môže značne líšiť.[1, 3]

Príčiny zmeny tvaru profilu a zvýšenia skutočnej drsnosti obrobenej povrchu oproti vypočítaným teoretickým hodnotám drsnosti sú dané ďalšími materiálými a technologickými vplyvmi. Z pohľadu materiálých vplyvov je treba vychádzať z toho, že podstatou rezného procesu je plastická deformácia. Do technologických vplyvov je možné zahrnúť kmitanie sústavy stroj – nástroj – obrobok, trenie chrpta nástroja po obrobenej ploche, nerovnosti rezných hrán nástroja a jeho zmeny v dôsledku opotrebenia, rezné prostredie atď. Na zhoršenie skutočnej drsnosti povrchu sa najviac podieľajú materiálvé vplyvy. Príčinou rozdielnosti teoretickej a skutočnej drsnosti je deformačný proces prebiehajúci pred reznou hranou nástroja, ktorý je najviac ovplyvňovaný vlastnosťami obrábaného

materiálu a reznými podmienkami. U týchto materiálov sa pri nízkych rezných rýchlostiach vyskytuje z hľadiska hodnotenia obrobenej povrchu (lomovej plochy) tvárny lom. Pri zvyšovaní reznej rýchlosti lom štiepny, pri ďalšom zvýšení sa pri určitej rýchlosti začnú tvoriť na obrobenej povrchu stopy po nerovnosti rezných hrán nástroja. Pri najvyšších rýchlostiach je celá obrobená plocha lesklého vzhľadu so stopami po nerovnostiach rezných hrán nástroja.



Obr.1: Vplyv reznej rýchlosti na zmenu mikrogeometrie obrobenej povrchu [3]

Popisné veličiny pre drsnosť obrobenej povrchu

Pre geometrickú špecifikáciu výrobkov (GPS) sa používa STN EN ISO 4287: 1997 Charakter povrchu: Profilová metóda – Termíny, definície a parametre charakteru povrchu.

Obrobený povrch je najčastejšie kvantifikovaný veličinami drsnosti povrchu. Najviac je rozšírená veličina R_a [μm], ktorou sú odlišené technologické možnosti obrábania, dosiahnuteľné drsnosti povrchu, drsnosť povrchu pri jednotlivých tvaroch a typických rozmeroch obrobkov a pod.

Existuje viac dôvodov nepovažovať R_a za smernú veličinu, pretože táto je vyjadrená systémom M (stredná čiara) a použitie strednej

čiaru nie je zdôvodnené žiadnym technologickým ukazovateľom.

Rozvoj meracej techniky a počítačové spracovanie záznamu profilu obrobeného povrchu umožňuje v súčasnosti využívať súbor ďalších veličín, ktoré sú súčasťou STN EN ISO 4287. Veličiny uvedené v tabuľke 1 sú považované na štandardné a nimi je zabezpečený komplexný popis povrchu.

Tab.1: Parametre drsnosti povrchu podľa normy STN EN ISO 4287

Parametre drsnosti povrchu pre nerovnosti profilu v smere výšky	y_p	výška výstupku profilu
	y_v	hĺbka priehlbiny profilu
	$y_p + y_v$	výška nerovnosti profilu
	R_p	výška najväčšieho výstupku profilu
	R_m	hĺbka najväčšej priehlbiny profilu
	$R_y = R_p + R_m$	najväčšia výška profilu
	R_z	výška nerovnosti z desiatich bodov
	R_q	stredná výška nerovnosti profilu
	R	priemerná hodnota parametra drsnosti povrchu
	R_a	stredná aritmetická odchýlka profilu
	R_q	stredná kvadratická odchýlka profilu
Parametre drsnosti povrchu charakterizujúce nerovnosť profilu v pozdĺžnom smere	λ_a	stredná vlnová dĺžka profilu
	λ_q	stredná kvadratická vlnová dĺžka profilu
	L_o	dĺžka rozvinutého profilu
	l_r	relatívna dĺžka profilu
	S_m	stredný rozstup nerovnosti profilu
	S	stredný rozstup miestnych výstupkov profilu
	D	hustota výstupkov profilu
Parametre drsnosti povrchu charakterizujúce tvar nerovnosti profilu	S_k	koeficient asymetrie profilu
	Δa	stredný aritmetický sklon profilu
	Δq	stredný kvadratický sklon profilu
	t_p	nosný podiel profilu
	$f(y)$	rozdelenie hustoty odchýlok profilu

Izometrické, resp. stereometrické zobrazenie a modelovanie povrchu po obrábaní je v súčasnosti jednou z oblastí vednej disciplíny Inžinierstvo

povrchu, ktorého priekopníkom je Skupina S (Surface) pri CIRP (Medzinárodná organizácia pre bádanie v strojárkej výrobe).

V 70-tich rokoch je koncipovaná myšlienka topografie povrchu ako trojrozmerného zobrazenia určitej časti obálky povrchovej vrstvy a jeho reprezentácia prostredníctvom popisných veličín a prierezov. Pre topografiu povrchov nie sú jednotné označenia

Hlavné otázky súvisiace s topografickým zobrazením obrobeného povrchu predstavujú štyri oblasti:

- Aké zobrazovacie metódy je vhodné použiť pre topografiu povrchu,
- Aké metrologické postupy majú byť použité,
- Akými metódami je možné zaznamenať povrch počas jeho vzniku,
- Akými veličinami má byť popísaná topografia povrchu. [2]

Vplyv technológie na drsnosť obrobeného povrchu

Cieľom realizovaného výskumu na pracovisku CEDITEK (Centrum pre testovanie kvality a diagnostiky materiálov) na Fakulte špeciálnej techniky Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne bolo zistiť vplyv technológie obrábania na drsnosť obrobeného povrchu.

Podmienky experimentu:

Ako materiál bola použitá hlavňová oceľ OCHN3MFA podľa normy GOST, ktorej zloženie je v Tabuľke 2. Z tohto materiálu sa vyrábajú hlavne tanku T72 s kalibrom 120 mm v dĺžke 6 m.

Tab. 2: Chemické zloženie obrábanej ocele OCHN3MFA

Chemické zloženie	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V	P	S
hm [%]	0,403	0,3	0,32	1,19	3,275	0,523	0,1363	0,01	0,01

Z tejto ocele boli vyrobené štyri tyče priemeru 60 mm a dĺžke 900 mm, viď Obr. 2.



Obr. 2: Ukážka spôsobu upnutia skúšobnej tyče vyrobenej z hlavňovej ocele s označením OCHN3MFA podľa normy GOST

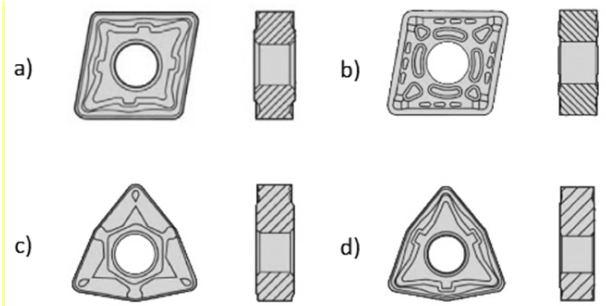
Obrábanie bolo realizované na sústruhu SU 50A, vid' Obr. 3, ktorý je súčasťou strojového parku Ústavu strojírenské technologie FSI VUT v Brne a je určený pre presné sústruženie v kusovej i sériovej výrobe.



Obr. 3: Komplexný pohľad na sústruh SU 50A
Rezné nástroje boli od spoločnosti SECO Tools CZ s.r.o. Celkovo bolo testovaných 8 typov karbidových vymeniteľných rezných platničiek (VRP) s geometriou C a W, obrázok 4, a rôznych utváračov triesok. V tabuľke 3 je prehľad označenia rezných nástrojov s VRP.

Tab. 3: Označenie testovaných rezných nástrojov podľa ISO

Označenie VRP	Geometria VRP	Triedda rezného materiálu
A	CNMG120408-M5	TP0501
B	CNMG120412-M5	TP0501
C	CNMG120408-M6	TP0501
D	CNMG120408-M5	TP1501
E	WNMG080408-M5	TP0501
F	WNMG080408-M3	TP0501
G	WNMG080212-M3	TP0501
H	WNMG080408-M5	TP1501



Obr. 4: Použité utvárače triesok pre VRP typu C a W: a) utvárač M5, b) utvárač M6, c) utvárač M3, d) utvárač M5

Pre všetky VRP boli nastavené rovnaké rezné podmienky a bolo vykonané celkom 12 prejazdov pre každú testovanú VRP. Aby bolo možné štatistické porovnania nameraných, boli vždy pre jeden nastavený posuv vykonané tri prejazdy materiálom. Keďže sa v priebehu sústruženia zmenšoval priemer obrobku, bolo nutné sa zmenšujúcim sa priemerom adekvátne zvyšovať otáčky vretena, aby sa dosiahla konštantná rezná rýchlosť $v_c = 180 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ a štyri rôzne posuvy $f = 0,22, 0,2, 0,34$ a $0,41 \text{ mm}$.

Pri obrábaní bola použitá vodou miešateľná rezná kvapalina s obchodným označením Bonderite L-MR 71-2.

Na meranie parametrov drsnosti obrobeného povrchu bol použitý kontaktný profilomer drsnosti typu TR 100 Surface Roughness Tester, vid' obrázok 5.

Výsledky experimentu

Obrobená časť tyče sa merala vždy na troch miestach a potom sa vypočítal aritmetický priemer sledovaných parametrov R_a a R_z , ako je možné vidieť v tabuľke 4.



Obr. 5: Profilmer TR100 Surface Roughness Tester

Tab. 4: Namerané hodnoty parametrov drsnosti povrchu Ra a Rz pre všetky geometrie VRP SK

		Geometria testovaných VRP							
		A	B	C	D	E	F	G	H
$f=0.22$	Ra	1.50	1.22	1.74	1.79	1.51	3.31	1.65	1.50
	[mm] Rz	7.54	6.74	8.57	9.36	7.31	8.80	9.46	7.7
$f=0.25$	Ra	1.94	1.77	2.34	2.19	1.99	2.00	1.80	2.53
	[mm] Rz	9.43	8.89	10.34	10.27	9.39	10.24	9.11	8.12
$f=0.34$	Ra	2.86	2.35	3.11	3.41	2.96	3.4	2.76	2.84
	[mm] Rz	10.93	9.80	12.51	13.28	11.41	12.92	11.31	11.66
$f=0.41$	Ra	3.61	2.87	3.95	4.24	3.79	3.79	3.40	3.64
	[mm] Rz	13.43	11.60	14.9	15.33	13.70	14.22	14.18	13.42

Interpretácia dosiahnutých výsledkov realizovaného experimentu

Pre pozdĺžne sústruženie tyče z hlavňovej ocele OCHN3MFA boli použité nástroje s rôznymi VRP zo spekaného karbidu s rôznymi

geometriami a lámačmi triesok– celkovo 8 druhov. Rezné podmienky pre všetky nástroje s VRP boli rovnaké.

Proces obrábania bol najstabilnejší pri posuve na otáčku $f = 0,34$ mm pre väčšinu testovaných geometrií rezných platničiek.

Najlepšia kvalita opracovaného povrchu bola dosiahnutá nástrojom s VRP označenou B pre všetky nastavené posuvy na otáčku.

Najhoršia kvalita opracovaného povrchu bola dosiahnutá nástrojom s VRP označenou D.

ZÁVER

V danom príspevku sme sa venovali popisným veličinám pre drsnosť obrobeného povrchu a vplyvu technológie sústruženia na drsnosť obrobeného povrchu špeciálneho materiálu OCHN3MFA podľa GOST, ktorý sa využíva pri výrobe hlavni v špeciálnej technike.

V ďalšej študijnej podpore sa zameriame na iné hlavné veličiny určujúce integritu obrobeného povrchu a jeho užívateľské vlastnosti.

V príspevku boli využité niektoré výsledky meraní absolventa doktorského štúdia na Fakulte špeciálnej techniky Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne Ing. Romana Kusendu, PhD.

Použité zdroje

- [1] BÁTORA, B. - VASILKO, K. (2000) *Obrobené povrchy: Technologická dedičnosť, funkčnosť*. 1. vyd. Trenčín: Trenčianska univerzita, 2000. ISBN 80-88914-19-1.
- [2] BEŇO, J. (1999) *Teória rezania kovov*. vyd. Košice: Strojnícka fakulta TU v Košiciach, Vienala, 1999. ISBN 80-7099-429-0
- [3] BUMBÁLEK, B. - ODVODY, V. - OŠŤADAL, B. (1989) *Drsnost povrchu*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1989.
- [4] MÁDL, J. (2003) *Jakost obráběných povrchů*. 1. vyd. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, ÚTŘV, 2003. ISBN 80-7044-539-4

Kontaktní adresa

Dr.h.c. prof. Ing. Rozmarina Dubovská, DrSc.
doc. Ing. Jozef Majerík, PhD., EUR ING

rozmarina.dubovska@gmail.com
jozef.majerik@tnuni.sk

DIFFERENT LITERARY CONCEPTS OF PORTRAYING THE CZECH REPUBLIC IN THE NOVELS OF BERNHARD SETZWEIN

Narrative space in the novels *Die grüne Jungfer* and *Ein seltsames Land*

ROZDÍLNÉ LITERÁRNÍ KONCEPTY ZTVÁRNĚNÍ ČESKA V ROMÁNECH BERNHARDA SETZWEINA

Vyprávěný prostor v románech Die grüne Jungfer a Ein seltsames Land

Jindra Dubová

Univerzita Hradec Králové
University of Hradec Králové

Abstrakt: Příspěvek se zaměřuje na ztvárnění vyprávěného prostoru v románech *Die grüne Jungfer* a *Ein seltsames Land* bavorského spisovatele Bernharda Setzweina. Pozornost bude věnována především rozlišnému literárnímu konceptu Česka a budou prezentovány literární postupy, které k jejich modulaci spisovatel využívá. Poukážeme na rozdílné intence takto vzniklých fikcionálních prostorů.

Abstract: The article focuses on portraying narrative space in the novels *Die grüne Jungfer* and *Ein seltsames Land* of a Bavarian writer Bernhard Setzwein. Attention will be paid to various literary concepts of the Czech Republic and the literary techniques the author uses in order to modulate these concepts, will be presented. We will point out different intentions of the fictional spaces thus created.

Klíčová slova: Bernhard Setzwein, vyprávěný prostor, *Die grüne Jungfer*, *Ein seltsames Land*.

Keywords: Bernhard Setzwein, narrative space, *Die grüne Jungfer* and *Ein seltsames Land*.

INTRODUCTION

The article aims to present the different concepts and functions of narrative space in the novels *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003) and *Ein seltsames Land* (Setzwein, 2007a) by the Bavarian author Bernhard Setzwein. The main focus will be on the literary modelling of the Czech Republic as a narrative world (on the notion of “narrative world” cf. Dennerlein, 2009, p.241) with an emphasis on narrative space. The above-mentioned novels are part of the trilogy *Aus der Mitte der Böhmisches Masse*, and it is here that the very different construction and intentions of the narrative space of the Czech Republic are manifested. The paper will show, among other things, what semantic functions the individual places within the space have or how real places were restructured in order to fit the narrative space.

1 BERNHARD SETZWEIN

Bernhard Setzwein was born in Munich in 1960. He completed his education in German and

Folklore studies. Nowadays he lives in Waldmünchen (Bavaria) on the Czech-Bavarian border. He is a freelance writer and a long-time contributor to Bavarian radio. He has received numerous important awards for his literary work. Initially it was Munich, which became the inspiration for his work, its history and genius loci. Let me mention for example the novels *Wurzelwerk* (Setzwein, 1984) and *Hinrweltlers Rückkehr* (Setzwein, 1987). However, the area of his literary interest has steadily expanded over time and now encompasses virtually all of Central Europe. He finds motifs and topics for his work both in his immediate surroundings as well as in abroad, especially in the Czech Republic.

Setzwein is not only a novelist, but also a journalist and a significant playwright. It is also in his dramas that he first focuses his attention on the metropolis upon Isar and its history, e.g. in his drama *Watten, Wagner, Wichs* (Setzwein, 1998). Dramas with the theme of regional history, such as *LOLA MONTEZ - die falsche Spanierin* (premier June 29, 2018, Vilseck, Germany) follow. His latest drama *HRABAL und der Mann am Fenster* (premier June 6, 2015, Regensburg,

Germany) is so far the only theatre play which relates to the Czech setting. Here, the author pays homage to the work of the Czech writer Bohumil Hrabal in a new fresh way, but at the same time puts the theme of an informer and his victim in the forefront of the play.

Setzwein states that his interest in the Czech Republic was kindled by reading books by Czech authors (Dubová, 2019, p.3). His move to Waldmünchen on the Bavarian-Czech border in 1991 is the main reason why he began to deal with Czech themes in his works. Subsequently, more and more Czech motifs penetrate his texts (*OberländerEckeDaiser* (Setzwein, 1993)). At present the author is working concurrently on themes from both Germany and Czech, with an overall overlap into Central European territory. His most recent Czech-themed novel is called *Der böhmische Samurai* (Setzwein, 2017). It tells a gripping story of the Coudenhove-Kalergi family in the first half of the 20th century, largely set in Poběžovice near Domažlice.

Setzwein's novel *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003) was published in 2003 and translated into Czech as the only one so far under the title *Zelená panna* (Setzwein, 2007b). It is part of the trilogy *Aus der Mitte der Böhmischen Masse*, which includes the aforementioned novel, as well as the novels *Ein selstames Land* (Setzwein, 2007a) and *Der neue Ton* (Setzwein, 2012). The theme of the novel *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003) tries to depict the history of a fictional Czech border village and practically Central European history of the 20th century, as well as changes in the Czech society in the period after the Velvet Revolution. It is a literary montage that is conceived in different time periods. The narrative time plays out between June 2, 1865 and June 14, 1991. The main story line relates to one day and that is June 14, 1991. The main character is Vančura, a former communist dissident, who through his actions tries to complicate the sale of a local chateau to a German businessman who intends to set up a chicken farm there. Within Vančura's narrative, the second time period of the novel takes place, which gives an overview of the main topics from Central European history of the 20th century. This includes events related to World War II, the expulsion of the Sudeten Germans, and an emphasis on life in communist Czechoslovakia which is especially apparent

from the description of lives of a former dissident Vančura and an informer called Lovec (Hunter) who follows him and who collaborates with the Secret Police (StB).

The main character of the sequel *Ein seltsames Land* (Setzwein, 2007a) is Lober, a traveling vacuum cleaner salesman. Intuitively, he decides to head east, abandoning his established way of life and venturing into the unknown.

The two novels come together in the final part of the trilogy *Der neue Ton* (Setzwein, 2012), which is set in present time (seen from the novel's perspective). The characters from both novels are intertwined here, and their life stories are followed here.

2 VILLAGE AS A MICROCOSM OF CZECH/ CENTRAL EUROPEAN HISTORY

When considering the novel *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003), Šťavíková speaks of two spatial concepts, drawing on the spatial theory of Yuri M. Lotman (Šťavíková, 2006, pp.62-63). The inner world, the central part of the novel's plot, is represented by a fictive Czech village in the Czech-German border region called Hlavanice. The second spatial concept, according to Šťavíková, is formed by the surroundings of the village, which means the outer space that includes all the outside stimuli which are partly the driving force of the inner world, such as the arrival of the Bavarian businessman Multerer (Šťavíková, 2006, pp.62-63).

In terms of narrative space, Hlavanice occupies a central role in the novel. In terms of symbolic significance, its position shifts from the imaginary centre to the periphery and then back to the centre. This is related to the historical development of the area, which is captured in the novel through timelines. The village, which is located close to the centre of Europe (Setzwein, 2003, pp.249-264), finds itself on its edge due to the Iron Curtain and returns to its centre after the Velvet Revolution. This transferred symbolism forms oppositional spatial pairs in the text: open - closed, edge - centre.

Hlavanice is divided into several other sub-territories, spatial frames (Hrabal, 2012), which have their own semantic functions. In particular, let us draw attention to the pub and also its name,

which appears in the very title of the novel. It is a takeover of the restaurant's name from Vladislav Vančura's novel *The Whimsical Summer* (Vančura, 2004). In *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003) we find many other intertextual references, which support the portrayal of the Czech cultural and historical setting. In the mentioned restaurant, conversations between Vančura and the local innkeeper take place, which partly include the history of the whole area which the author is dealing with. Narrative time and space are closely linked in this novel. This is already declared in the opening passage of the novel: “*The place we are in is far from being just a place. It is also a place that existed without us, do you understand, madam? And which will exist when we are no longer here. If one listens and looks carefully, then such a place will open its window. And a light breeze touches us...*” (Setzwein, 2003, p.7). The author states the main idea of the whole trilogy here. In one place (specifically in Hlavanice) in different time periods, stories of people take place that influence our present space. This corresponds with the aforementioned form of the novel, which is written as a literary montage composed of different time periods set in the same place.

The tavern as a place of action indirectly links to the space of the chateau, which in the earliest timeline belonged to the family of a German nobleman who had his property confiscated by the Nazis. After the war, the chateau was returned to him, but subsequently confiscated by the communists. In the main timeline, which takes place on 14 June 1991, a Bavarian businessman wants to buy the same chateau with the help of a straw man. He wants to set up a poultry farm there. In context of the story of this particular place, Setzwein presents moments from Czech and Czech-German history.

Another place that carries a semantic function in the novel is the Peony River. The fishermen catch a catfish here that has tyrannised them for over 40 years (Setzwein, 2003, p.25), and which in the novel is a symbol that represents communist dictatorship. At the same time, the final scene takes place here and the whole village meets, former supporters of the communist regime as well as its opponents. At the end, a cleansing process takes place in the form of a storm during which the chateau starts burning.

As we have shown with specific examples, the author assigns semantic functions to individual places within the structure of the novel's space and uses them to represent individual time periods that contain references to both historical events and contemporary events (see the main temporal plane of the novel June 6, 1991). The stories taking place within the individual spaces are interconnected and the reader interprets them against the background of time-space continuum of 'great historical events' which are not depicted. In this way, a fictive model of history of a 20th century village in the Czech-Bavarian border region is pieced together. The fact that the central place of the story, Hlavanice, bears a fictive name implies a partial generalization, that the history that took place here could have taken place practically anywhere in the Czech-German border region in the 19th and 20th century.

3 EIN SELSTAMES LAND - TWO DIFFERENT CONCEPTS OF NARRATIVE SPACE.

The narrative space in the novel *Ein seltsames Land* (Setzwein, 2007a) can be divided into two basic spaces: the Bavarian and the Czech, more precisely the Eastern space.

An important dividing factor, and not only geographically, is the Bavarian-Czech border, which symbolizes a change in the destiny of an individual. In the first part of the novel there is, with a few exceptions, a geographical agreement between the narrative and the real space, which is apparent from the use of specific names of towns and villages in the text. The first part of the novel is set in Bavaria, specifically in the Bavarian Forest. The precise geographical details at the beginning of the novel, which are mentioned in the context of a business trip of a vacuum cleaner peddler Lober, have several functions in the text. They allow the main character to compare the same landscapes from both historical and contemporary perspectives. Lober is listening to a recording of a work by Šumava writer Adalbert Stifter, which describes the landscape Lober is currently driving through. The main character is surprised that the description of the landscape from the 12th century is almost identical to the landscape of today (Setzwein, 2007a, p.11). This is all the more contrasting with the critically tuned side episodes in which the narrator ironically

describes the socio-economic phenomena of contemporary Bavaria (seen from the novel's perspective) (Setzwein, 2007a, pp.16, 18, 35). We can conclude that in the first part of the novel the real living space corresponds with the narrative space. Despite that, Setzwein changes the actual names of some real cultural events described in the novel and relates them to fictive places (Setzwein, 2007a, p.133), which, however, clearly belong to the Bavarian space in the novel and thus make complete the character of this narrative world.

In the second part of the novel, Setzwein changes the way the narrative space is portrayed. Geographical indeterminacy appears. This is supported by the fact that the space discussed here covers a large territory, namely the Czech Republic and, in general, 'the East' (seen from the Bavarian perspective). There are few references in the novel to the fact that the story takes place in the Czech Republic. The semantic meaning of this space is generally related to a superordinate space - 'the East'. Although the second half of the novel is introduced with a sentence that explicitly indicates that the following story will take place in the Czech Republic: "*Now he has crossed with her (meaning Bacherin, the novel's main female character - author's note) the Czech country.*" (Setzwein, 2007a, p.145), the first part ends as follows: "*Then Lober set off. Into the great wide open.*" (Setzwein, 2007a, p.143). The statement "Into the great wide open" is used in German original in English as well and it implies the generalization of space, which, based on its indeterminacy, poses new questions and challenges. It also offers an intertextual connection with the song of the same name by Tom Petty and The Heartbreakers.

Places in the Czech Republic are not named by their geographical names within the narrative space, their description is expressed by various attributes, e.g. "*In the past it was a town with an ossuary...*" (Setzwein, 2007a, p.202). Based on the clues, the readers (especially Czech ones) can identify specific places of real space, such as Kutná Hora or Horní Planá. General anonymity of these places indicates the unimportance of specifying the territory in this part of the novel. However, the narrative space is understandable for the reader even without this knowledge, as it is primarily about the overall impression the

narrative space gives. Even other spatial frameworks, such as the pub, the town, the house of one of the characters, are not specified geographically within the narrative space; they are part of the journey of the main character, and they are linked to semantic functions that help co-create Lober's internal transformation. It is not only through this literary process that Setzwein achieves the illusion of portraying Czech, in broader sense of the word, Eastern space in the novel, which, however, is partly rooted in the real world. He chooses such moments from the real world that in themselves co-create an unusual, almost surreal nature of the narrative world. Let's take for example Bohuš, the character that was inspired by the photographer Miroslav Tichý. His strange way of life became a model for the portrayal of this character (Dubová, 2014, p.189). The depiction of the narrative world in the second part of the novel is characterised by unusual, absurd images, stories and also mysterious experiences of the main character. Lober, for example, experiences dreamlike fantasies in which he meets Adalbert Stifter (his name, however, is not explicitly mentioned in the novel).

We can hypothesize that at the very end of the novel the plot takes place in Ukraine. Although we do not find any references to crossing any other borders in the text, a culturally different space is described, the description of the landscape changes, and there is a reference to Ukrainian currency (Dubová, 2014, p.172). Based on the lack of geographical denomination throughout the second part, this transition is not disturbing. Thus, all these mentioned aspects let the Czech/Eastern space stand out as poetic and surreal. The function of the space (Dennerlein, 2009, p.50) with its particularities mentioned here is that the narrative space thus modulated contributes to the inner transformation of the main character, which is conditioned by his journey to the East. The environment of the second half of the novel thus co-creates the character of Lober. The theme of the novel (its content basis) is person's liberation from the bonds of everyday routine and his or her transformation from a provincial kind of person to a European. This change happens on a journey through European cultures that leads the main character to recognition and awareness of contemporary life phenomena associated with the

Western way of life (portrayed primarily in the first part of the novel) and points to the vanishing aspects of our existence that co-create the content of the second part.

CONCLUSION

As early as in the very titles of the first two parts of the trilogy, *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003) and *Ein seltsames Land* (2007a), it is apparent that narrative space plays a very important role in these novels. “Zur grünen Jungfer” is the name of the restaurant in which the conversations between the main character and the local innkeeper take place, the content of which forms the basis for the novel's subsequent plots. The title *Ein seltsames Land* (Setzwein, 2007a) refers to the second part of this novel, in which the inner transformation of the main character unfolds.

In *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003), the plot takes place within a single village, which is divided into other spatial-semantic frames. In *Ein seltsames Land* (Setzwein, 2007a) Setzwein works with two different concepts of narrative space, which he applies to Bavaria and the Czech Republic, with an overlap into Eastern European space. The modulation of the Czech Republic in the second part of the trilogy is characterised by the fact that it has no geographical denominations; geographical space is described by means of symbols and attributes. It seems to be in contrast to the first part of the novel and has a mysterious and poetic effect. The author creates a world for his character that provides them with enough stimuli for inner transformation, where a journey plays an important role.

Borders, as an important element of literary topography (Lamping, 2001), have different functions in the novels mentioned here. In the novel *Die grüne Jungfer* (Setzwein, 2003), the writer does not foreground the Bavarian-Czech

border. Its presence close to the centre of the action allows for the perception of a new space, Bavaria, which, however, is not paid much attention to in the depiction of the narrative world. It is a specific part of the outside world that allows the plot to incorporate content from the coexistence of Czechs and Germans, both in historical and contemporary contexts. The border as a structure of the narrative space (Dennerlein, 2009, p.46) does not separate two spaces of equal meaning (Czech and Bavarian), but plays an important role here as a partition between the inner space (Hlavanice) and the outer world, from which the incoming stimuli have a major influence on the course of life in the inner world.

Crossing the Czech-Bavarian border in the novel *Ein seltsames Land* (Setzwein, 2007a) plays an important role in several standpoints. The style of depicting the narrative space changes; it shifts from describing specific Bavarian territory to a geographical indeterminacy. The significance of crossing the Bavarian-Czech border for the main character corresponds to the anthropological perception of a border, where crossing the border is described as an act that can bring about changes in an individual's life (Lamping, 2001, p.12).

The common denominator of the whole trilogy is the space of Central Europe, expressed specifically by the geographical term Bohemian Massif. This is the predetermined space in which history and the stories of literary figures intertwine at different time periods in the trilogy. We have seen in the first two volumes of the trilogy how the writer approaches the narrative space not only in terms of physical space but also in terms of time, by cutting across different timelines. He touches on many semantic levels, which in part function as isolated stories, but also contribute to an overall grasp of this space from multiple perspectives.

Použitá zdroje

- DENNERLEIN, K. (2009) *Narratologie des Raumes* [online]. Disertace. [cit.10-07-2021]. Dostupné z: https://www.germanistik.uni-wuerzburg.de/fileadmin/05010200/user_upload/Mitarbeiter/Dennerlein/NarrdesRaumesDennerlein.pdf
- DUBOVÁ, J. (2019) Bernhard Setzwein: Na počátku mého zájmu o Českou republiku stála literatura. *Literární noviny*. 1/2019, s.3.
- DUBOVÁ, J. (2014) *Bernhard Setzwein und der tschechische Aspekt in seinem Schaffen*. Olomouc, 2014.. Univerzita Palackého. Disertační práce.
- HRABAL, J. (2012) Perspektivizace narativního prostoru. Slovo a smysl. Časopis pro mezioborová bohemistická studia [online]. Praha: Ústav české literatury a literární vědy Filozofické fakulty Univerzity Karlovy. 2012, 18/92012. [cit. 9.6.2021]. ISSN 1214-7615.
- LAMPING, D. (2001) *Über Grenzen: eine literarische Topographie*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, 2001. ISBN 3-525-20816-2.
- SETZWEIN, B. (2017) *Der böhmische Samurai*. Innsbruck: Haymon Verlag. ISBN 978-3-7099-7286-1.
- SETZWEIN, B. (2003) *Die grüne Jungfer*. Innsbruck: Haymon Verlag, 2003. ISBN 978-3-85218-426-5.
- SETZWEIN, B. (2012) *Der neue Ton*. Viechtach: lichtung verlag, 2012. ISBN 978-3-929517-50-7.
- SETZWEIN, B. (2007a) *Ein seltsames Land*. Viechtach: lichtung verlag, 2007. ISBN 978-3-941306-27-1.
- SETZWEIN, B. (1987) *Hirnweltlers Rückkehr*. München: Peter Kirschheim Verlag, 1987. ISBN 9783874100229.

- SETZWEIN, B. (1993) *OberländerEckeDaiser. Gedicht*. München: A 1 Verlag, 1993. ISBN 10: 3927743119.
- SETZWEIN, B. (1984) *Wurzelwerk*. München: Friedl Brehm Verlag, 1984. ISBN 9783921763865.
- SETZWEIN, B. (2007b) *Zelená panna (román ze středu Evropy)*. Brno: Barrister&Principal, 2007b. ISBN 978-80-7364-040-8.
- ŠŤAVÍKOVÁ, V. (2006) *Der Roman von der Mitte Europas "Die grüne Jungfer" des Bernhard Setzwein*. Praha, 2006. Univerzita Karlova.
- VANČURA, V. (2004) *Rozmarné léto*. 17. vydání. Praha: MAŤA, 2004. ISBN: 807287084X.

Kontaktní adresa

Mgr. Jindra Dubová, Ph.D. e-mail: jindra.dubova@uhk.cz

Vážení autoři, současní i budoucí,

s návratem časopisu do seznamu recenzovaných periodik a zařazení do databáze ERIH+ ještě důsledněji vyžadujeme dodržování formálních náležitostí. Povinné jsou abstrakty a klíčová slova v češtině a v angličtině, u anglicky psaných článků jsou potom povinné abstrakty a klíčová slova v angličtině a češtině. V případě jiných cizích jazyků jsou povinné abstrakty a klíčová slova v jazyce článku, angličtině a češtině. **Rozsah abstraktu je omezen na 350 znaků a rozsah klíčových slov na 70 znaků** - viz šablona pro psaní příspěvků.

Redakční rada v každém vydání zamítá nebo vrací k přepracování přes 50 % článků ještě před recenzním řízením z formálních důvodů, protože články nespĺňují požadovaná kritéria a některé články jsou vráceny i opakovaně. Stále přetrvávají problémy s kvalitou obrázků a grafů, opakovaně se objevuje psaní citací až za interpunkční tečkou, takže citace stojí samostatně za větou. Stále upozorňujeme, že **citace je součástí textu** a tečka patří až za citací, (např. ...výzkumⁿ [7]). Články s chybnou interpunkcí u citací budou autorům vráceny k přepracování z formálních důvodů. Vydavatelství a vědecká redakční rada časopisu pracuje i nadále bez nároku na honorář, striktně proto budeme u Vašich příspěvků vyžadovat **splnění veškerých formálních náležitostí**. Není v našich silách zásadním způsobem opravovat texty, citace, vzorce, překreslovat obrázky, atd. Pro projednání článku redakční radou platí následující opatření:

- Každý příspěvek, který nebude splňovat veškeré formální náležitosti (uvedené dále) bude zamítnut ještě před recenzním řízením.**
- Opravený příspěvek, zasláný autorem opětovně po zamítnutí, bude automaticky odložen pro posouzení k následujícímu vydání.**
- Nebudou publikovány články s textovým rozsahem menším než 2 strany. Doporučený rozsah příspěvků je 4-8 stran (rozsah ale není striktně omezen).**

V případě požadavku publikování rozsáhlých statí je potřebné toto předem konzultovat s redakcí.

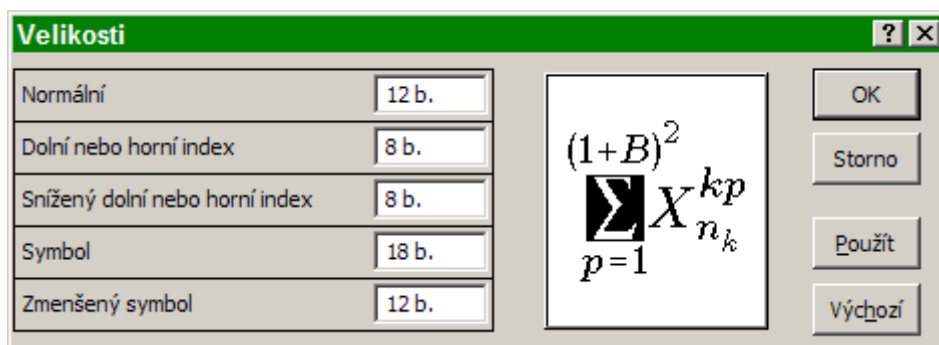
Pro možnost publikování článku musejí být vždy splněny tři zásadní podmínky:

- 1) kladné hodnocení nejméně dvěma recenzenty,**
- 2) dodržení potřebné formální úpravy (týká se i obrázků, fotografií, tabulek, grafů a rovnic)**
- 3) dodání kompletních podkladů pro publikování článku (originály obrázků, zdrojová data...)**

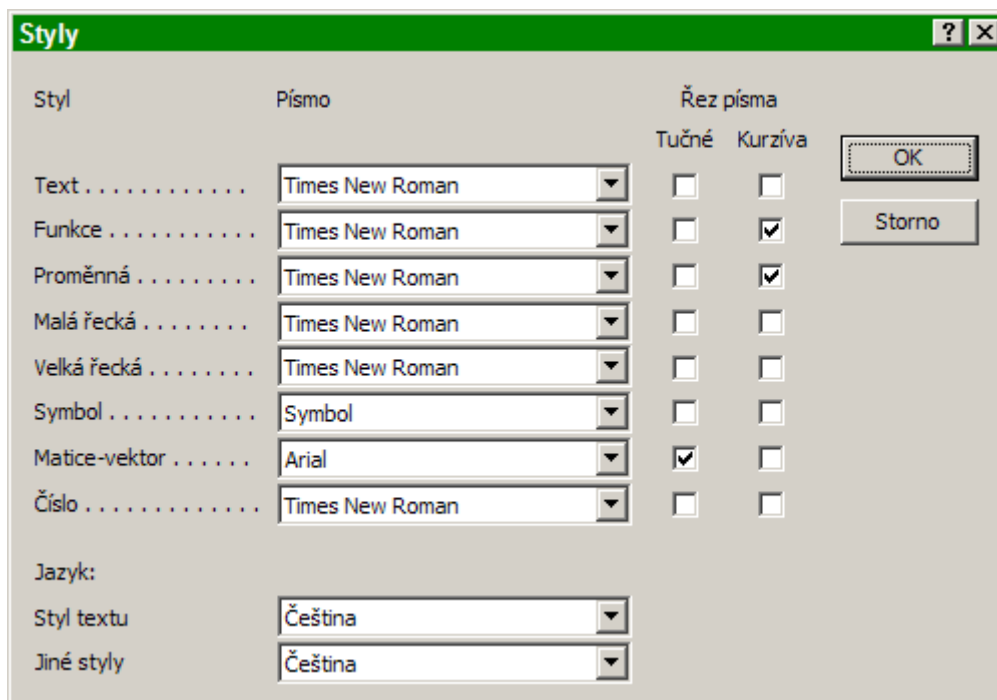
Stránka má okraje 2 cm, vlastní text článku se píše do sloupců šířky 8 cm s dělicí čarou mezi nimi. Celý článek (včetně nadpisů, popisků obrázků a tabulek) se píše bez odsazování prvního řádku odstavce, výhradně stylem **Normální, Times New Roman, 12**. **Šablona při správném psaní zachovává původní světle žlutý podklad!** Při nesprávném postupu při psaní, vkládání textu či objektů nepovoleným způsobem žlutý podklad zmizí. Pokud do šablony kopírujete již hotové texty, potom výhradně postupem **Úpravy → Vložit jinak → Neformátovaný text**. Šablona při tomto postupu zachovává výchozí světležlutý podklad pod textem! Je to současně kontrola, že je dodržen jeden z formálních požadavků. **Používání hypertextových odkazů (včetně e-mailových adres), poznámek pod čarou, indexovaných citací, automatického číslování, používání lomítka "/" místo závorek je nepřipustné.** Uvozovky se zásadně používají ve formátu 99...66 („text“). Důrazně doporučujeme vypnout ve Wordu automatické opravy a automatickou tvorbu hypertextu z internetových adres - aktivní hypertext je důvodem k vrácení příspěvku k opravě!

Abstrakt a Abstract jsou omezeny na **maximální rozsah 350 znaků** (včetně mezer) - rozsah vymezuje rámeček šablony (Times New Roman, 12, obyčejně).

Klíčová slova a Key words jsou povinná, v maximálním rozsahu **70 znaků** (včetně mezer) - do konce daného řádku (Times New Roman, 12, obyčejně).



Obr.1 Nastavení velikostí v editoru rovnic



Obr.2 Nastavení písem v editoru rovnic

Rovnice se píše výhradně v MS-Equation (Editor rovnic), musí splňovat podmínku korektního otevření v editoru rovnic Microsoft 3.1 (Word 2000) a musí jít tímto editorem upravit. Font Times New Roman je nastaven i pro malou a velkou řeckou abecedu. Základní nastavení editoru rovnic je na obrázcích 1 a 2.

Při psaní vzorců dodržujte všechna typografická pravidla (mezery mezi číslem a jednotkou, řádové mezery...). Pro symbol násobení se zásadně používá násobící tečka v polovině výšky písma (ALT+0183, nikoliv interpunkční tečka nebo hvězdička - ta je přípustná pouze pro výpisy programů, kde je standardem pro operaci násobení), pro rozměry, násobky, apod. se používá násobící křížek (ALT+0215), 1 024 × 768 px (ne 1024x768 px), číslování rovnic je vpravo v oblých závorkách. Jednoduché jednořádkové vzorce a rovnice umístěné v textu se píše jako text, editor rovnic narušuje řádkování.

Obrázky se vkládají se stylem obtékání "v textu", obrázek je na pozici znaku a přesouvá se s textem. Jiné umístění, stejně jako použití složených (seskupených) obrázků je nepřipustné. **Popisek obrázku je pod obrázkem!**
Obr.XX Popisek

Tabulky musejí být vytvořeny výhradně v MS-Word. **Popisek tabulky je vlevo nad tabulkou: Tab.XX Popisek, doplňující údaje a vysvětlivky jsou vpravo pod tabulkou!**

Grafy se vkládají přímo do textu jako obrázky (např. vyříznuté snímky obrazovky) v jednoduchém barevném provedení, ve velikosti 1:1 (100 %), výhradně ve formátu PNG.

Grafy se popisují stejně jako obrázky: Obr.XX Popisek. Popisek je stejně jako u obrázku pod grafem!

Maximální šířka obrázků, tabulek a grafů je 7,9-8 cm, tj. 300 pixelů, pro 100% velikost. Při zvětšování či zmenšování dochází k výrazné degradaci a tím i ke ztrátě grafické úrovně Vašeho příspěvku. Pro zachování maximální kvality grafů a obrázků je nezbytné je vytvořit ve skutečné velikosti a převést do formátu PNG, případně BMP. **Použití formátu JPG je nepřipustné.** Obrázky i grafy musejí být kontrastní a dokonale ostré, zejména pokud obsahují text. Základní tloušťka čáry je 1 pixel, v tomto směru předpokládejte značné problémy při konverzi z grafických programů, které standardně definují čáru v milimetrech nebo milsech (Corel, Callisto, Visio...). Doporučujeme kreslit jednoduché obrázky a schémata v jednoduchých a nenáročných grafických programech (Paintbrush, Malování...). Obrázek určený pro zobrazení na monitoru musí být poměrně hrubý. Výjimkou jsou pouze ilustrační PrintScreeny obrazovek, které následně konvertujeme na potřebnou velikost. Ve výjimečných případech je možné obrázky, tabulky a grafy umístit přes celou šířku stránky tj. 17 cm (630 px). Maximální velikost objektu je 17 × 24 cm. Toto je nutné předem konzultovat s redakcí časopisu. Časopis je formátován pro zobrazení na monitoru při základním zvětšení 100 % a pro něj musíme zajistit maximální čitelnost.

Citace musejí být dle ISO-690, a to ve formátu podle příkladu v šabloně.

Příjmení a iniciála(y) autora velkým písmem, mezi autory pomlčka. Název zdroje kurzívou. Má-li zdroj ISBN (ISSN), neuvádí se vydání ani počet stran. Všechny citace musejí mít jednotnou strukturu a jednotný styl.

U datovaných citací:

NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. (1992) Citace dle ISO. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.

Je-li použito číslování zdrojů, je v hranatých závorkách, odsazené tabulátorem:

[1] NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. Citace dle ISO. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.

Počet citací by měl být úměrný rozsahu článku a neměl by překročit 10 zdrojů. Neúměrně rozsáhlé citace (např. dvoustránkový soupis u třístránkového článku) budou autorům vráceny k úpravě.

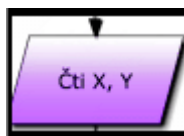
Automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole a aktivní hypertextové odkazy jsou zakázány, a to i v případě internetových adres (musejí být vloženy jako normální text) a obrázků stažených z internetu, které musejí být do textu vloženy jako nezávislá bitová mapa nebo obrázek ve formátu PNG. V nastavení MS Word musí být zakázána automatická změna na hypertextový odkaz.

Je povinností autora, zkontrolovat, že v odesílaném souboru je pouze styl Normální, případně systémově přidané a neodstranitelné styly z originální šablony: Nadpis1, Nadpis2, Nadpis3 a Standardní písmo odstavec. Všechny zavlečené styly, stejně jako automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole, hypertextové odkazy, budou před formátováním příspěvku do časopisu bez náhrady odstraněny. Pokud dojde ke ztrátě některých informací, budou příspěvky vráceny z formálních důvodů.

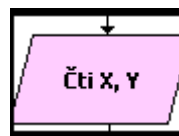
Příspěvek musí být zaslán výhradně ve formátu DOC - pro MS-Word 2000 (Word 97-2003) v měřítku 100 %. Při výchozím zpracování článků v MS-Word 2007, 2010, 2013, 2016 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů.

Ke každému příspěvku musejí být zaslány originály obrázků v bezkompresním formátu PNG či BMP, fotografie lze zaslat také ve formátu JPG ve 100% kvalitě (výchozí kvalita JPG je obvykle 80 %). Konzultace k obrazovým materiálům si můžete vyžádat na e-mailové adrese rene.drtna@uhk.cz.

Pro tvorbu obrázků je k dispozici technická podpora v souboru šablon. Červený rámeček vyznačuje přípustnou šířku pro sloupec a stránku. Naleznete tam i ukázkou detailu obrázku tak, jak jej poslal autor, a ukázkou, jaký je požadavek časopisu.



Obr.3 Obrázek ve formátu JPG nevyhovující pro publikování



Obr.4 Obrázek ve formátu PNG obrázek v požadovaném provedení

Soubory není potřeba instalovat, pouze se rozbalí do libovolného adresáře.

Písmo v obrázcích přednostně Arial 8 Bold nebo Tahoma 8 Bold.

Pro grafy musejí být zaslána zdrojová data ve formátu XLS pro MS-Excel 2000 (Excel 97-2003), výchozí měřítko 100 %. Při zpracování dat v programech MS-Excel 2007, 2010, 2013, 2016 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů. Výchozím formátem pro graf s diskretními hodnotami je graf bodový, nikoliv spojnicový.

Grafy musejí být v daném souboru uloženy jako samostatné listy (Graf1, Graf2...), ne jako objekt na listu, orientace listu na šířku, **výchozí měřítko 100 %.**

Základní nastavení MS-Excel pro graf je následující:

Ohraničení (oblasti, plochy, grafu i legendy) - žádné; Plocha - žádná; Osy - plná, tenká, černá; Mřížky - plná, tenká, světle šedá; Hlavní značky - křížek; Vedlejší značky - uvnitř. Graf nesmí mít nadpis.

Pro všechny popisy, včetně legendy: Písmo - Arial, 8, tučné, automatická velikost - NE.

Standardní nastavení Excelu je prakticky nepoužitelné, všechny parametry je nutné předdefinovat, nejlépe je si vytvořit vlastní typy grafů!

Informace pro psaní příspěvků najdete rovněž na <http://www.media4u.cz/m4u-sablony.pdf> nebo přímo na:

<http://www.media4u.cz/m4u-graf.xls>

<http://www.media4u.cz/m4u-tabulka.doc>

<http://www.media4u.cz/m4u-text.doc>

<http://www.media4u.cz/mm.zip>

Na stránkách časopisu si můžete stáhnout šablonu pro psaní příspěvků, ukázkou tabulek nebo předdefinovaný formát grafu. Věříme, že používání šablon oboustranně zefektivní naši práci a přinese jednodušší a účinnější úpravy textů.

Ochrana osobních údajů - GDPR

1 Archivované údaje

- Členové vědecké redakční rady - jméno, tituly, stát
- Autoři článků - jméno, tituly, instituce, email
- Recenzenti - jméno, tituly, stát

2 Účel

Všechny údaje jsou uváděny veřejně v oprávněném zájmu autorů, recenzentů a členů vědecké redakční rady.

3 Místo archivovaných údajů

Všechny údaje jsou veřejně přístupné na:

- webových stránkách <http://www.media4u.cz>
- jednom záložním médiu přístupném v redakci časopisu
- časopis je veřejně šiřitelný a není reálná kontrola.

4 Souhlas s uvedením

Všichni členové vědecké redakční rady dali souhlas s uváděním svého jména, titulu a státu.

Autoři dávají souhlas s uvedením jména, titulů, instituce a emailu u konkrétního článku tím, že zašlou svůj článek k recenznímu řízení.

Recenzenti dávají souhlas s uvedením svého jména, titulů a státu tím, že zašlou recenzi článku.

5 Možnost vyjmutí údajů z archivace

Každý z členů vědecké redakční rady a kolegia recenzentů má možnost požádat o zrušení údajů o sobě. Bude mu vyhověno okamžitě na webové stránce časopisu a u následujících vydání. U starších vydání to není možné. Důvodem je archivace a indexace v databázích a princip rozšiřování časopisu ve světě.

Každý autor má možnost požádat o zrušení údajů o sobě. Bude mu vyhověno pouze u dosud nezveřejněných článků. Důvodem je archivace a indexace v databázích a princip rozšiřování časopisu a citací článků ve světě.

Redakční rada Media4u Magazine

Nezávislé recenze pro vydání Media4u Magazine 4/2021 zpracovali:

prof. PhDr. Libor Pavera, CSc.	Ing. Iveta Kmecová, Ph.D.
doc. PhDr. Jiří Dvořáček, CSc.	Ing. Alena Králová, Ph.D.
doc. Ing. Lucia Krištofiaková, PhD.	Ing. Eva Tóblová, PhD.
doc. PhDr. Jan Trnka, CSc.	Mgr. Eva Ottová
doc. Ing. Lenka Turnerová, CSc. Mgr. Martina Chromá, Ph.D.	Ing. Jan Šíba Ing. Jiří Vávra

Redakční rada děkuje všem recenzentům za ochotu a za čas, který věnovali zpracování recenzních posudků.

Vydáno v Praze dne 15. 12. 2021,
šéfredaktor - Ing. Jan Chromý, Ph.D.
zástupce šéfredaktora, sazba a grafická úprava - doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc.

Vědecká redakční rada

Šéfredaktor: Ing. Jan Chromý, Ph.D., Vydavatel časopisu Media4u Magazine - CZ
Zástupce šéfredaktora: doc. Pavel Krpálek, CSc.

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.	doc. Mgr. Ing. Radim Bačuvčík, Ph.D.	doc. Mgr. Gocha Ochigava, Ph.D.
prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D.	doc. PaedDr. Peter Beisetzer, Ph.D.	doc. RNDr. Petra Poullová, Ph.D.
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.	doc. Ing. Marie Dohnalová, CSc.	doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D.
prof. Olga Bilychenko, Ph.D.	doc. PhDr. Marta Chromá, Ph.D.	Ing. Kateřina Berková, Ph.D.
prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.	doc. Sergej Ivanov, CSc.	Donna Dvorak, M.A.
Dr.h.c. prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.	doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.	doc. Ing. Katarína Krpálková-Krelová, PhD.
prof. Valentina Ilganayeva, doktor nauk	doc. Olena Karpenko, Ph.D.	Christine Mary McConell, M.A.,
prof. nadzw. dr hab. Mariusz Jędrzejko	doc. Anna Kholod, Ph.D.	Mgr. Liubov Ryashko, Ph.D.
prof. Alexander Kholod, Ph.D.	doc. Victoria Kovpak, kandidat nauk.	Mgr. Ing. Josef Šedivý, Ph.D.
prof. Dr. hab. Mirosław Kowalski	doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc.	Dr. Quah Cheng Sim,
prof. Dr. hab. Ing. Kazimierz Rutkowski	doc. PaedDr. Martina Manénová, Ph.D.	Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D.
prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.	doc. Ing. Štěpán Müller, CSc., MBA	PhDr. Jan Závodný Pospíšil, Ph.D.

Čestní členové vědecké redakční rady in memoriam:
prof. PhDr. Ing. Ivan Turek, CSc.
doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.

URL: <http://www.media4u.cz>
Spojení: prispevky@media4u.cz