



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

16. ročník

3/2019

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

Vážení čtenáři,
znovu si dovoluujeme Vás pozvat k účasti na mezinárodní vědecké konferenci Média a vzdělávání 2019, kterou pořádá časopis Media4u Magazine.

Média a vzdělávání 2019



Media and Education 2019

Bude to již 13. ročník. Těší nás, že se každoročně účastní celkem solidní počet autorů článků z několika států. A to včetně ČR, kde podobným aktivitám není věnována pozornost oficiálních míst.

Konferenci spolupřádají:

- Časopis Media4u Magazine;
- Katedra didaktiky ekonomických předmětů, Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze;
- Katedra UNESCO Filosofie lidské komunikace, Charkovská národní technická zemědělská univerzita jm. Petra Vasylenka.

Účast na konferenci včetně publikace příspěvku ve sborníku je zdarma. Více informací získáte pod odkazem v levé dolní části úvodní webové stránky časopisu Media4u Magazine nebo pod odkazem

www.media4u.cz/mav/mav2019.php

nebo anglicky na

www.media4u.cz/mav/amav2019.php

Doufáme, že Vás naše pozvánka osloví a konference se zúčastníte. Sborník bude zaslán k evaluaci do databáze Thompson Reuters - Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH).

Termín zaslání příspěvků je 20. 11. 2019.

Všechny dosavadní sborníky z konferencí Média a vzdělávání/Media and Education jsou dostupné výběrem na hlavní stránce časopisu Media4u Magazine.

Závěrem tradičně děkuji doc. René Drtinovi za sazbu časopisu.

Ing. Jan Chromý, Ph.D.
šéfredaktor

OBSAH

CONTENT

Václav Řezníček

Význam modelování v informatizované společnosti: Implikace pro oblast vzdělávání

The Importance of Modeling in Computerized Society: Implications for Education

Milan Klement

Úroveň připravenosti učitelů informatických předmětů na implementaci konceptu informatického myšlení do výuky

Level of Readiness for Informatic Subject Teachers to Implement the Concept of Computational Thinking to Teaching

Andrea Jahodová Berková

Postoje studentů k počítačem podporovanému hodnocení ve výuce Matematické analýzy: Část 2 - Otevřené otázky dotazníku

Students' Attitudes Concerning Computer-Aided Assessment in Classes of Mathematical Analysis: Part 2 - Open Questions of the Questionnaire

Dana Smetanová - Petr Hrubý

Zapojení studentů stojirenství do vědecko-výzkumné činnosti

On Mechanical Engineering Students Engagement to Research and Development

Vasyl Zhukov

Vzdělávací-metodické zajištění technologií pro přípravu budoucích učitelů hudebního umění pro integrovanou výuku studentů

Educational-Methodical Provision of Technology for the Preparation of Future Musical Art Teachers to Integrated Teaching of Students

Mária Vargová - Daniel Kučerka - Jana Depešová

Výchova a vzdelávanie BOZP v praxi

Education of Health and Safety at Work in Practice

Petra Ambrožová - Petra Eisenkolbová - Martin Kaliba

Postoje YouTuberů k jejich vlivu na chování dětí a mládeže

YouTuber's Attitudes to Their Influence on Children's and Youth Behavior

Ondřej Gregor - Jaroslav Lokvenc - René Drtina

Podpora výuky předmětu obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích Část 8: Měřicí soustrojí v laboratorní praxi 4 - Výkonové charakteristiky střídače Mean Well MW TS-1500-212B

Teaching Support for Course Renewable Energy Sources in the Electrotechnical Laboratories - Part 8: Measuring Machine Sets in the Laboratory Practice 4 - Power Characteristics the Power Inverter Mean Well MW TS-1500-212B

VÝZNAM MODELOVÁNÍ V INFORMATIZOVANÉ SPOLEČNOSTI: IMPLIKACE PRO OBLAST VZDĚLÁVÁNÍ

THE IMPORTANCE OF MODELING IN COMPUTERIZED SOCIETY: IMPLICATIONS FOR EDUCATION

Václav Řezníček

Vysoká škola finanční a správní, Praha
University of Finance and Administration, Prague

Abstrakt: Třebaže je dnešní společnost označována jako společnost znalostní, často se namísto studia a rozvoje vlastních znalostí spokojíme (jako jednotlivci) s možností si potřebné informace tzv. najít na internetu. Článek si klade za cíl poukázat na význam modelování pro adekvátní interpretaci skutečnosti a vysvětlit vztah modelu a individuální znalosti.

Abstract: *In spite of the fact that contemporary society is called knowledge society, we are satisfied often with possibility to "find information" on the Internet instead of studying and developing our own knowledge. The article aims to point out the importance of modeling for adequate interpretation of reality and explain the relationship between model and individual knowledge.*

Klíčová slova: informace, znalost, interpretace, model, vzdělávání.

Key words: *information, knowledge, interpretation, model, education.*

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Současná společnost bývá v kontextu historicky bezpříkladné informační dostupnosti až přesytnosti označována jako společnost informační (information society) nebo dokonce znalostní (knowledge society), kdy je anticipována souvislost zvýšené informační transmise s růstem znalostí informačně saturovaných jednotlivců. Ony informace, které jsou ať už jakýmkoli způsobem komunikovány, však představují interpretovaný význam disponibilních dat závislých co do hodnoty na původci vytvářejícím touto "datovou produkcí" modely reality, které jí více či méně konvenují. Následující text ilustruje závislost modelu na individuálních znalostech a záměrech, kdy se tento stává nejen významným komunikačním nástrojem umožňujícím sdílet z povahy individuální znalosti člověka, ale také mocným prostředkem k ovlivňování mnoha, kteří z prezentovaných modelů vycházejí při rozhodování se o vlastním reálném jednání. Krom toho předložený text poskytuje obecné návrhy, jak je možné diskutovaným problémům čelit, přičemž zasazuje problematiku do širších souvislostí aplikace informačních a komunikačních technologií do mnoha oblastí života jednotlivce. Článek tematicky a ideově navazuje na předchozí odborné výstupy autora (Řezníček, 2015; Řezníček, Čermák, 2014; Řezníček et al., 2013; Smutný, Řez-

níček, Pavlíček, 2012) a jeho hlavním cílem je poukázat na význam modelu a modelování pro adekvátní interpretaci skutečnosti (systému) zejména pak v kontextu změn (z)působených informatizací společnosti, tedy procesem pronikání informační technologie (ICT) do společnosti zasahujícím do jejího uspořádání a fungování (Cejpek, 2005, s.105). Ambicí není (a vzhledem k rozsahu příspěvku ani být nemůže) podat vyčerpávající a všeobsažný výklad. Traktovány jsou pouze vybrané a dle autora významné fenomény a souvislosti. Snahou textu je prezentovat netradiční perspektivu využívající systémového přístupu (Bureš, 2011) umožňujícího uvažovat o probíraných fenoménech kriticky a mezioborově. Některé souvislosti se v dostupné literatuře neobjevují vůbec nebo jsou nahlíženy reduktivně z pohledu disciplín, ve kterých daní autoři působí.

Známý český sociolog Miloslav Petrušek (2006) popisuje asi sto adjektiv, kterými lze označit moderní společnost. Kromě takových pojmenování jako je např. amerikanizovaná či narcistní neopomínají ani již poměrně tradiční a v literatuře hojně rozšířené přívlastky informační a znalostní. Nezpochybnitelný nárůst informační dostupnosti, resp. množství dat, která jsou dnes k dispozici, však nemusí nutně znamenat stejně strmý nárůst znalostí jednotlivců neboli zpřesňování individu-

álních představ o skutečnosti. Naopak se v souvislosti s informatizací objevují nové problémy či výzvy, na které je potřeba adekvátně reagovat, aby nedošlo k pravému opaku. Již nějakou dobu se hovoří o takových fenoménech, jakými je například odtržení od reality v důsledku absence reálných prožitků způsobené životem ve virtuálním prostoru, s digitalizací životního pole, jak ukazují výzkumy (Sak et al., 2007, s.276), související nárůst pocitu osamocení, neboť lze říci, že technologie zrušily vzdálenosti, ale nevytvořily blízkost, nebo tendence k povrchnosti ve zpracování informace (Carr, 2011; Spitzer, 2014). Setkáváme se s námitkami směřujícími proti komodifikaci a instrumentalizaci vzdělání ve jménu domnělé ekonomické efektivity (Liessmann, 2009), kde se rozmach ICT mocně projevuje např. (ne vždy účelným) využíváním elektronických prezentací při výuce a rozmachem distančních vzdělávacích forem, a objevují se pojmy, jako je digitální demence (Spitzer, 2014). Počítačový fanatismus druhé poloviny dvacátého století střídá zavádění opatření a vývoj rámců napomáhajících efektivnímu vynakládání prostředků na IT v oblasti businessu a nastolení otázky na závislost na technologiích a internetu (viz např. Spitzer, 2016) v oblasti privátní.

Struktura předloženého příspěvku, v rámci níž by mělo dojít k naplnění stanoveného cíle, je následující. Nejprve je představen teoretický rozvrh, aby se minimalizovala možnost potenciální dezinterpretace na straně čtenáře. Obsahem této části je samozřejmě pro daný typ výstupu nezbytné vyložení chápání základních užívaných pojmů. Následuje analytická pasáž, která je vzhledem k povaze pojednání nejvýznamnější, neboť prezentuje výsledky analýzy současného stavu v předmětné oblasti (samozřejmě v rámci omezeného rozsahu tohoto textu). Na tyto výsledky je pak reagováno formulací několika obecných návrhů, jak je možné (vhodné) čelit diskutovaným problémům především v oblasti vzdělávání, neboť ta se co do významu jeví jako rozhodující.

1 TEORETICKÝ RÁMEC

Obsahem kapitoly je stručné vymezení teoretických fundamentů včetně v následujícím textu používaných pojmů. Ve stati spadající do oblasti aplikované informatiky přitom začneme pro tuto disciplínu stěžejním pojmem. Informace (z latin-

ského *informare* znamenajícího dávat tvar, formovat, vytvářet představu) je význam přisouzený datům (reprezentaci skutečnosti) v procesu interpretace, a to na základě individuální znalosti (Řezníček et al, 2013; Čermák, Řezníček, 2014). Výsledkem tohoto procesu je představa jednotlivce o realitě (představa o reálném systému, tzv. systému per se), která je s ní více či méně ve shodě. Přesněji můžeme říci, že je individuální znalost tímto procesem dále (re)formována, načež může docházet k revizi individuálních mentálních modelů (Řezníček, 2015) a produkci modelů explicitních. Aby znalost byla znalostí a nebyla fragmentována na (pouhé) v procesu interpretace těžko využitelné poznatky, musí dojít (za uplatnění myšlení a hlubšího studia) k jejich vzájemnému propojení (viz dále).

Modelování zde není chápáno redukovatě jako tvorba explicitních modelů systémů v diagramatické formě za využití např. UML (Unified Modeling Language) v oblasti software engineeringu, ve které se autor tohoto příspěvku profesně pohybuje, ale v rovině obecné, jakožto vytváření jakýchkoli explicitních modelů, tj. vyjádření individuální představy o skutečnosti. Závěry jsou tedy relevantní pro modelování obecně. Pokud budeme dále hovořit o modelování, budeme mít tudíž na mysli tvorbu explicitních (vyjádřených) modelů, které se mohou stát předmětem individuální interpretace. Tento model pak vymezíme jako účelovou abstrakci reality (uvažovaného systému) vzniklou v procesu modelování (tvorby explicitních modelů), přičemž platí, že ona abstrakce je nejen zobecněním, ale rovněž následným (ex definitione subjektivním) zkonkrétněním a zvýznamněním (prvků a vazeb) ve vazbě na účel (záměr). Výhody (účel) modelování jsou nasnadě. Model je významným prostředkem komunikace mezi jednotlivci. Umožňuje, přes všechny s individuální povahou znalosti související problémy (Řezníček et al, 2013), jejich porozumění realitě (systému či problému) sdílet (hovoříme o sdílení znalosti). Také pomáhá lépe porozumět problémové situaci (díky jejímu explicitnímu vyjádření ji lépe analyzovat) nebo simulovat dopady plánovaného zásahu do fungování modelovaného systému. Naopak rizikem modelování může být přílišná simplifikace, nepostihnutí vzhledem k zamýšlenému účelu modelu podstatných prvků, problém adekvátnosti použitých prostředků pro vyjádření konkrétního modelu a zejména následná (dez)interpretace. Z uve-

deného je zřejmé, že lidská (individuální) znalost hraje v procesu interpretace informace zásadní úlohu a tato dynamická struktura souvisejících poznatků (Řezníček et al, 2013; Řezníček, 2015) určuje nejen to, jak okolnímu světu (jevům, systémům) rozumíme my, ale i to, jak mu budou rozumět jiní na základě modelů, které jim jakožto naši vlastní externalizovanou znalost předložíme. Znalost je, jak ukazuje Ladislav Tondl (2002, s.23), vždy znalostí něčeho (má svůj objekt), znalostí někoho (má svůj subjekt) a rovněž má jistou kvalitu. Problematické je však to, že subjekt A dokáže někdy jen velmi těžko ohodnotit kvalitu potenciální znalosti, kterou získává interpretací disponibilních modelů (dat jakožto informačních zdrojů), zejména pak, pokud nezná subjekt B, který je původcem onoho modelu. Pokud jej zná, pak stále platí, že „*důvěra v subjekt prezentace by neměla oslabit kritičnost, pečlivé ověřování toho, co subjekt předkládá*“ (Tondl, 2002, s.33). Stejně kormutlivé a na neúspěch zakládající je, pokud subjekt v roli interpreta nevládne adekvátní znalostí o daném objektu (kontextu). Je třeba vzít v potaz, že osvojení nových znalostí (jejich re-formování) „*není myslitelné bez dostatečných znalostních a hodnotových předpokladů*“ (Tondl, 2002, s.24).

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Žijeme ve znalostní společnosti, pro kterou by možná přesnějším označením byl přívlastek datová. Důsledkem masivní komputerizace je naše závislost na datech uložených nikoli v hlavách, ale v pamětech počítačů. Za současné dostupnosti potenciálních informací žijeme s falešnou představou, že všechny potřebné znalosti a všechna potřebná data lze nalézt na internetu. Tato iluze se přitom týká nejen práce s informacemi v našem každodenním životě, ale, jak poukazuje Tondl (2014), i oblasti výzkumu a vědecké práce. Nicholas Carr (2011) si všimá, že internet a díky tomuto médiu rostoucí datová dostupnost může mít za následek povrchní práci s informacemi. Z pozice psychiatra popisuje stejný problém Spitzer (2014, s.64-65), když říká, že „*co se s přichází informací v našem mozku děje, určujeme tím, jestli ji zpracováváme jen povrchně, nebo se jí věnujeme důkladně. To vysvětluje účinek hloubky zpracování na ukládání: pokud se nějakým věcným obsahem zabývám důkladně, všechny tyto aspekty a vlastnosti budou zachyceny různými oblastmi mozku. Toto intenzivní zpracování na*

základě všech možných aspektů ovlivňuje změnu četných synapsí, a tím lepší uložení dotyčného obsahu. ... Tato myšlenka samozřejmě platí také obráceně: čím povrchněji se nějakým věcným obsahem zabývám, tím méně synapsí se mi v mozku aktivuje, což má za následek, že se méně naučím.“ Spitzer (2014, s.88) ve své knize kriticky reflektující aplikaci informačních technologií ve vzdělávání pak dodává, že „*neexistuje dostatečný důkaz pro tvrzení, že moderní informační technika výuku ve škole zlepšuje. Naopak vede k povrchnějšímu myšlení, rozptyluje pozornost a navíc má různé nežádoucí vedlejší účinky. ... To vše vyplývá z toho, jak na náš mozek působí duševní práce, a z důsledků nahrazení duševní práce počítačem.*“ Příkladem je prosazování mnohdy samoúčelného vybavování škol digitální technikou (Afemann, 2011) na straně jedné a zformování si vlastního názoru na základě pouhého přečtení titulu v elektronickém periodiku na straně druhé. Popisovaný vývoj, pokud jde o budoucí generace, nelze sledovat s poklidem. Jak říká Stránský (Vortelová, 2017), „*z dlouhodobých výzkumů adolescentů, vycházejících z výsledků testů pomocí magnetické rezonance a dalších prostředků a metod, obecně vyplývá, že se u generace, která vyrostla s informačními technologiemi, prokazatelně snižuje IQ, roste stupidita, klesá schopnost řešit problémy, pod vlivem textování se omezuje schopnost komunikace a ve výsledku dochází k neurologické deevoluci.*“

Vzdělávání však na pozorovatelné degenerativní procesy nereaguje často adekvátně a vzdělání je komodifikováno (zaměňováno za profesní kurzy). V současné kurikulární politice v důsledku prosazujícího se manažerismu a instrumentalismu (rezultátu neoliberální revoluce ve vzdělávání) naneštěstí převažuje důraz na kompetence nad důrazem na učivo (učení se znalostem). To, že je vzdělání a vědění upozadováno kritizuje nejen Liessmann (2009), tato kritika spojená s obhajobou obecné vzdělanosti se v našem prostředí objevuje mnohem dříve (samozřejmě ještě bez reflexe kontextu současné informatizace) v díle Bohuslava Brouka (1946). Jak upozorňuje Štech (2009), obhajující význam učiva a jeho klíčové funkce transmise kultury ve všeobecném vzdělávání, „*zaměřit právě dnes pozornost na učivo je potřebné minimálně ze dvou důvodů. První je školsko politický, druhý poznávací (vědně didaktický). Souvislost mezi oběma rejstříky existuje; je však relativně volná, resp. málo viditelná.*

Z pohledu aktuální školské politiky, jejich strategických cílů a neutuchajících skutečných či údajných reforem, je učivo tématem sloužícím jiným, primárnějším cílům. V české kurikulární reformě je ve služebné či instrumentální roli, neboť cílem jsou kompetence žáků.“ Dle Štecha (2016) aktuálně se projevující „nesmyslný, ideologicky motivovaný důraz na tzv. kompetence, je dnes stále větším počtem odborníků kritizován.“ Přitom dodává (Štech, 2016): „Abych nepřivodil infarkt našim reformátorům, nebudu používat výrazů jako největší pedagogická mystifikace konce 20. století. To ponechám psychologům a didaktikům ze Švýcarska, Belgie, Francie, SRN ad. Někteří ten výraz užívají, jiní jen vystupují v tomto duchu. I zde je možné se poučit o tom, že jde o ideologickou představu, ale nikoli odborně podložený pojem.“ Prosazování této ideologické představy, kdy jsou kompetence a znalosti nesmyslně oddělovány či dokonce stavěny proti sobě, však aplikace ICT v mnohém napomáhá, neboť na internetu si lze vše najít (a navíc velice rychle), díky čemuž je jakékoli memorování, dril, ale i obecně učení se znalostem upozaděno nebo vyloženě odmítáno jako nepotřebné, a současně je v praxi coby vedlejší efekt dostupnosti informačních zdrojů hlubší analýza a práce s nimi nahrazována jejich více či méně umnou kompilací. Studium střídá povrchnost a namísto rozvoje myšlení a znalostí, protože jedno bolí (navíc domněle zbytečně, když za nás myslí chytrý telefon (viz Barr et al., 2015)] a druhé prý není potřeba, se klade důraz na dovednost práce s nástroji a to, v čem není jasné a zřetelně spatřována ekonomická výhodnost, je pejorativně označeno za filozofování.

Potenciál (o němž není pochyb), které informační a komunikační technologie a jejich (správná) aplikace skýtá, naopak často zůstává nevyužit. Medializace a informatizace jakožto globalizační trend spoluvytváří globální informační klima a „vzniká tak potřeba a požadavek, aby byl pečlivěji sledován a studován vývoj tohoto klimatu a jeho vlivy na vývoj hodnotových struktur, vzorů a standardů sociálního chování a jednání. Jde také o to, aby komercializovaná zábava, která často nadbíhá průměrnému, a dokonce i podprůměrnému vkusu, která z producentů takové zábavy a z profesionálních bavičů (dodejme, že dnes už i z neprofesionálních bavičů, viz tzv. Youtubeři - pozn. autora) vytváří hvězdy či legendy, nakonec zcela nevytlačila mimo pozornost občanů

hodnoty, které představují znalosti, kvalifikace a vysoká úroveň kultury“ (Tondl, 2002, s.21).

Jak se může dnes typicky projevit spolehnutí se na dostupnost informačních zdrojů za absence individuálního znalostního zázemí, ukazuje na příkladu eskalace působením nevědomosti Spitzer, který toto znalostní zázemí označuje za celkový obraz, když popisuje (Spitzer, 2016, s.171-173) empirický výzkum, jehož cílem bylo lépe pochopit druh a způsob eskalace během vyhledávání a surfování na webu, kdy „autoři studie nejprve pomocí Mezinárodní klasifikace chorob a dalších lékařských informačních služeb sestavili seznam dvanácti častých symptomů (např. nevolnost, bolesti hlavy nebo závratě) a seznam 52 častých vysvětlení (nachlazení, žaludeční nevolnost apod.). Přitom šlo spíše o neškodná onemocnění nebo lehké komplexy potíží. Sestaven byl i třetí seznam 61 vážných chorob (rakovina, mrtvice, AIDS, apod.). Eskalace byla definována jako zvýšení stupně závažnosti vyhledávaných zdravotních pojmů. ... Autoři poté po dobu jedenácti měsíců zkoumali anonymizované logbookové záznamy statisíců uživatelů prohlížeče Internet Explorer, kteří projevíli souhlas s instalováním přídatného nástroje a dali k dispozici svoje data. ... Tak bylo identifikováno celkem 8 732 osob, které na internetu hledaly minimálně jeden z dvanácti příznaků z výše uvedeného seznamu. Z vyfiltrovaných 11 158 internetových vyhledávání informací o častých zdravotních symptomech bylo identifikováno 593 (5,3 %), v jejichž průběhu došlo k eskalaci (hledání začalo například pojmem bolesti hlavy a skončilo u terapie nádorů mozku). Naproti tomu v 831 případech (7,4 %) definitivně nedošlo k žádné eskalaci. Ve velké většině případů (87,3 %) hledání prostě skončilo. Pro lepší objasnění právě těchto 9 743 případů z nich bylo 250 vybráno a obsahově vyhodnoceno. Přitom se ukázalo, že 31 procent vyhledávání, která počítačový algoritmus vyhodnotil jako skončená, byly vlastně eskalace. ... Jako další provedli autoři průzkum u 515 dobrovolných spolupracovníků své firmy. Z něj vyplynulo, že skoro devět z deseti respondentů alespoň jednou zažilo, že je webové vyhledávání v souvislosti s často se vyskytujícími symptomy přimělo, aby se zabývali vážnými chorobami. ... Celkově autoři objevili jasné indicie, že hledání informací na internetu může vést k eskalacím, tedy ke krátkodobým i déletrvajícím obavám a zbytečné ztrátě času, rozptylování pozornosti a nepotřebnému

využívání profesionální lékařské péče. “ Jak Spitzer (2016, s.173) dodává, „*takhle tedy ustrašená nevědomost lékařského laika naráží na kumulované a elektronicky milionkrát reprodukované pravdy, polopravdy a lži. ... Nové vědomosti získáme jen na základě toho vědění, které již máme, a ty nám potom umožňují získávat zase další vědomosti.*“

ZÁVĚRY A NÁVRHY

Pro úspěšnost modelování je tedy, jak bylo ukázáno, zásadní nejen vědět, jak model vytvářet (jaké použít prostředky), ale také (neméně) rozumět objektu modelování, kterým je modelovaný předmět (systém). Míra tohoto rozumění pak může záviset na povaze modelovaného (charakteru systému per se) a na účelu, za jakým je model vytvářen. Z pozice interpretujícího individua je pak jeho znalost a schopnost myslet (kriticky, systematicky, strukturovaně...) naprosto určující pro úspěch interpretace modelu (onoho sdělení). V porovnání s nedávnou, předinternetovou minulostí je pro dnešní dobu typická masivní produkce modelů (navíc vzniklých na základě interpretace nikoli systému samotného, ale modelu, případně modelu modelu, atd.), tedy potenciálních informačních zdrojů, na což je potřeba reagovat jak z pohledu producentů těchto modelů (aby byly/i s to naplnit svůj účel/záměr), tak z pohledu tyto modely interpretujících subjektů. Výše traktované implikuje závěry (návrhy) směřující do oblasti (široce pojatého) vzdělávání:

- Na rozdíl od pozorovatelné praxe je nutné v rámci školního vzdělávání rozvíjet kompetence i znalosti.
- Všeobecné vzdělání je potřeba v zájmu adekvátní reakce na popsané fenomény související s komputelizací a informatizací považovat za významné, mělo by být prosazováno a nikoliv a priori upozadováno.
- Na problém povrchnosti a související fragmentizaci znalosti by měl ten, kdo znalost předává (myšleno opět zejm. v prostředí školy), adekvátně reagovat. Například, pokud jde o samotný výklad podpořený ICT, je nutné tyto nástroje využívat účelně, tj. k rozšíření mož-

ností klasické výuky, nikoliv k její redukci na předčítání elektronických prezentací či odkazování na zdroje bez následné (hlubší, kritické) disputace. Příslušná odezva je žádoucí též v oblasti ověřování znalostí.

- Je potřeba se zaměřit na práci s informačními zdroji. To se týká především schopnosti hodnotit validitu a kredibilitu daných zdrojů a akcentu na porozumění sdělení. Zde se opět významně uplatňují nejen kompetence, ale i výsledek interpretace určující znalostní zázemí.

Hlavní cíl autora tohoto příspěvku, kterým bylo poukázat na význam modelu a modelování pro adekvátní interpretaci skutečnosti (systému) v kontextu současných změn a výzev a vysvětlit tak vztah modelu a individuální znalosti, se snad podařilo alespoň v rámci daného formátu naplnit. Jak se k existujícím výzvám postavíme, ukáže budoucnost. Nejde totiž o to, že by ony moderní technologie byly špatné. Ty jsou pouze nástrojem a jde o to, jak my je používáme. Není to otázka techniky, ale naší výchovy a vzdělání. Vcelku zřetelné je, že si v dnešním znalostním věku nevystačíme, jak si někteří myslí, s krátkozrakou a domněle ekonomicky efektivní tzv. praktickou orientací za absence klasického vzdělání, k čemuž nám (také) pomáhá aplikace nových technologií, ale naopak bude potřeba na rozvoj vlastních znalostí a vlastního myšlení upřít pozornost. Zakończeme citátem Václava Havla (2005): „*K dnešní době patří prohlubující se propast mezi informací a pravdou. Jsme zahlceni informacemi a ty mají povahu jakéhosi chmýří, které se volně přenáší z člověka na člověka, z počítače na počítač - avšak nemají v sobě žádnou existenciální závaznost. Zatímco pravda je to, za co ručíme, za co jsme ochotni a schopni něčím platit. ... Vážím si toho, když někdo mohl získat tzv. systematické vzdělání, což je vzdělání, nad nímž se nejvíc dnes ohrnuje nos a které se zdá být téměř školometské, nepotřebné a formální. Ale je to cosi, co je velmi dobrým základem čehokoliv dalšího. Pak se člověk může stát Dumasem, Černým a profesorem Wichterlem, může se stát originálním myslitelem.*“

Použité zdroje

- AFEMANN, U. (2011). *Ein Laptop macht noch keine Bildung*. The European. 12. 4. 2011.
- BARR, N., et al. (2015). *The brain in your pocket: Evidence that Smartphones are used to supplant thinking*. Computers in human behavior 48. s.473-480.
- BROUK, B. (1946). *Závažnost obecného vzdělání*. Svazky úvah a studií. č.96. Praha. Václav Petr.
- BUREŠ, V. (2011). *Systémové myšlení pro manažery*. Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-037-9.
- CARR, N. (2011). *The Shallows: How the internet is changing the way we think, read and remember*. London. Atlantic Books. ISBN 978-1-84887-227-1.
- CEJPEK, J. (2005). *Informace, komunikace a myšlení*. Praha. Karolinum. ISBN 80-246-1037-X.
- ČERMÁK, R. - ŘEZNÍČEK, V. (2014). *The implications of visualization of information on marketing management*. Kidmore End: Academic Conferences International Limited.
- HAVEL, V. (2005). *Exprezidentství je doživotní funkce*. Hospodářské noviny. 15. 4. 2005.
- LISSMANN, K. P. (2009). *Teorie nevzdělanosti: omyly společnosti vědění*. Praha. Academia. ISBN 978-80-200-1677-5.
- PETRUSEK, M. (2006). *Společnosti pozdní doby*. Praha. Sociologické nakladatelství (SLON). (Knižnice Sociologické aktuality sv.12). ISBN 8086429636.
- ŘEZNÍČEK, V. (2015). *Význam a hodnota znalosti v kontextu informatizace socio-ekonomického prostředí*. Praha. Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta informatiky a statistiky. Katedra systémové analýzy. Disertační práce.
- ŘEZNÍČEK, V. - ČERMÁK, R. (2014). *The importance of thinking in the field of education for the "information age"*. In System approaches'14. Systems thinking and global problems of the world. [online]. Praha. Publishing Oeconomica. s.5-9. ISBN 978-80-245-2074-2.
- ŘEZNÍČEK, V. et al. (2013). *Knowledge sharing as a problem of the individual nature of knowledge*. Kidmore End: Academic Conferences International Limited.
- SAK, P., et al (2007). *Člověk a vzdělání v informační společnosti*. Praha. Portál. ISBN 978-80-7367-230-0.
- SMUTNÝ, Z. - ŘEZNÍČEK, V. - PAVLÍČEK, A. (2012). *Sociální media jako prostředek tvorby sociální reality*. Media4u Magazine. X3/2012, s.52-57. ISSN 1214-9187.
- SPITZER, M. (2014). *Digitální demence: jak připravujeme sami sebe a naše děti o rozum*. Brno. Host. ISBN 978-80-7294-872-7.
- SPITZER, M. (2016). *Kybermemoc*. Brno. Host. ISBN 978-80-7491-792-9.
- ŠTECH, S. (2009). *Zřetel k učivu a problému dvou modelů kurikula*. Pedagogika 59/2009. s.105-115.
- ŠTECH, S. (2016). *Stanislav Štech: Bezduchý dril žákům může pomoci aneb opravdu nepromyšlená představa o školním vzdělávání?* EDUin. 23. 2. 2016.
- TONDL, L. (2002). *Znalost a její lidské, společenské a epistemické dimenze*. Praha. Filosofia. ISBN 80-7007-167-2.
- TONDL, L. (2014). *Professional communication as a prerequisite for practical action*. Warsaw. Prakseologia. Sv.155, s.351-365.
- VORTELOVÁ, V. (2017). *M. J. Stránský: Budou dějiny informačních technologií dějinami úpadku lidstva? Scénáře si píše lidstvo samo*. TECH EDU. 4/2017. s.4-6.

Kontaktní adresa

Ing. Václav Řezníček, Ph.D.
e-mail: reznicek.vaclav@gmail.com

Milan Klement

Univerzita Palackého v Olomouci
Palacký University of Olomouc

Abstrakt: S ohledem na inovaci kurikula informatických předmětů na českých školách je dnes hojně diskutovanou problematikou rozvoj informatického myšlení žáků. Je ale otázkou, zda jsou učitelé připraveni na implementaci nového kurikula, akcentujícího oblast algoritmizace a programování, která je jedním z principů prosazování konceptu informatického myšlení.

Abstract: Regarding the innovation of the curriculum of informatics courses at Czech schools, the development of computational thinking is a widely discussed issue today. However, it is open to question whether teachers are ready to implement a new curriculum accentuating algorithmization and programming, as principles of promoting the concept of computational thinking.

Klíčová slova: informatické myšlení, algoritmizace a programování, učitelé informatiky.

Key words: computational thinking, algorithmization and programming, computer science teachers.

ÚVOD

Informatické myšlení (computational thinking) a možnosti jeho rozvoje u žáků a studentů základních a středních škol je v současnosti často diskutovaným jevem (Korkmaz, Çakir & Özden, 2017; Román-González, Pérez-González & Jiménez-Fernández, 2017; Curzon, 2019; Lesner, 2014; etc.). Myslet jako informatik může být ve spoustě ohledech výhodné. Umět si například myšlenkově vytvořit vlastní algoritmus pro vyřešení jakéhokoliv problému (bereme v potaz i běžné každodenní problémy) a tímto způsobem si do jisté míry ulehčit život. Nesmíme také opomenout kreativitu žáků, která je místy blokována školní výukou v předmětu informatika zaměřenou většinou jen na používání softwaru místo na tvorbu vlastních programů a rozvíjení algoritmizace. Všechny tyto snahy a diskuze implikují jasnou potřebu systémové změny, která by vyústila do zásadní inovace vzdělávacího obsahu informatiky zaměřených předmětů na českých školách (Neumajer, 2014) a přiblížila se tak konceptu Computational thinking (Wing, 2006; Ribeiro, Nunes, Kniphoff Da Cruz & De Souza Matos, 2013; Ying, Yu & Pan, 2015; Google, 2016). Co znamená pojem informatické myšlení je obtížné jednoznačně vymezit, jelikož záleží na úhlu pohledu. Každý autor či instituce přistupuje k jeho definování různými

způsoby. Některé se ale přesto v určitých bodech překrývají a shodují.

1 INFORMATICKÉ MYŠLENÍ A UČITELÉ

S implementační fází plánované reformy souvisí také nutnost vytvoření systému finančních pobídek a expertní metodické podpory pro učitele a vedení škol. Ti jsou totiž faktickými realizátory reformy, a je tedy třeba zajistit jejich vysokou kompetentnost v daném směru (Janík a kol., 2011, s.406). Z výzkumu realizovaného pod vedením Rambouska (Rambousek a kol., 2013) je patrné riziko, že v případě zavádění algoritmizace a programování do povinného kurikula informatických předmětů na českých školách by byla velká část učitelů informatiky nucena doplnit si své znalosti v dané oblasti a vnitřně se se změnami ztotožnit. V současné době totiž na školách převládá skupina učitelů, kteří nepovažují výuku programování a algoritmizace za stěžejní, nevyučují je, a lze tak předpokládat, že jejich kompetence v tomto ohledu nebudou příliš vysoké. Slabým místem výuky vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie se jeví skutečnost, že ji dost často vyučují nekvalifikovaní učitelé (Stuchlíková a kol., 2015). Ve výzkumu GA ČR provedeném v 2013 mezi 1178 respondenty z řad učitelů informatických předmětů zastupujících jednotli-

vé základní školy bylo zjištěno, že pouze 18 % respondentů z řad učitelů ICT na 2. stupni ZŠ je svou aprobací orientováno na informatiku či informatice podobný obor (Rambousek a kol., 2015). ICT kompetence většiny učitelů jsou na úrovni znalých ICT uživatelů. Nekvalifikovaní učitelé velice často soustředí pozornost na ta témata, která zvládají perfektně, což je často právě obsluha základních aplikací pro práci s textem a prohlížení webu. To, že čeští učitelé ICT předmětů učí to, co sami umějí, potvrdily výzkumy GA ČR provedené v roce 2006 (Rambousek a kol., 2007) a opakovaně v roce 2013 (Rambousek a kol., 2013). Bylo zjištěno, že na ZŠ se výuka zaměřuje hlavně na znalost uživatelské nabídky, na rutinní manipulaci s běžnými uživatelskými programy kancelářského typu či specializovanými SW aplikacemi, na běžné způsoby vyhledávání na Internetu. Mezi témata, která učitelé ICT předmětů na ZŠ v ČR nemají příliš v oblibě, jsou databáze a programování. Z porovnání výsledků výzkumu v 2006 a 2013 vyplynulo, že učitelé ZŠ, kteří vyučují předměty vzdělávací oblasti ICT, jsou spokojeni se stavem výuky témat a nedomnívají se, že by se v tomto směru mělo něco zásadně měnit. Je obtížné si představit, že takoví učitelé jsou po odborné stránce připraveni vyučovat základy informatiky, které by v nové koncepci měly zahrnovat i koncept rozvoje computational thinking (Stuchlíková a kol., 2015).

Jaká je tedy situace v oblasti akceptace chystané změny kurikula pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie z pohledu učitelů informatických předmětů na 2. stupni základních škol a víceletých gymnázií? Jaké jsou reálné znalosti a zkušenosti učitelů informatických předmětů s výukou algoritmicizace a programování, jež je jednou z důležitých složek prosazování konceptu computational thinking? Toto jsou některé z otázek, na které jsme hledali odpověď na základě realizace dále popsaného výzkumného šetření.

2 ZAMĚŘENÍ A CÍLE REALIZOVANÉHO VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

V předchozím textu byly popsány některé z rozvojových trendů souvisejících s rozvojem obsahu a forem výuky informatických předmětů v rámci vzdělávací soustavy České republiky. Pokusili jsme se také naznačit některá úskalí či výzvy, které tento rozvoj determinují. Určit, do jaké mí-

ry jsou tyto trendy, úskalí či výzvy signifikantní není možné, aniž bychom tuto problematiku blíže nezkoumali pomocí metod pedagogického výzkumu. Toto zkoumání, zaměřené na zjištění aktuální úrovně zkušenosti učitelů informatických předmětů v oblasti výuky algoritmicizace a programování, jakožto jednoho ze základních prvků pro prosazování konceptu computational thinking, probíhalo mezi učiteli informatických předmětů 35 základních škol a víceletých gymnázií.

Dále prezentovaný výzkum byl tedy primárně zaměřen na zjišťování aktuální úrovně znalostí a zkušeností učitelů s výukou algoritmicizace a programování, včetně zjištění zájmu učitelů o další vzdělávání v této oblasti. Cílem tedy bylo zjistit, v jakém spektru a úrovni je možné stanovit dosažitelné povědomí a znalosti o problematice výuky algoritmicizace a programování u učitelů informatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, jakožto jednoho z hlavních prvků rozvoje Computational thinking.

3 METODOLOGIE REALIZOVANÉHO VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Jako základní prostředek pro získání dat, potřebných pro realizaci výzkumného šetření, byl použit dotazník. Ve struktuře klasifikace výzkumných metod patří dotazník mezi nepřímé - vyšetřovací metody. Dotazník lze charakterizovat jako měrný prostředek, pomocí kterého se zkoumají mínění lidí o jednotlivých jevech (Chráska - Kočvarová, 2015). Zkoumané jevy se mohou z hlediska jednotlivce (respondenta) vztahovat buď k vnějším jevům, nebo k vnitřním dějům. Pro potřeby výzkumného šetření byl tedy konstruován strukturovaný dotazník, pomocí kterého bylo možné zjišťovat názory učitelů informatických předmětů 2. stupně základních škol a víceletých gymnázií na zkoumané jevy. Dotazník obsahoval jak uzavřené otázky s nabízenou odpovědí, tak polouzavřené otázky se škálou odpovědí (využita byla čtyřstupňová škála), ale i otevřené otázky, pomocí kterých mohli respondenti zaznamenat variantní stav sledovaných jevů. Aby byla zajištěna srozumitelnost jednotlivých dotazníkových otázek, byl dotazník opatřen vysvětlujícím textem, který vymezoval jednotlivé použité termíny.

Vytvořený výzkumný dotazník byl v období od ledna až února roku 2019, distribuován mezi uči-

tele infromatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (35 škol). Celkově dotazník vyplnili 123 respondentů, učitelů infromatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Podrobný popis výzkumného vzorku je uveden v tabulce 1.

Tab.1 Struktura výzkumného vzorku

Znak	Skupina	Četnost	Četnost v %
Pohlaví	muži	57	46,3
	ženy	66	53,7
Délka praxe	do 10 let	21	17,1
	nad 10 let	102	82,9
Velikost školy	do 500 žáků	84	68,3
	nad 500 žáků	39	31,7

Pro zjištění mocnosti jednotlivých skupin respondentů, kteří odpovídali stejným způsobem, bylo použito základních popisných statistik a jejich vizualizace pomocí grafů. Dále byly tyto výsledky podrobeny analýze, na nichž byla sledována míra důležitosti odpovědí pro jednotlivé skupiny respondentů, rozdělených dle významných znaků (pohlaví). Na toto ověření jsme použili parametrický Studentův t-test pro nezávislé skupiny, který porovnává průměry jedné proměnné ve dvou skupinách (Chrásková - Kočvarová, 2015). Pro všechny výpočty a vizualizace byl použit softwarový systém Statistica.

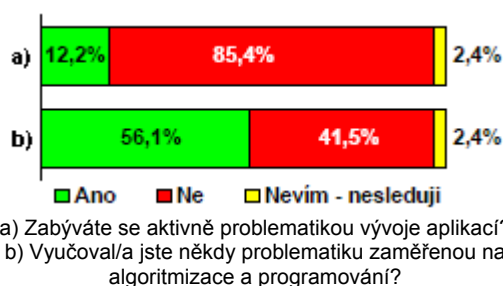
4 REÁLNÉ ZKUŠENOSTI UČITELŮ S VÝUKOU ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ

Abychom mohli blíže analyzovat aktuální úroveň zkušeností učitelů infromatických předmětů s výukou tohoto tematického celku, a to pomocí dvou dotazníkových položek: *Vyučoval/a jste někdy problematiku zaměřenou na algoritmicizaci a programování?* a *Zabýváte se aktivně problematikou vývoje aplikací?* Soubor těchto dotazníkových položek tedy umožnil nejen zjistit aktuální úroveň zkušeností s výukou tohoto tematického celku, ale také zjistit, zda se učitelé infromatických předmětů zabývají algoritmicizací či programováním i mimo vyučování a mají tak reálnou zkušenost s vývojem aplikací.

Předpokládali jsme, že reálná zkušenost učitelů infromatických předmětů s výukou problematiky

algoritmicizace a programování by výrazným způsobem přispěla k úspěšnému průběhu implementace inovace kurikula pro vzdělávací oblast Infromační a komunikační technologie, neboť by se nejednalo u řady učitelů o problematiku naprosto novou a mohli by využít dřívějších zkušeností. Nicméně jsme se nedomnívali, že učitelé infromatických předmětů se aktivně zabývají problematikou vývoje produkčních aplikací, neboť jejich zaměření pro výuku je zřejmě poněkud jiné. Na základě této úvahy byl stanoven následující výzkumný předpoklad: *učitelé infromatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií mají reálnou zkušenost s výukou problematiky algoritmicizace a programování, i když se vývojem aplikací aktivně nezabývají.*

Sumarizace odpovědí učitelů infromatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií je uvedena v grafu na obr. 1.



Obr. 1 Deklarovaná úroveň zkušeností učitelů v oblasti programování a algoritmicizace

Jak je patrné z uvedeného grafu, převážná část učitelů infromatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, konkrétně 56,1 %, deklaruje že mají reálnou zkušenost s výukou algoritmicizace a programování (odpověď: Ano). Nicméně dosti početná skupina učitelů infromatických předmětů, konkrétně 43,9 %, deklaruje, že nemá s výukou této problematiky žádnou zkušenost (odpovědi: Ne a Nevím - nesleduji). Tento výsledek je dosti zajímavý, neboť poukazuje na vysokou míru diferenciace výukového obsahu na jednotlivých školách, kdy na části se tato problematika vyučovala či vyučuje, a na druhé části škol potom tato problematika není rozvíjena vůbec. Nabízelo se vysvětlení, že zapojení tematického celku algoritmicizace a programování do výuky může záviset především na významných znacích jednotlivých skupin respondentů, kde existoval reálný předpoklad závislosti na pohlaví.

Z výše uvedeného důvodu byly dále opět podrobeny dalším analýzám, zaměřeným na skutečnost, zda nejsou závislé na jednotlivých signifikantních znacích skupin respondentů (pohlaví, typ školy a velikost školy). Stanovená hypotéza byla ověřována na vzorku 123 respondentů, učitelů informatiky základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, pomocí Studentova t-testu pro nezávislé skupiny, přičemž grupovací proměnnou bylo pohlaví, jak ukazuje tabulka 2.

Tab.2 Deklarovaná míra zkušeností s výukou algoritmizace a programování vs. pohlaví

Tvrzení	t-test		
	skup.1 muži	skup.2 ženy	p
Vyučoval/a jste někdy problematiku zaměřenou na algoritmizace a programování?	1,78947	1,50909	0,09281
Zabýváte se aktivně problematikou vývoje aplikací?	1,15790	1,09091	0,26123

Zjištění aktuální úrovně zkušeností učitelů s výukou algoritmizace a programování, grupováno dle pohlaví, počet respondentů 123

Jelikož hodnota $p > 0,05$ byla dosažena u obou sledovaných tvrzení, což je vyšší hodnota než stanovená hladina významnosti, nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu a je tedy možné ji přijmout. Je tudíž s relativně vysokou mírou pravděpodobnosti možné konstatovat, že *mezi mírou deklarované reálné zkušenosti s výukou problematiky algoritmizace a programování u učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií - žen i mužů, nejsou rozdíly.*

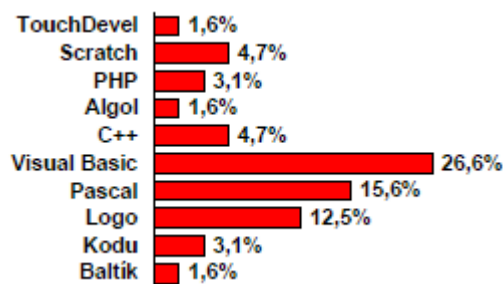
Tento výsledek je dosti zajímavý a boří klasický mýtus o obecné neoblíbenosti algoritmizace a programování u žen. Je tedy jasné či dualita pohledu učitelů na výuku problematiky algoritmizace a programování je potřebné hledat jinde.

5 ZNALOST PROGRAMOVACÍHO JAZYKA ČI VÝVOJOVÉHO PROSTŘEDÍ

Fakt, že relativně vysoké procento učitelů informatických předmětů na 2. stupni základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií deklarovalo reálnou zkušenost s výukou problematiky algoritmizace a programování, nás vedl k tomu, že jsme se rozhodli zjistit, které konkrétní programovací jazyky či vývojová prostředí znají

a využívají. Pokud je již tedy výuka problematiky algoritmizace a programování ze strany učitelů realizována, tak se názor na ni často pohybuje mezi dvěma póly. Prvním pólem je využití výukových programovacích jazyků a vývojových prostředí jako jsou například Python či Kodu Game Lab. Druhý pól potom tvoří reálné programovací či skriptovací jazyky jako Visual Basic a Java, které umožňují tvorbu produkčních aplikací. Odborná veřejnost vede již řadu let diskusi, kdy zastánci jednoho pólu argumentují nutností didaktického přístupu k výuce programování formou hry, a naproti tomu zastánci druhého pólu potom argumentují nutností výuky reálných programovacích jazyků, jejichž základy potom žáci využijí v praktickém životě či dalším vzdělávání (např.: Pitner, 2000, Klement - Kubrický, 2009, apod.). Z této odborné diskuze částečně vymizel i pohled samotných učitelů informatických předmětů a jejich akceptace případné změny vzdělávacího obsahu směrem k podstatnému rozšíření výuky algoritmizace a programování, jak jej předpokládá Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. I když samozřejmě není pouze na učitelích informatických předmětů, aby určovali obsah a zaměření výuky, jsou jejich názory a preference v okamžiku přípravy koncepce a obsahu takto koncipované výuky, jedním z neopomenutelných faktorů, které mohou ovlivnit pozdější výsledky a přínosy.

Na základě výše uvedených skutečností a na základě osobní zkušenosti jsme tedy stanovili výzkumný předpoklad: *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií využívali pro výuku problematiky algoritmizace a programování produkční programovací jazyk.* Sumarizace odpovědí učitelů informatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií je uvedena v grafu na obr.2.



Obr.2 Znalost konkrétního programovacího jazyka či vývojového prostředí u učitelů informatických předmětů

Opět můžeme konstatovat, že výsledek uvedený v grafu na obr.2 potvrzuje již dříve zjištěné skutečnosti. Celkem 75,1 % (kumulativní součet procentuálního zastoupení jednotlivých programovacích jazyků či prostředí v grafu) učitelů informatických předmětů uvedlo, že mají znalost či dřívější zkušenost s některým konkrétním programovacím jazykem či vývojovým prostředím. nejvíce využívaným nástrojem je plnohodnotný programovací jazyk Visual Basic, který uvedlo 26,6 % učitelů informatických předmětů. Jedná se o událostmi řízený objektově orientovaný programovací jazyk, který v sobě integruje vývojové prostředí (IDE) a jehož výrobcem je společnost Microsoft. Dalším nejvíce využívaným nástrojem je programovací jazyk Pascal, který uvedlo celkem 15,6 % učitelů. Programovací jazyk byl původně určen především k výuce programování, ale jeho různé varianty a odvozeniny se však používají i k programování reálných aplikací (např. Turbo Pascal, Object Pascal, Delphi, apod.). Posledním hojněji využívaným programovacím jazykem je LOGO, což uvedlo 12,5 % učitelů informatických předmětů. Jedná se o jednoduchý funkcionální programovací jazyk, který byl navržen ve firmě BBN (Cambridge, Massachusetts) v roce 1967 původně pro výuku myšlení, ale je spojen především s výukou programování dětí. Na základě tohoto výsledku tedy můžeme námi stanovený výzkumný předpoklad potvrdit a zpřesnit: *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií využívali pro výuku problematiku algoritmizace a programování nejčastěji produkční programovací jazyk Visual Basic.*

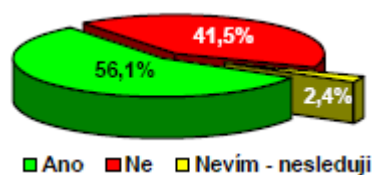
Jak je tedy patrné, pokud je již výuka programování a algoritmizace realizována, jsou preferovány spíše plnohodnotnější vývojové platformy, neboť mezi učiteli informatických předmětů je nejvyužívanějším a nejznámějším nástrojem je Visual Basic a Pascal, který se primárně zaměřuje na vývoj reálných aplikací. Výukové programovací jazyky, umožňující spíše výukové aktivity, jsou poněkud upozaděny, což ale nemusí být kontraproduktivní. Výuka programování a algoritmizace je jistě jeden z obtížnějších tematických celků, a proto je jistě vhodné žáky vhodně motivovat například tím, že si mohou vyvíjet počítačové hry, namísto složitých reálných aplikací. Možnost přenosu a praktické aplikace poznatků získaných výukou algoritmizace a programo-

vání je jedním z důležitých faktorů, které mohou žáky více stimulovat ke studiu této problematiky.

6 ÚČAST UČITELŮ NA VZDĚLÁVACÍCH AKCÍCH ZAMĚŘENÝCH NA PROBLEMATIKU ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ

Další zkoumanou oblastí byla skutečnost, vyjádřená otázkou: *Absolvoval/a jste někdy školení, kurz či vzdělávání zaměřené na problematiku algoritmizace a programování?* Na základě této dotazníkové položky jsme chtěli zjistit, zda učitelé informatických předmětů na 2. stupni základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, využívají možnosti dalšího sebevzdělávání v této oblasti. Dotazníková položka měla za cíl zjistit, zda a jak často se učitelé informatických předmětů zúčastňují vzdělávacích akcí zaměřených na možnosti využití programovacích jazyků či vývojových prostředí pro potřeby jimi realizované výuky.

Nutnost celoživotního vzdělávání je dnes jasně deklarována a podporována. Obzvláště důležitá je v tak rychle se rozvíjející oblasti, kterou dnes představují informační a komunikační technologie, kde se vývoj a související nabídka neustále posouvají dopředu. Absolvování kurzů či workshopů, zaměřených na novinky v oblasti využití ICT nástrojů ve vzdělávání, ale nepřinášejí pouze přehled v nejnovějších trendech, ale jsou také možnostmi pro další rozvoj technologicko-didaktických znalostí obsahu. Na základě této úvahy byl stanoven následující výzkumný předpoklad: *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií se účastní vzdělávacích akcí zaměřených na problematiku algoritmizace a programování.* Sumarizaci odpovědí učitelů informatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií je uvedena na obr.3.



Obr.3 Účast učitelů informatických předmětů na vzdělávacích akcích zaměřených na problematiku algoritmizace a programování

Z uvedeného grafu vyplynulo, že větší část učitelů informatických předmětů, konkrétně 56,1 % učitelů, se účastní vzdělávacích akcí zaměřených na problematiku programování a algoritmizace a pouze menší část z nich toto nečiní. Proto může s jistými výhradami s naším výzkumným předpokladem souhlasit a konstatovat tak, že *větší část učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií se účastní vzdělávacích akcí zaměřených na problematiku algoritmizace a programování.*

Otázkou ale zůstává, proč tak velká část učitelů informatických předmětů vzdělávací akce tohoto typu nenavštěvuje. Opět se nabízí několik možných odpovědí na tuto otázku, přičemž asi tou nejpravděpodobnější je skutečnost, že učitelé nemají dostatek času či spíše zájmu se v této oblasti více vzdělávat.

Pro úplnost byly zjištěné výsledky byly opět podrobeny dalším analýzám, zaměřeným na skutečnost, zda nejsou závislé na jednotlivých signifikantních znacích skupin respondentů (pohlaví, typ školy a velikost školy). Stanovené hypotézy byly opět ověřovány na vzorku 123 respondentů, učitelů informatiky základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, pomocí Studentova t-testu pro nezávislé skupiny, přičemž grupovací proměnnou bylo pohlaví, délka praxe a velikost školy na které respondenti působí, jak ukazuje tabulka 3.

Tab.3 Deklarovaná míra účasti na vzdělávacích akcích zaměřených na algoritmizaci a programování vs. pohlaví, délka praxe a velikost školy

Znak	t-test		
	Skup.1	Skup.2	p
Pohlaví Skup.1 = muži Skup.2 = ženy	1,684211	1,454545	0,010228
Délka praxe Skup.1 = nad 10 let Skup.2 = do 10 let	1,558824	1,571429	0,916443
Velikost školy Skup.1 = do 500 žáků Skup.2 = nad 500 žáků	1,571429	1,538462	0,734298

Absolvoval/a jste někdy školení, kurz či vzdělávání zaměřené na problematiku algoritmizace a programování?
grupováno dle pohlaví, délky praxe a velikosti školy
počet respondentů 123

V případě analýzy dle pohlaví respondentů dosáhla vypočítaná hodnota $p = 0,010228$, což je

nižší hodnota než stanovená hladina významnosti, můžeme tedy odmítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní. Je tudíž možné konstatovat, že *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií - muži, deklarují vyšší míru účasti na vzdělávacích akcí zaměřených na problematiku algoritmizace a programování než učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií - ženy.*

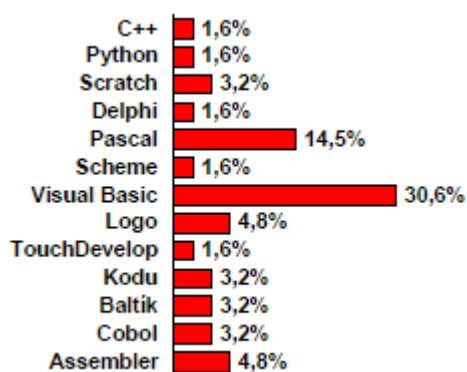
V případě zjišťování závislosti na délce praxe dosáhla hodnota $p = 0,916443$, což je vyšší hodnota než stanovená hladina významnosti, nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu a je tedy možné ji přijmout. Je tudíž možné konstatovat, že *mezi deklarovanou mírou účasti na vzdělávacích akcí zaměřených na problematiku algoritmizace a programování u učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, s ohledem na délku praxe, nejsou rozdíl.*

Vypočítaná hodnota, v případě analýzy dle velikosti školy byla $p = 0,734298$, což je vyšší hodnota než stanovená hladina významnosti, nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu a je tedy možné ji přijmout. Je tudíž možné konstatovat, že *mezi deklarovanou mírou účasti na vzdělávacích akcí zaměřených na problematiku algoritmizace a programování u učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, s ohledem na velikost školy, nejsou rozdíl.*

7 ZJIŠTĚNÍ KONKRÉTNÍHO NÁSTROJE, VE KTERÉM BYLI UČITELÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Navazující zkoumanou oblastí bylo zjištění, na jaké konkrétní programovací jazyk či vývojové prostředí bylo absolvované vzdělávání zaměřeno. Tuto skutečnost tedy vyjadřovala dotazníková položka ve znění: *Které konkrétní programovací prostředí či programovací jazyk byl při Vámi absolvovaných školeních, kurzech či vzdělávání využíván?* Cílem tedy bylo porovnání údajů uvedených ve výše uvedeném grafu 2, který analyzoval skutečnost, které konkrétní programovací jazyky učitelé využívali při výuce zaměřené na algoritmizaci a programování (pouze pro úplnost připomínáme, že to byl Visual Basic a Pascal) s tím, jaký konkrétní programovací jazyk se učitelé využívali při svém vzdělávání. Předpoklá-

dali jsme totiž, že učitelé informatický předmětů ve výuce nejčastěji využívají ten programovací jazyk či vývojové prostředí, ve kterém již byli vzděláváni. Na základě této úvahy jsme tedy sestavili výzkumný předpoklad v podobě: *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií využívali při vzdělávacích akcích zaměřených na problematiku algoritmizace a programování produkční programovací jazyk*. Sumarizaci odpovědí učitelů informatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií je uvedena v grafu na obr.4.



Obr.4 Konkrétní programovací jazyk či vývojové prostředí, ve kterém byli učitelé informatických předmětů vzdělávání

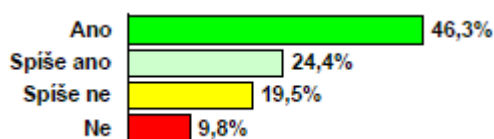
Z uvedeného grafu jasně vyplynulo, že námi stanovený předpoklad se plně potvrdil, neboť 30,6 % učitelů informatických předmětů uvedlo, že byly vzdělávání ve využívání produkčního programovacího jazyka Visual Basic. Dalších 14,5 % učitelů potom uvedlo, že to byl Pascal. Dalšími dvěma programovacími jazyky, které dosáhly relativně vysoké četnosti, konkrétně tedy 4,8 %, byly Logo a Assembler. Zvláště v případě Assembleru se jedná o velice zajímavý výsledek, který potvrzuje naši předchozí domněnku týkající se předchozího studia učitelů informatických předmětů, neboť tento strojově orientovaný programovací jazyk je typický pro technicky zaměřené vysoké školy.

Ukázalo se tedy, že existuje značná kauzalita mezi tím, v jakém programovacím jazyce byli učitelé informatických předmětů vzdělávání a jaký programovací jazyk potom využívají ve vlastní výuce. Toto je také jasný signál implementátorům systémové změny obsahu RVP pro oblast Informační a komunikační technologie, aby v rámci příprav zavedení tematického celku algoritmi-

zace a programování neopomněli na masivní proškolení učitelů, neboť toto se jeví jako klíčový faktor úspěšnosti celé nové koncepce vzdělávání v informatice.

8 ZÁJEM UČITELŮ SE DÁLE VZDĚLÁVAT V PROBLEMATICE ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ

Poslední zkoumanou oblastí, která měla za cíl reagovat na výše uvedený apel na tvůrce a implementátory nového výukového obsahu vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie, byla skutečnost, zda vůbec učitelé informatických předmětů cítí potřebu se v oblasti algoritmizace a programování dále vzdělávat. Vůle a zájem se v této oblasti dále vzdělávat je, alespoň dle našeho názoru, dalším z klíčových faktorů celkové úspěšnosti nové koncepce v podmínkách reálné praxe na školách. I ta nejlepší a nejpropracovanější koncepce potřebu vstřícné, pro věc zapálené učitele, kteří ji nejen přenesou do praxe, ale budou ji v budoucnu schopni dále rozvíjet a upevňovat. Jelikož v již prezentovaných částech výzkumu učitelé informatických předmětů deklarovali pochopení potřeby nové vzdělávacího obsahu zaměřeného na problematiku algoritmizace a programování, předpokládali jsme, že budou mít i zájem se účastnit se vzdělávacích akcí zaměřených na tuto problematiku. Z tohoto důvodu byl tedy stanoven výzkumný předpoklad v podobě: *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií deklarují vysoký zájem o jejich další vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování*. Sumarizace odpovědí učitelů informatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií je uvedena v grafu na obr.5.



Obr.5 Deklarovaná míra zájmu o další vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování u učitelů informatických předmětů

Uvedený graf naznačuje, že námi stanovený předpoklad se potvrdil, neboť 70,7 % (odpovědi:

Ano a Spíše ano) učitelů informatických předmětů 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií deklaruje svůj zájem účastnit se dalšího vzdělávání zaměřeného na oblast algoritmizace a programování. Pouze 9,8 % z nich kategoricky účast na vzdělávajících akcích tohoto typu striktně odmítá. Celkově tedy můžeme stanovený výzkumný předpoklad potvrdit a zpřesnit do podoby: *70,7 % učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií deklaruje zájem o jejich další vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování.*

Otázkou zůstává, proč zbývajících 29,3 % (odpověď Ne a Spíše ne) učitelů účast na dalším vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování odmítá? Existuje několik odpovědí na tuto otázku, přičemž dvě z nich jsou zřejmě nejvíce pravděpodobné. První vysvětlení může spočívat v tom, že se jedná o tu skupinu učitelů, která již má reálné zkušenosti s výukou problematiky algoritmizace a programování, včetně příslušné znalostní báze, a necítí tedy potřebu se v této oblasti vzdělávat. Druhým vysvětlením mohou být rozdíly spočívající v rozdělení skupin učitelů dle některého ze signifikantních znaků, což jsme se tedy pokusili zjistit v další navazující analýze.

Zjištěné výsledky byly tedy podrobeny dalším analýzám, zaměřeným na skutečnost, zda nejsou závislé na jednotlivých signifikantních znacích skupin respondentů (pohlaví, délka praxe a velikost školy). Stanovené hypotézy byly opět ověřovány na vzorku 123 respondentů, učitelů informatiky základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, pomocí Studentova t-testu pro nezávislé skupiny, přičemž grupovací proměnnou bylo pohlaví, délka praxe a velikost školy na které respondenti působí, jak ukazuje tabulka 4.

V případě analýzy dle pohlaví respondentů dosáhla vypočítaná hodnota $p = 0,002664$, což je nižší hodnota než stanovená hladina významnosti, můžeme tedy odmítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní. Je tudíž možné konstatovat, že *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií - muži, deklaruji vyšší míru zájmu o jejich další vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování než učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií - ženy.*

Tab.4 Deklarovaná míra účasti na vzdělávacích akcích zaměřených na algoritmizaci a programování vs. pohlaví, délka praxe a velikost školy

Znak	t-test		
	Skup.1	Skup.2	p
Pohlaví Skup.1 = muži Skup.2 = ženy	3,368421	2,818182	0,002664
Délka praxe Skup.1 = nad 10 let Skup.2 = do 10 let	3,058824	3,142857	0,733947
Velikost školy Skup.1 = do 500 žáků Skup.2 = nad 500 žáků	3,250000	2,692308	0,004575

Máte zájem se v oblasti algoritmizace a programování dále vzdělávat?
grupováno dle pohlaví, délky praxe a velikosti školy
počet respondentů 123

V případě zjišťování závislosti na délce praxe dosáhla hodnota $p = 0,733947$, což je vyšší hodnota než stanovená hladina významnosti, nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu a je tedy možné ji přijmout. Je tudíž možné konstatovat, že *mezi deklarovanou mírou zájmu o další vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování u učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, s ohledem na délku praxe, nejsou rozdíly.*

Vypočítaná hodnota, v případě analýzy dle velikosti školy, byla $p = 0,004575$, což je nižší hodnota než stanovená hladina významnosti, můžeme tedy odmítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní. Je tudíž možné konstatovat, že *učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií ze škol s méně než 500 žáky, deklaruji vyšší míru zájmu o jejich další vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování než učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií ze škol s více než 500 žáky.*

9 SHRNUTÍ A DISKUZE VÝSLEDKŮ

Na základě provedených analýz je možné konstatovat, že námi stanovené výzkumné předpoklady se podařilo ověřit a zpřesnit: 56,1 % učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií se účastní vzdělávacích akcí zaměřených na problematiku algoritmizace. V této souvislosti je dále možné konstatovat, že zjištěný výsledkem nezávisí na dél-

ce práce a ni velikosti školy na níž učitelé působí, ale je závislý na pohlaví.

Navazující zkoumanou oblastí bylo zjištění, na jaké konkrétní programovací jazyk či vývojové prostředí bylo absolvované vzdělávání zaměřeno. Zde jsme na základě předchozích zjištění předpokládali, že pro školení byly využívány především produkční programovací jazyka, což se také potvrdilo a je tedy možné konstatovat, že učitelé informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií využívali při vzdělávacích akcích zaměřených na problematiku algoritmizace a programování produkční programovací jazyk, konkrétně pak nejčastěji Visual Basic. Ukázalo se tedy, že existuje značná kauzalita mezi tím, v jakém programovacím jazyce byli učitelé informatických předmětů vzdělávání a jaký programovací jazyk potom využívají ve vlastní výuce.

Poslední zkoumanou oblastí, která měla za cíl reagovat na výše uvedený apel na tvůrce a implementátory nového výukového obsahu vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie, byla skutečnost, zda vůbec učitelé informatických předmětů cítí potřebu se v oblasti algoritmizace a programování dále vzdělávat. Na základě provedených analýz je možné konstatovat, že námi stanovený výzkumný předpoklad se podařilo ověřit a zpřesnit: 70,7 % učitelů informatiky 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií deklaruje zájem o další vzdělávání v oblasti algoritmizace a programování. Uvedený výsledek je sice nezávislý na délce praxe učitelů, ale je silně závislý nejen na pohlaví respondentů, ale také na velikosti školy, na které působí.

Na základě těchto výsledků je tedy jasné, že celková úroveň připravenosti učitelů na implementaci Strategie digitálního vzdělávání 2020, kdy jedním z hlavních prvků inovovaného obsahu bude oblast algoritmizace a programování, není vysoká. Jak je také patrné, pokud je již výuka programování a algoritmizace realizována, jsou preferovány spíše plnohodnotnější vývojové platformy, neboť mezi učiteli informatických předmětů je nejvyužívanějším a nejnámějším nástrojem je Visual Basic a Pascal, který se primárně zaměřuje na vývoj reálných aplikací. Výukové

programovací jazyky, umožňující spíše výukové aktivity, jsou poněkud upozaděny, což ale nemusí být kontraproduktivní. Výuka programování a algoritmizace je jistě jeden z obtížnějších tematických celků, a proto je jistě vhodné žáky vhodně motivovat například tím, že si mohou vyvíjet počítačové hry, namísto složitých reálných aplikací. Možnost přenosu a praktické aplikace poznatků získaných výukou algoritmizace a programování je jedním z důležitých faktorů, které mohou žáky více stimulovat ke studiu této problematiky.

ZÁVĚR

Zjištěné výsledky naznačují, že sami učitelé informatických předmětů nejen chápou potřebu inovace stávajícího obsahu kurikula pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie, ale mají i konkrétní návrhy k možnostem jeho doplnění a inovace. Algoritmizace a programování se tedy i jejich pohledu jeví jakožto velice důležité a chápou tedy jeho přínosnost pro další rozvoj jejich žáků, což je důležitým faktorem pro úspěšnou implementaci do podmínek edukačního procesu. Toto je také jasný signál implementátorům systémové změny obsahu kurikula pro oblast Informační a komunikační technologie, aby v rámci příprav zavedení tematického celku algoritmizace a programování neopomněli na masivní proškolení učitelů, neboť toto se jeví jako klíčový faktor úspěšnosti celé nové koncepce vzdělávání v informatice.

Systémová podpora a nezohlednění požadavku učitelů tedy může zásadním způsobem ztěžovat implementaci chystané změny pojetí a obsahu kurikula pro oblast Informační a komunikační technologie, i když jsou učitelé ztotožnění a chápou nejen její potřebu, ale i přínos pro žáky. Celková připravenost učitelů pro chystané změny je velmi významný faktor při praktické implementaci nového tematického celku algoritmizace a programování, neboť učitelé cítí výraznou absenci systémového rámce, který by jim poskytl potřebné know-how pro realizaci takto zaměřené výuky. To je samozřejmě jen předpoklad, který je možné vyvodit z výše uvedených výsledků, ale až čas ukáže, jakým způsobem budou učitelé reagovat na vlastní implementaci.

Použité zdroje

- CHRÁSKA, M. - KOČVAROVÁ, I. (2015) *Kvantitativní metody sběru dat v pedagogických výzkumech*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií.
- CURZON, P. (2014) *Computational thinking: Searching to Speak*. [cit.2019-02-24]. Dostupné z: <https://files.wordpress.com/2014/01/computationalthinkingsearchingtospeak.pdf>
- GOOGLE. (2016). *What is Computational Thinking?* [cit.2019-02-24]. Dostupné z: <https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit>
- JANÍK, T. et al. (2011) Kurikulární reforma na gymnáziích: výzkumná zjištění a doporučení. *Pedagogická orientace*. [online]. Praha. Česká pedagogická společnost. roč.21. č.4. s.375-415.
- KORKMAZ, Ö. - ÇAKIR, R. - ÖZDEN, M. Y. (2017) A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72(2017). pp.558-569. [cit.2019-03-12]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563217300055>
- KUBRICKÝ, J. - KLEMENT, M. (2009) Objektově orientované programování ve výuce. *Journal of Technology and Information Education*. Vol.1. Issue 3. pp.136-138.
- LESSNER, D. (2014) Analysis of the term meaning "computational thinking". *Journal of Technology and Information Education*. 6(1). pp.71-88. Dostupné z: <https://www.jtie.upol.cz/pdfs/jti/2014/01/06.pdf>
- NEUMAJER, O. (2014) Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. *Moderní vyučování: časopis na podporu rozvoje škol*. Kladno. AISIS. roč.20. č.9-10. s.4-6.
- PITNER, T. (2000) *Výuka programování na základní a střední škole*. [online]. Dostupné z: http://www.fi.muni.cz/~tomp/semuc/text_pitner.html
- RAMBOUSEK, V. et al. (2007) *Výzkum informační výchovy na základních školách*. Koniáš: Plzeň, 360 p. ISBN: 80-86948-10-2.
- RAMBOUSEK, V. et al. (2013) *Rozvoj informačně technologických kompetencí na základních školách*. Praha. ČVUT.
- RAMBOUSEK, V. - ŠTÍPEK, J. - WILDOVÁ, R. (2015). ICT competencies and their development in primary and lower secondary schools in the Czech Republic. *5th ICEEPSY International Conference on Education & Educational Psychology*. Istanbul. Procedia-Social and Behavioral Sciences. pp.535-542.
- RIBEIRO, L. et al. (2013) Computational Thinking: Possibilities and Challenges. *Theoretical Computer Science (WEIT) 2013 2nd Workshop-School*. pp.22-25.
- ROMÁN-GONZÁLES, M. - PÉREZ-GONZÁLES, J. C. - JIMÉNEZ-FERNÁNDEZ, C. (2017) Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in Human Behavior*. 72. pp.678-691. [cit.2019-02-19]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563216306185#>
- STUHLÍKOVÁ, I. et al. (2015) *Oborové didaktiky: vývoj, stav, perspektivy*. Brno. Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-7769-0.
- WING, J. M. (2006) Computational Thinking. *Communications of the ACM*. 49. 3. Mar.2006. pp.33-35. Dostupné z: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>
- YING, L. - YU, L. - PAN, S. (2015) Teaching research and practice of blended learning model based on computational thinking. *Frontiers in Education Conference (FIE)*. IEEE, pp.1-8.

Kontaktní adresa

doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D.
e-mail: milan.klement@upol.cz

POSTOJE STUDENTŮ K POČÍTAČEM PODPOROVANÉMU HODNOCENÍ VE VÝUCE MATEMATICKÉ ANALÝZY Část 2 - Otevřené otázky dotazníku

STUDENTS' ATTITUDES CONCERNING COMPUTER-AIDED ASSESSMENT IN CLASSES OF MATHEMATICAL ANALYSIS Part 2 - Open Questions of the Questionnaire

Andrea Jahodová Berková

Univerzita Pardubice
University of Pardubice

Abstrakt: Výzkum je zaměřen na zjišťování postojů studentů k využívání online softwaru Maple T. A. pro testování a procvičování znalostí studentů ve vysokoškolské matematice. Článek informuje o výsledcích otevřených otázek dotazníkového šetření. Jedná se o pokračování příspěvku představeného v předchozím čísle tohoto časopisu.

Abstract: *The research is focused on students' attitudes concerning the use of online testing and assessment software Maple T. A. for undergraduate courses of mathematics. The paper informs about the results of open questions of a questionnaire survey. This is a continuation of the contribution presented in the previous issue of this journal.*

Klíčová slova: Online hodnocení, Počítačem podporované hodnocení, CAA, Maple T. A.

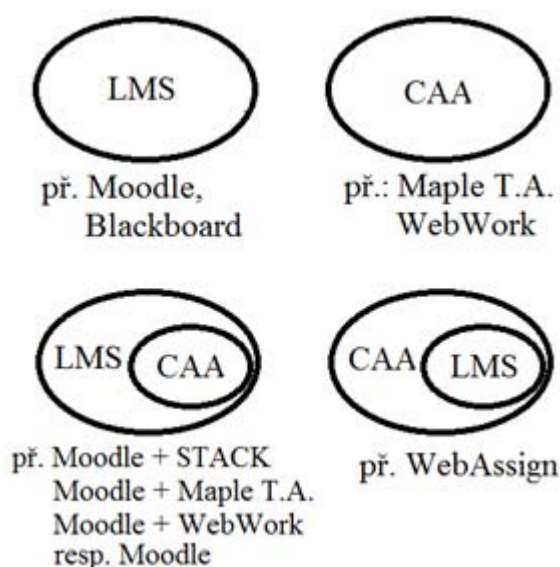
Key words: *Online assessment, Computer-aided assessment, CAA, Maple T. A.*

ÚVOD

CAA (*Computer-Aided Assessment / Computer Assisted Assessment*) neboli počítačem podporované hodnocení, někdy také označované jako elektronické hodnocení (*e-assessment*) je termín označující všechny formy hodnocení (tj. sumativní i formativní) prováděné s použitím počítače. Tato definice zahrnuje hodnocení online, hodnocení na lokální síti i jiné formy hodnocení využívající počítač (Sangwin, 2013).

V literatuře se kromě pojmu CAA systém, tj. systém, který provádí počítačem podporované (resp. elektronické) hodnocení, dále často setkáváme s označením HS (*Homework System*), tedy systém pro domácí úkoly (Kehoe, 2010). Přesto, že se význam pojmů CAA systém a HS lehce liší, bývají zaměňovány. V našem výzkumu budeme využívat převážně označení CAA systém. Popisované systémy bývají využívány jako samostatné produkty nebo jako součást LMS (*Learning Management System*), tj. systému pro řízení výuky. Jak je naznačeno na obrázku 1, většina dostupných systémů CAA umožňuje integraci do běžně užívaných LMS jako např. Moodle nebo Blackboard. Naopak již existují CAA systémy obsahující kromě úkolů a testů také ná-

stroje pro řízení výuky a sdílení materiálů. Mezi nejvyužívanější CAA systémy patří *MyMathLab*, *WebAssign*, *WeBWork*, *Maple T. A.*, *STACK* a další. Odkazy na oficiální stránky vydavatelů těchto systémů jsou uvedeny v seznamu literatury (Maple T. A., 2017; MyMathLab, 2017; STACK, 2017; WebAssign, 2017; WebWork, 2017).

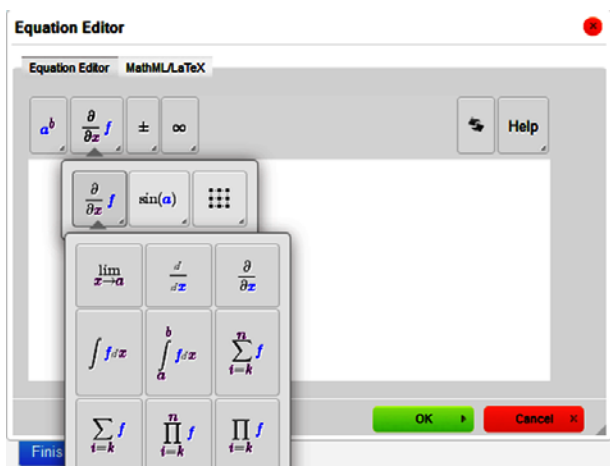


Obr. 1 Možnosti užití systémů CAA, LMS a jejich kombinace

Systémy CAA jsou užívány již poměrně dlouhou dobu v různých humanitních i přírodovědných a technických oborech. V těchto případech jsou však užívány zejména otázky s výběrem odpovědi (*Multiple choice*), případně některé jednoduché slovní nebo číselné (*Numeric*) odpovědi. Hodnocení znalostí studentů v matematice má ovšem svá specifika kvůli využívání matematické symboliky (Berková, Kulička, 2016). Při psaní matematických výrazů pomocí klávesnice (v textovém módu) máme k dispozici pouze jednorozměrný řetězec symbolů z omezeného počtu znaků. Například výraz

$$3(x^2 + 1)e^x$$

zapišeme v syntaxi matematických programů takto: $3*(x^2+1)*exp(x)$. Jako alternativu k používání striktní syntaxe v textovém módu nabízí řada CAA systémů Editor rovnic, který umožňuje zápis symbolů pomocí nabídky panelu nástrojů (obr.2). Některé ze jmenovaných CAA systémů Editor rovnic používají - např. Maple T. A., jiné je nepoužívají - např. WebWork. Podotkneme, že v našem výzkumu byl využíván systém Maple T. A. verze 9.5., kde bylo nepříjemnou povinností uživatele pokaždé spouštění Editoru rovnic povolovat prostřednictvím rozhraní Java.



Obr.2 Editor rovnic v CAA Maplu T. A.

Během našeho výzkumu byla nasazena platforma Maple T. A. do výuky studentů učitelství matematiky. Následně byl studentům distribuován dotazník zaměřený na zjišťování postojů k využívání této platformy. Tento článek je pokračováním předchozího příspěvku (Jahodová Berková, 2018). V předchozím článku byly předloženy výsledky uzavřených otázek dotazníku.

Tento článek navazuje vyhodnocením otevřených otázek dotazníku. Hlavní výzkumná otázka zaměřená na postoje a zkušenosti studentů v souvislosti s danou problematikou zněla:

Jaké jsou postoje studentů k používání systému Maple T. A. (získané na základě jejich zkušenosti s jeho využíváním)?

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

V předchozím příspěvku byly představeny studie sledující efektivitu využívání CAA systémů pomocí pedagogických experimentů (Allain a Williams, 2006; Burch a Kuo, 2010; Demirci, 2006; Hauk, Powers a Segalla, 2015 a další). V tomto článku si představíme zajímavá dotazníková šetření zaměřená na zjišťování zkušeností a postojů uživatelů CAA systémů s jejich využíváním.

Na jaře 2009 byl proveden online průzkum (Kehoe, 2010) Americké matematické společnosti (*AMS Homework Software Survey*) na 1 230 amerických katedrách matematiky a statistiky s cílem vyhodnotit zkušenosti kateder s používáním HS (softwaru pro domácí úkoly) a pochopit zájmy kateder zvažujících využití tohoto softwaru. Z 1 230 kateder přizvaných k účasti v tomto průzkumu vyhovělo 467 kateder. Tento software z nich používá asi 260 kateder. HS byl nejčastěji používán uživateli pro předměty *College Algebra* - 87 %, *Calculus for scientists* - 81 % a *Precalculus* - 78 %. Pokud byl HS použit v předmětech *College Algebra* nebo *Precalculus*, 50 % uživatelů využívalo systém MyMathLab, následoval ho WebAssign s 25 %. Předměty *Calculus*, dále *Calculus for scientists* a *Multivariable Calculus* byly rovnoměrně rozděleny mezi systémy MyMathLab, WebAssign a WeBWork. Respondenti byli v tomto výzkumu rozděleni podle nejvyššího titulu udíleného danou institucí (bakalářské, magisterské, doktorské), dále na soukromé a veřejné instituce a na uživatele a potenciální uživatele (*prospective users*). Potenciální uživatelé byli taktéž požádáni o zodpovězení otázek ohledně vnímaných výhod a nevýhod těchto systémů. Obecně byli uživatelé s HS spokojeni. Téměř žádná katedra neprestala nebo nomezila jeho používání. Současní uživatelé hodnotili výhody HS kladněji než potenciální uživatelé, a méně zmiňovali nevýhody v porovnání s potenciálními uživateli. Obecně byl nejpoužívanějším softwarem MyMathLab (110 oddělení, 230 000 studentů ročně mezi respondenty výzku-

mu), který je provázán s učebnicemi od většiny vydavatelů vlastněných společností Pearson. Dalšími dvěma populárními systémy byl WebAssign (80 uživatelů z respondentů výzkumu, ročně kolem 100 000 studentů) a WeBWork (55 uživatelů, ročně asi 100 000 studentů). Pro ilustraci uvádíme ukázkou aktuálního rozšíření platformy WebWork ve světovém měřítku na obrázku 3.



Obr.3 Aktuální rozšíření platformy WebWork
(WebWork, 2017)

Podobně průzkum profesora Sangwina (2010, aktualizováno 2015), tvůrce jednoho z CAA systémů, a sice systému STACK, informuje v článku *Who uses STACK?* o svém online průzkumu na matematických katedrách užívajících tento software (55 respondentů, z toho 40 uživatelů CAA STACK). Složení respondentů z roku 2015 a nejčastěji užívané typy otázek v CAA můžeme vidět v tabulce 1.

Tab.1 Průzkum užívání systému STACK

Jazyk	Počet respondentů	Roky používání	Počet respondentů
Angličtina	22	0-1	20
Finština	8	2	6
Němčina	5	3	5
Švédština	4	4	1
Portugalština	3	5	3
Španělština	3	6	1
Korejština	1	7	1
Japonština	1	8-9	3
Způsob použití			Počet respondentů
Formativní kvízy pro registrované studenty			30 (75 %)
Sumativní kvízy zahrnuté do celk. hodnocení			30 (75 %)
Online zkoušení (na čas)			8 (20 %)
Volně dostupná procvičovací stránka			10 (25 %)
MOOC (Hromadný otevřený online kurz)			4 (10 %)

složení respondentů (nahore), nejčastější způsob použití (dole)
(Sangwin, 2015)

Další zajímavý výzkum, byl uskutečněn v Severním Izraeli. Šlo o dotazníkové šetření (*Attitudes Questionnaire concerning Online Assignment Checking*) zaměřené na zjišťování postojů studentů k využívání CAA. Dotazník byl distribuován 75 studentům základních kurzů fyziky (různých inženýrských oborů), kteří hodnotili práci s CAA systémem WebAssign. Cílem autorů (Pundak et al., 2013) bylo porozumět postojům studentů ohledně CAA v šesti dimenzích: *Zapojení do kurzu a zájem o studovanou problematiku, Pochopení studované problematiky, Přístup vyučujícího (k pochopení obtíží studentů), Úspěch v kurzu, Odevzdávání tradičních úkolů ve srovnání s online úlohami, Nedostatek integrity (tendence podvádět)*. Uzavřené položky dotazníku byly rozřazeny do těchto šesti dimenzí. Izraelští studenti zde indikovali, že jim CAA pomohl uspět v kurzu, že CAA pomáhá vyučujícímu identifikovat potíže studentů s látkou a že nemají tendenci podvádět při užívání CAA. V závěru dotazníku byly navíc uvedeny dvě otevřené otázky. Zde v otázce, zda preferují úkoly zadávané v systému CAA nebo papírově, skončily výsledky - 25 % dotázaných studentů pro úkoly v CAA ku 39 % pro tradiční papírové úkoly. Studenti se měli přiklonit k jedné z variant, ovšem 12 % studentů se vyjádřilo tak, že by preferovali kombinaci těchto způsobů. Dimenze tohoto dotazníku, stejně jako jednotlivé uzavřené i otevřené otázky byly vhodné pro použití také v našem prostředí. Se svolením autorů byl tento dotazník přeložen do českého jazyka a následně použit v našem výzkumu.

2 VÝZKUMNÝ NÁSTROJ

Jak již bylo zmíněno, uzavřené položky dotazníku tvoří 6 dimenzí (18 položek vyjadřujících kladný přístup k CAA a 10 položek s negativním postojem k CAA). U všech těchto 28 položek se měli studenti ztotožnit s daným výrokiem zaškrtnutím odpovědi na škále 0-5 (Likertova škála). Reliabilita uzavřených položek dotazníku byla prověřena také v našem výzkumu pomocí Cronbachovy alfy ($\alpha = 0,84$).

V dotazníku dále následovaly tři otevřené otázky (tab.2). Ke dvěma otevřeným otázkám z původního dotazníku (v tab.2 otázky 1 a 3) byla přidána otázka 2, kde měli studenti hodnotit grafickou a uživatelskou stránku systému Maple T. A. V dotazníku samozřejmě nechyběla úvodní část, kde

byli respondenti osloveni a požádáni o vyplnění dotazníku. V závěru bylo uvedeno poděkování.

Tab.2 Otevřené otázky dotazníku

Otevřené otázky (volná odpověď)	
1	Kolik předmětů jste do současné doby studoval(a) za pomoci CAA?
2	Ohodnotte prosím grafickou a uživatelskou stránku CAA systému Maple T. A. (zda jsou matematické symboly přehledné, jak se Vám s programem pracovalo, zda nastal nějaký problém při používání atd.)
3	Pokud byste si mohl(a) vybrat předložit domácí úkol prostřednictvím CAA nebo v papírové formě, kterou variantu byste zvolil(a)? Zdůvodněte svoji volbu.

Výzkumný vzorek tvořili studenti bakalářského studia učitelství matematiky Univerzity Hradec Králové navštěvující předmět Matematická analýza. Ve sledovaném ročníku bylo 22 studentů, z toho 2 studentky zanechaly v průběhu výzkumu studia. Dotazníkového šetření se tedy zúčastnilo 20 studentů.

3 ZPRACOVÁNÍ A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

S detailními výsledky uzavřených položek dotazníku u českých studentů se mohli čtenáři seznámit v předcházejícím článku uveřejněném v tomto časopise (Jahodová Berková, 2018). V hlavních dimenzích zde byly indikované odpovědi studentů spíše neutrální. Pokud se ale podíváme podrobněji na jednotlivé položky, studenti vyjadřovali neutrální či pozitivní postoj k CAA (statisticky významného potvrzení se nedočkal žádný z výroků vyjadřujících negativní postoj).

Odpovědi na tři otevřené otázky byly zpracovány pomocí obsahové analýzy. První otázka pátrá po počtu předmětů, které studenti do současné doby studovali za pomoci CAA. Studenti jednotně odpovídali 2-3 zkušenosti v systému Maple T. A. (konkrétně předměty Matematická analýza a Geometrie na katedře matematiky Univerzity Hradec Králové). Pouze jeden student uvádí též zkušenosti ze střední školy, kde probíhalo automatické hodnocení prostřednictvím testů v LMS Moodle. Z těchto odpovědí vyplývá, že tato zkušenost (s platformou Maple T. A.) v oblasti počítačem podporovaného hodnocení byla pro studenty nová.

V druhé otevřené otázce dotazníku měli studenti hodnotit grafickou a uživatelskou stránku Maplu

T. A. 35 % z dotázaných studentů ve svých otevřených odpovědích označilo prostředí Maplu T. A. jako přehledné. Část z těchto studentů konkrétněji napsalo, že považují grafickou stránku za velmi jednoduchou (základní), ale přehlednou. Jako další výhodu studenti uvádí možnost okamžité kontroly chyb po vyplnění úkolu nebo testu a hlavně možnost zadávání matematických symbolů (konkrétně 20 % z dotázaných studentů zmiňuje tuto výhodu). Zajímavé je, že dva z dotázaných studentů uvádí, že vůbec nepoužívali Editor rovnic, jelikož jsou zvyklí na řádkový zápis matematických symbolů (a to díky zkušenosti s využíváním webové platformy Wolfram Alpha). 15 % studentů hodnotí práci s CAA Maple T. A. jako bezproblémovou. Dalších 30 % dokonce uvádí, že je využití CAA vhodné, že se jim líbí nebo že jsou rádi, že byl systém Maple T. A. zaveden. Například jedna ze studentek píše: „*Obávala jsem se toho systému, ale nakonec jsem docela spokojená.*“

Na druhou stranu 30 % z dotázaných studentů ve svých odpovědích poukazuje na technické problémy se systémem Maple T. A. Předně studenti uvádějí, že zadávání matematických symbolů je problematické - konkrétně zasekávání při spuštění Editoru rovnic pomocí Javy, komplikace se zápisem závorek, mocnin, problémy se zobrazováním některých symbolů v prohlížeči. Studenti kritizovali také celkovou funkčnost programu v prohlížeči Internet Explorer, poukázali na problém se zobrazováním starších úkolů v některých prohlížečích a zobrazováním testů na mobilním telefonu (Android). Jedna studentka v dotazníku dále uvádí konkrétní příklad, kdy vyplnila test, ovšem kvůli technickým potížím se odpovědi v systému neuložily. Studenti taktéž zmiňují problém se špatným vyhodnocováním otázek, kdy je i správná odpověď vyhodnocena jako chybná. Další zajímavý postřeh uvádí jeden ze studentů: „*Symboly jsou jasné, přehledné, ovšem je to zátež pro oči - každý den se učit z PC.*“

Poslední otevřená otázka byla věnována porovnání odevzdávání úkolů v CAA a papírové formě. U této otázky se 50 % studentů vyjádřilo ve prospěch CAA a naopak 35 % preferuje papírovou formu. Zbývajících 15 % otázku nezodpovědělo nebo nepreferovalo žádnou z nich. Podrobněji viz následující tabulka 3.

Tab.3 Analýza odpovědí studentů v dotazníku - Systém CAA vs. papírová forma

Preference	Počet studentů (N=20)	Ukázka zdůvodnění
Systém CAA	50 %	CAA - výhodnější, méně práce, rychlejší. CAA - nemůže se stát, že bych úkol ztratil. Je hned vidět evidence a hodnocení úkolu. Ve škole většinou nebývá mnoho času na to, aby vyučující mohl se studenty podrobněji procházet postup a řešení příkladů z domácích úkolů, proto preferuji práci s CAA, pakliže učitelé budou psát k příkladům v CAA komentáře. Papírové odevzdávání je náročnější kvůli kontrole postupu, počítač krapet pomůže při přehledu a máme možnost si tipnout.
Papírová forma	35 %	Snadnější je předkládání DÚ v papírové podobě, neboť obsahují veškeré postupy. Zadání do Maple T.A. mi sice ihned ukáže výsledek, ale nekontroluje, kde konkrétně jsem udělal chybu (např. úpravy matic). Rozhodně papírovou formou - nemám ráda PC.
Irelevantní/ bez odpovědi	15 %	Nejraději žádnou, DÚ nemám rád.

4 DISKUZE

Představený výzkum sleduje postoje studentů k užití CAA platformy Maple T. A. ve výuce matematické analýzy. Pokud bychom porovnávaly námi získané výsledky s výsledky původních respondentů (izraelských studentů fyziky využívajících CAA platformu WebAssign) v otázce, zda studenti preferují úkoly v systému CAA nebo papírově, tak se ukázalo, že respondenti našeho výzkumu (čeští studenti) jsou využívání CAA ve výuce více nakloněni. Zajímavé je, že čeští studenti se dle zadání na rozdíl od izraelských studentů vždy přikláněli pouze k jedné z variant. Rozdílné výsledky mohou být způsobeny samozřejmě mnoha faktory (využití jiného systému, rozdílné edukační prostředí, odlišný předmět, malé výzkumné vzorky).

Z otevřených otázek se největší odezvy dočkala otevřená otázka, kde měli studenti hodnotit grafickou a uživatelskou stránku CAA systému Maple T. A. Ukázalo se, že studenti obecně využívání elektronického hodnocení kvitují, nicméně často se vyskytující technické problémy je od

práce se systémem naopak odrazují. Na jedné straně velmi oceňují možnost pracovat s matematickými symboly, ovšem druhým dechem dodávají, že toto zadávání je prozatím dosti těžkopádné. Domníváme se, že odstraňování těchto nedostatků by mělo být pro systémové inženýry a instituce zvažující používání CAA prioritou.

Věnujme se proto nyní problémům, se kterými se uživatelé (nejen studenti, ale též instruktoři) setkali při instalaci a zajištění chodu CAA platformy Maple T. A. během našeho výzkumu. Nutno podotknout, že v době výzkumu byla využívána verze systému Maple T. A. 9.5., která byla později nahrazena novějšími verzemi. K častým problémům a zdržování při práci s programem docházelo kvůli spouštění Editoru rovnic prostřednictvím rozhraní Java. Tento problém byl odstraněn další verzí Maple T. A. 10, nicméně problémy s funkčním využíváním Editoru rovnic přetrvávají (viz například rozhovory s uživateli v práci Jahodové Berkové, 2017). Při provozu dále docházelo k problémům s grafickou stránkou programu. Některé prohlížeče nezobrazovaly správně matematické symboly. Dále jsme při provozu neustále naráželi na problémy se špatně naprogramovanými otázkami ze společného Cloudu Maple T. A., který postrádá jakoukoli funkční klasifikaci otázek. Často se vyskytujícím problémem byl "špatný" zápis matematických symbolů ze strany studentů (například problém v rozlišování horního indexu a exponentu, které Maple T. A. vyhodnotí odlišně). Podotkneme také, že jistý diskomfort plynul také ze samotného zavádění nové platformy v ČR, kde nejsou k dispozici odborníci nebo nějaký servis pro uživatele poskytující rady a zkušenosti. České prostředí v porovnání se situací na zahraničních katedrách, popsanou v první kapitole, je zcela odlišné z pohledu jazykové, obsahové i materiálové vybavenosti (systémy fungují v jiném jazyce bez vazby na české učebnice a skripta, nejsou zde zkušenosti s těmito systémy a u komerčních systémů ani rozmanitost výběru vhodného systému).

ZÁVĚR

Z dotazníku vyplynulo, že čeští studenti (respondenti výzkumu) jsou využívání CAA ve výuce nakloněni. Na druhou stranu se ovšem také ukázalo, že v současné době není využívání těchto systémů zdaleka bezproblémové. Závěry této práce by mohly zpřístupnit zkušenosti s implemen-

tací systému CAA do výuky dalším uživatelům. Vzhledem k tomu, že se dostupné CAA systémy neustále vyvíjejí, můžeme na základě zahraničních zkušeností předpokládat, že se budeme v budoucnu s jejich využíváním setkávat stále častěji.

Použité zdroje

- ALLAIN, R. - WILLIAMS, T. (2006) The Effectiveness of Online Homework in an Introductory Science Class. *Journal of College Science Teaching*. 35(6). s.28-30. 2006. ISSN 0047-231X.
- BERKOVÁ, A. - KULIČKA, J. (2016) Advantages and Disadvantages of the Involvement of Computer-Aided Assessment System in Mathematics. In *EDULEARN16 Proceedings*. 8493-8500. 2016. ISSN 2340-1117.
- BURCH, K. J. - KUO, Y. (2010) Traditional vs. online homework in college algebra. *Mathematics and Computer education*. [online]. 44(1). s.53-63. 2010. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <http://media.web.britannica.com/ebsco/pdf/058/48082058.pdf>
- DEMIRCI, N. (2006) Developing web-oriented homework system to assess students' introductory physics course performance and compare to paper-based peer homework. *Turkish Online Journal of Distance Education*. [online]. 7(3). s.105-119. 2006. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <http://www.eric.ed.gov:80/PDFS/ED494339.pdf>
- HAUK, S. - POWERS, R. A. - SEGALLA, A. (2015) A comparison of web-based and paper-and-pencil homework on student performance in college algebra. *PRIMUS*. 25(1). s.61-79. 2015. ISSN 1051-1970.
- JAHODOVÁ BERKOVÁ, A. (2017) *Přínos systému počítačem podporovaného hodnocení pro výuku vysokoškolské matematiky*. Hradec Králové. Univerzita Hradec Králové. 2017. Disertační práce.
- JAHODOVÁ BERKOVÁ, A. (2018) Postoje studentů k počítačem podporovanému hodnocení ve výuce Matematické analýzy. *Media4u magazine*, 1/2018. s.46-52. 2018. ISSN 1214-9187.
- KEHOE, E. (2010) *AMS Homework Software Survey* [online]. American Mathematical Society. 2010. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <http://www.ams.org/notices/201006/rx100600753p.pdf>
- MAPLE T. A. (2017) *Maple T. A. - Online Assessment System for STEM Courses - Maplesoft*. [online]. Maplesoft, a division of Waterloo Maple. 2017. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <https://www.maplesoft.com/products/mapleta/>
- MYMATHLAB. (2017) *MyMathLab Pearson*. [online]. Pearson Education. 2017. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <https://www.pearsonmylabandmastering.com/northamerica/mymathlab/index.html>
- PUNDAK, D. - HERSCOVITZ, O. - SHACHAM, M. (2013) Integrating Online Assignments Checking in Introductory Courses. *Journal of Information Technology Education*. 2013. 12. s.191-202. ISSN 1547-9714.
- SANGWIN, C. (2010) *Who uses stack? A report on the use of the STACK CAA system*. [online]. University of Birmingham. 2010. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.454.404&rep=rep1&type=pdf>
- SANGWIN, C. (2013) *Computer Aided Assessment of Mathematics*. Oxford. Oxford University Press. 2013. ISBN 978-0-19-966035-3.
- SANGWIN, C. (2015) *Who uses stack? A survey of users of the STACK CAA system*. [online]. Loughborough University. 2015. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/18540/1/2015-STACK-Report.pdf>
- STACK. (2017) *STACK Documentation*. [online]. STACK Project. 2017. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <https://stack2.maths.ed.ac.uk/demo/question/type/stack/doc/doc.php/>
- WEBASSIGN. (2017) *WebAssign*. [online]. Cengage Learning. 2017. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <https://webassign.com/>
- WEBWORK. (2017) *Welcome to WeBWork*. [online]. The Mathematical Association of America. 2017. [cit.2017-09-09]. Dostupné z: <http://webwork.maa.org/>

Kontaktní adresa

Mgr. Andrea Jahodová Berková, Ph.D.
e-mail: andrea.jahodovaberkova@upce.cz

Dana Smetanová - Petr HrubýVysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích
The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Abstrakt: Příspěvek popisuje zapojení studentů bakalářského studia oboru Strojírenství do řešení vědecko-výzkumné problematiky, která je věnována zubovým čerpadlům. Je zde diskutován způsob pozitivního zapojení studentů do výuky a jeho benefity.

Abstract: *The paper is devoted to students engagement in the bachelor study of mechanical engineering to the research and development of gear pumps. There is discussed the way of positive engagement and its benefits.*

Klíčová slova: zapojení studentů, výzkumný projekt, strojírenství.

Key words: *student engagement, research project, mechanical engineering.*

ÚVOD

Podle [9] se angažovanost studentů ve vzdělávání týká míry pozornosti, zvědavosti, zájmu a vášně, kterou studenti ukazují při učení a vzdělávání se, což se vztahuje k úrovni motivace. Angažovanost studentů v [9] je dělena do několika oblastí:

- intelektuální zapojení,
- emocionální zapojení,
- behaviorální zapojení,
- fyzické zapojení,
- sociální zapojení,
- kulturní zapojení.

V práci [6] je vyslovena otázka, zda existuje přímá úměra mezi aktivně nezapojeným studentem a aktivně nezapojeným zaměstnancem a naopak, zda talentovaný student se automaticky stává excelentním zaměstnancem či jaké jiné okolnosti ovlivňují jeho chování v tomto ohledu.

Knihová [6] se domnívá, že by bylo velmi důležité zjištění, jaké existuje procento aktivně nezapojených studentů, tj. studentů s negativním smýšlením, neboť jejich počet může dramaticky narůstat i jako jeden z vedlejších důsledků finančně dostupného non-stop připojení k internetu a snadného přístupu k sociálním sítím.

Na základě našich dlouholetých pedagogických zkušeností a diskuzí s kolegy z jiných vysokých škol, můžeme konstatovat, že dnešní generace vysokoškolských studentů je jiná, než byly dřívější generace. Současná generace nastupující po

ukončení středních škol do vysokoškolských lavic je méně soustředěná, netrpělivá, roztěkaná, neustále online. Studenti nejsou zvyklí na dlouhodobou stabilní práci, očekávají, že výsledky získají snadno a rychle (velmi často na internetu). Někteří z nich nechápou, proč by se měli něco učit, když na internetu jsou uvedeny všechny informace.

V [3] s.16-17 je internet vnímán jako univerzální komunikační prostředek, který je již od svého vzniku koncipovaný jako decentralizovaný, bez konkrétního vlastníka, což je původním a základním požadavkem pro zajištění stability a nezníčitelnosti sítě. Největší výhodou dle [3] je interaktivita, která podporuje okamžitou zpětnou vazbu v procesu komunikace. Výše zmíněná charakteristika internetu naznačuje, že internet není stabilní. Tato nestabilita se často projevuje nesprávně uvedenými údaji. Studenti velmi často díky omezeným zkušenostem z praxe nedokáží správnost údajů vyhodnotit a vybrat údaje bezesporne. Nadměrné používání internetové komunikace mezi studenty v průběhu výuky podporuje jejich roztěkanost a pomáhá šířit nejen informace, ale i dezinformace o výuce.

Zapojení studentů denního studia do výuky na vysokých školách ve výše uvedených oblastech (viz [9]) je velmi náročné. Proto je důležité hledat nové cesty k angažovanosti studentů a využít jejich potenciálu nejen ve výuce, ale i ve vědecko-výzkumné činnosti.

Využití potenciálu studenta pro menší úkoly spojené s vědecko-výzkumnou činností, může velmi pozitivně ovlivnit angažovanost studenta v několika oblastech (např. intelektuální, emocionální, sociální...) a zpětně se pozitivně promítnout do výuky. Získané zkušenosti při řešení různorodých problémů mohou po ukončení vysoké školy zúročit také v praxi.

ZAPOJENÍ STUDENTŮ DO PROJEKTU

V této kapitole popíšeme, jakým způsobem byla zapojena vědecko-výzkumná činnost do výuky několika předmětů v rámci denního bakalářského studia oboru Strojírenství na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích. Je to příklad zvýšení angažovanosti studentů ve výuce, ze které vznikají zajímavé výsledky i pro vědecko-výzkumnou činnost a aplikace do technické praxe. Konkrétně se jednalo o práci na seminářích z těchto předmětů Pružnost a pevnost I, Části a mechanismy strojů I, Kinematika.

Katedra strojírenství Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích spolupracuje s hlavním příjemcem Jihostroj a. s. na projektu Zubová čerpadla nové generace (TAČR ALFA TA04010579). V průběhu řešení projektu jsou ve spolupráci podniku a vysoké školy zpracovávány různé výzkumné úkoly. Několik výzkumných úkolů bylo možné rozdělit na menší dílčí úkoly, které byly řešeny se studenty v průběhu seminářů ve výše zmíněných předmětech jako seminární práce. Studenti měli příležitost seznámit se s konkrétními úkoly z praxe a podílet se na jejich řešení. Realizace úkolů probíhala v týmech studentů. Vyučující celý proces tvorby řídili, usměrňovali, doplňovali studentům potřebná fakta pro řešení a spolupracovali na řešení a dokončení úkolů. Studenti pracovali s různými informačními zdroji: informace od vyučujících, vybrané internetové zdroje (například [7]), monografie a učebnice ([1], [2], [8] a jiné).

Postup práce na úkolech projektu probíhal následovně:

- Vyučující vysvětlili studentům metodu výpočtu.
- V průběhu výuky byl vyroben testovací příklad.
- Ověření výsledků proběhlo nezávislým výpočtem ve skupinách studentů.
- Algoritmizace úlohy.
- Zkonstruování vývojového diagramu.

- Vytvoření dílčích programů (modulů) v aplikacích (např. Excel, Matlab, Octave).
- Provázání modulů a vytvoření interaktivního prostředí pro konstruktéra.

Studenti se na výzkumném úkolu podíleli až do fáze programování. Výsledkem práce byla interaktivní prostředí pro konstruktéra, která jsou využitelná v praxi firmy Jihostroj a. s. Programy byly firmě předávány průběžně a ověřeny v praxi.

Ve skupinách studentů, kteří se řešením problému zabývali, se vyčlenilo několik studentů s hlubším zájmem o problematiku. Tito studenti byli ochotni pracovat na problému nad rámec svých školních povinností. Byli vybráni jako pomocné vědecké síly a začali pobírat stipendium. Výše stipendia je závislá na počtu odpracovaných hodin.

Ve spolupráci vyučujících a angažovaných studentů vznikly dvě publikace [4], [5], které byly prezentovány na Mezinárodní Masarykově konferenci pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky na podzim roku 2016. Prošly řádným recenzním řízením a byly přijaty do sborníku konference. Příspěvek [4] Programový modul pro výpočet utahovacího momentu šroubu je věnován popisu problematiky tvorby a odladění programového modulu pro návrh a kontrolu šroubového spojení. Je vytvářen modulární interaktivní výpočtový systém umožňující konstruktérovi řešit izolovaně problematiku jednotlivých typů inženýrských výpočtů zubového čerpadla. To jak ve fázi návrhových výpočtů, tak ve fázích kontroly zajištění funkce a kontroly pevnostní. V prvním kroku byl navržen a vytvořen modul pro výpočet utahovacího momentu. Pro dané provozní parametry byl navržen a vytvořen testovací příklad programu, který sloužil k odladění zpracovávaného modulu. Bylo vytvořeno uživatelské rozhraní za pomoci jazyka pro technické výpočty Matlab. V příspěvku Návrh testovacích parametrů programového modulu spojení náboje s hřídelem [5] je řešena problematika spojení hřídele s nábojem pomocí přesahu jako návod k algoritmizaci postupu a vzorový číselný příklad k ověření funkčnosti interaktivního programu. Je zde uveden komentář k postupu, definici vstupů a k posuzování výsledků. Výchozí teorie tlustostěnných nádob je využita k formulaci praktických technických výpočtů pro přímé reálné využití konstruktérem.

Podle našich zkušeností snaha o zapojení studentů do výuky s pomocí řešení vědecko-výzkumných problémů přinesla tato pozitiva:

- angažovanost studentů v několika různých oblastech,
- prohloubení spolupráce - pedagog a student,
- studenti získali nové zkušenosti s řešením teoretických problémů s aplikačním potenciálem,
- vědomí (u studentů), že naučená teorie má přímé aplikace ve výrobní praxi,
- zkušenost s jiným způsobem výuky (u pedagogů),
- přirozené vyčlenění skupiny studentů s hlubším zájmem o danou problematiku,
- u skupiny studentů nové zkušenosti s účastí na konferenci a psaním odborného článku.

Zkušenosti se zapojením studentů do vědecko-výzkumné činnosti Katedry strojírenství jsou vesměs pozitivní. Ze strany obou zúčastněných stran (studenti a vyučující) je vůle v tomto typu spolupráce pokračovat. Je možné k tomuto účelu využívat různé prostředky: kvalifikační práce, přípravu na soutěž SVOČ, práci pomocných vědeckých sil a další.

ZÁVĚR

Je velmi vhodné zapojovat studenty v průběhu výuky do řešení různých problémů z praxe, které souvisí s obsahovou náplní předmětů. Je potřeba

podpořit povědomí u studentů, že teoretické poznatky mají širokou míru aplikací. Zejména u studentů technických oborů (např. Strojírenství) je nutnost ukázat konkrétní aplikační výstupy.

Dobrym prostředkem pro větší zapojení studentů do výuky se jeví spolupráce studentů a vyučujících na různých vědecko-výzkumných úkolech, především s aplikacemi do praxe. Studenti získají konkrétní představu, jak se teoretické poznatky promítnou do prakticky uplatnitelných výsledků. K většímu zapojení studentů do výuky, k prohloubení zájmu o studovaný obor a ke zkušenosti s aplikací teoretických poznatků do praxe je potřeba využívat co nejvíce dostupných možností. Mezi tyto možnosti patří práce na seminářích, tvorba kvalifikačních prací, různé studentské soutěže (například SVOČ), využívání pomocných vědeckých sil a další.

Díky spolupráci vyučujících a studentů s hlubším zájmem o výuku mohou vznikat i nové zajímavé výsledky s návazností na výuku a vědecko-výzkumnou činnost katedry. Mezi tyto výsledky patří řešení úkolů pro výzkumné projekty, účast na odborných konferencích, publikační výstupy (odborné články ve sbornících a recenzovaných časopisech), patenty, užité vzory. Spolupráce nad rámec obvyklé výuky se v současnosti jeví pro obě skupiny zajímavá a přínosná.

Autoři děkují za podporu vědecko-výzkumné činnosti projektu TAČR ALFA TA04010579.

Použité zdroje

- [1] BOLEK, A. - KOCHMAN, J. *Části strojů*. Praha. SNTL. 1989. ISBN 80-03-00046-7.
- [2] DILLINGER, J. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*. Praha. Sobotáles. 2007. ISBN 978-80-86960-20-3.
- [3] CHROMÝ, J. *Materiální didaktické prostředky v informační společnosti*. Praha. Verbum. 2011. ISBN 978-80-904415-5-2.
- [4] KMEC, J. et al. Programový modul pro výpočet utahovacího momentu šroubu. In *Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky*. Hradec Králové. Magnanimitas. 2016. s.1747-1756. ISBN 978-80-87952-17-7.
- [5] KMEC, J. - HABICH, J. - NOUSEK, P. Návrh testovacích parametrů programového modulu spojení s náboje s hřídelem. In *Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky*. Hradec Králové. Magnanimitas. 2016. s.1791-1798. ISBN 978-80-87952-17-7.
- [6] KNIHOVÁ, L. *Aktivní zapojení studentů do výuky jako klíč k úspěchu (student engagement)*. [online]. 2015. [cit. 2017-05-24]. Dostupné z: <http://www.educationonline.cz/clanky/228-aktivni-zapojeni-studentu-do-vyuky-jako-klic-k-uspechu-aneb-student-engagement>
- [7] KRČEK, B. - KOLOMAZNÍK, I. *Algoritmy a datové struktury*. [online]. 2008. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://homen.vsb.cz/~kol70/algoritmy/>
- [8] ŘASA, J. - ŠVERCL, J. *Strojnické tabulky 1 (pro školu a praxi)*. Praha. Scientia. 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
- [9] THE GLOSSARY OF EDUCATION REFORM. *Student engagement*. [online]. 2016. [cit. 2017-05-24]. Dostupné z: <http://edglossary.org/student-engagement/>

Kontaktní adresy

doc. Ing. Petr Hrubý, CSc.
RNDr. Dana Smetanová, Ph.D.

e-mail: hruby@mail.vstecb.cz
e-mail: smetanova@mail.vstecb.cz

VZDĚLÁVACÍ-METODICKÉ ZAJIŠTĚNÍ TECHNOLOGIÍ PRO PŘÍPRAVU BUDOUCÍCH UČITELŮ HUDEBNÍHO UMĚNÍ PRO INTEGROVANOU VÝUKU STUDENTŮ

EDUCATIONAL-METHODICAL PROVISION OF TECHNOLOGY FOR THE PREPARATION OF FUTURE MUSICAL ART TEACHERS TO INTEGRATED TEACHING OF STUDENTS

Vasyl Zhukov

Charkovská Národní Pedagogická Univerzita
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Abstrakt: V článku jsou prezentovány etapy vzdělávací-metodické zajištění autoroské technologie přípravy budoucích učitelů hudebního umění pro integrovanou výuku studentů. Důraz je kladen na formy, metody, prostředky, které jsou nejúčinnější pro vytváření připravenosti studentů na určitý typ výuky.

Abstract: The article presents the educational-methodical provision stages of the author's technology of the preparation the future musical art teachers to integrated teaching of students. The emphasis is put on the forms, methods, means which are the most effective for forming the readiness of students for the specified type of teaching.

Klíčová slova: budoucí učitel hudebního umění, příprava, technologie, vzdělávací-metodické zajištění.

Key words: future musical art teacher, preparation, technology, educational-methodical provision.

1 PROBLEM DEFINITION

Nowadays, when the problem of despiritualization is especially acute, when cultural level of the younger generation has lowered, the role of the musical art teacher, who should combine the features of a teacher and musician, culturologist and art critic, is raised in solving these problems. It is important to combine the efforts of musical art teachers with the efforts of teachers of fine arts and other subject cycles, especially humanitarian ones (foreign literature, world history, history of Ukraine, English language, etc.), which greatly influence emotional and sensory sphere of students, contribute to the formation of their proactive approach to life and their ideological position, development of moral qualities, understanding of the meaning of life through development of cultural and spiritual values, cultural traditions, models of desired behavior [8]. Thus, the question arises about organization of integrated teaching, which is able to ensure formation of a holistic broad perspective on the world and life in general, the development of their creative abilities and potential opportunities, which in turn requires special training of the future musical art teachers to implement the specified kinds of student training, development of scientific and edu-

ational and methodological support for this training.

2 ANALYSIS OF RECENT RESEARCH AND PUBLICATIONS

Methodological problems of the integration of scientific knowledge in general were considered by Ukrainian and foreign philosophers (Anisimova, Afanasyev, Bech, Volkov, Gontarovska, Goncharenko, Gudozhnik, Markov, Gott, Kedrov, Karpinska, Meleshchenko, Semenyuk, Ursul, etc.), who proved that integration drastically changed the world and the structure of modern scientific knowledge, intellectual-conceptual possibilities of individual sciences. Scientists-didacticians (Gurevich, Dubinchuk, Zverev, Ilchenko, Kolyagin, Kornev, Melnik, Rosenberg, Savchenko, Khrebt, etc.) determined the role of interdisciplinary links as a level of didactic integration in the teaching and educational process. Researchers of the problem of art education (Abdullin, Archazhnikova, Masol, Miropolska, Rostovsky and other scientists) proved that the professional training of future musical art teachers must integrate specific musical, theoretical, performing and pedagogical components. Consequently, scientists have studied various issues related to the

problem of integration in education. At the same time, insufficient attention is paid to the technological and methodological support for the process of professional training of future musical art teachers for integrated teaching.

3 PURPOSE OF THE ARTICLE

To represent educational-methodical provision of technology for the preparation of future musical art teachers to integrated teaching of students.

4 STATEMENT OF THE MAIN MATERIAL

Taking into account the structure of professional competence of the future musical art teacher, logic of formation of the studied quality of students, as well as taking into account provisions of general, professional and musical pedagogy in the training techniques of future musical art teachers for integrated teaching, the following stages were identified: organizational and preparatory, motivational-and-stimulating, cognitive and activity-related, experience-praxiological and reflexive-self-development.

Implementation of the indicated techniques in the educational process required the development of *teaching and methodological support* for each of the stages. We relied on the results of researches of scientists [1; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 11] and our own pedagogical experience.

Implementation of the organizational-preparatory stage of the developed techniques began with the deepening of the professional competence of teachers in relation to the training of future musical art teachers for integrated teaching. For this purpose, a number of meetings were held at the departments within the framework of the scientific and methodological seminar *Fundamentals of the theory and methodology of integrated teaching* (6 hours), during which discussed were issues of the essence of integrated teaching, its possibility to improve the quality of teaching subjects of the arts cycle, methods of organization of the integrated teaching of pupils and students, etc., the focus was on the need for special training of future musical art teachers for integrated teaching. Teachers were familiarized with the latest scientific and educational-methodological literature, other methodological materials on the problem.

A number of measures were also introduced to improve the level of professional competence of teachers by providing them with consultations, methodological advice, psychological and pedagogical assistance in the development of student-centered strategies for working with students and selection of educational-methodological tools for providing techniques for the training of the future musical art teachers for integrated teaching.

At the motivational-stimulating stage of the developed techniques, promotions were held during the classes and curatorial hours on the benefits of integrated teaching that responded to modern challenges, and explained to students why the future musical art teacher needed special training on integrated teaching. The following contributed to converting the provided information to the respective beliefs of students:

- attending lessons, master classes of methodologists, who demonstrated fragments of integrated lessons;
- holding creative meetings with experienced teachers, problem-theoretical seminars, psychological and pedagogical consultations on the problem of integrated teaching, press conferences;
- familiarization with advanced pedagogical experience.

Implementation of *the cognitive and activity-related stage* of the developed techniques, which began with the first year of student training, aimed at mastering special knowledge and skills by future music teachers, necessary for successful implementation of integrated teaching. This was ensured, first of all, during the training cycle of psychological and pedagogical disciplines, as well as the use of integrated trainings in specialized disciplines, in which students could make sure of the benefits of integrated teaching, and also learned to use the capabilities of the content of various subjects to design integrated teaching content.

In the context of our study, the problem of the preparation of future multiskilled musical art teachers, whose profession combines the features and skills of a pedagogue-enlightener, a bearer of spiritual culture and aesthetic taste, pedagogue-didactician, executive pedagogue, concertmaster-illustrator, conductor-leader of a collective, soloist-vocalist, lecturer-musicologist. In view of this, for the purpose of ensuring the cognitive

and activity-related stage of the developed techniques, intra-subject integration was used, which involves the wide use of interdisciplinary links.

In the process of preparation for the experiment, the curricula and syllabuses of all professional disciplines were analyzed in order to determine whether they correspond to the continuity principle, establish interdisciplinary links and explore the possibility to use them in the process of preparing future musical art teachers for integrated teaching. On this basis, the interdisciplinary links of the professional training of the future musical art teachers were divided into three groups: group of musical-theoretical and musical-performing disciplines; group of cross-cutting interdisciplinary connections of all musical-performing disciplines (basic and additional instruments, vocals, conducting); group of musical-theoretical and musical-performing connections with the obligatory broadcasting of students to the musical material adapted to the school audience [7].

During the integrated training courses, methodical techniques were implemented that intensified interdisciplinary links, in particular: realization of vocal skills in choral preparation by integration of passive vocal-methodical and active vocal-performing practice; combination of work on the accompaniment in the piano class with a workshop on children's repertoire (texture method); the formation and development of conducting skills in piano training through the direct use of conducting techniques and creation of situations of indirect influence on the education of conductor qualities in classes of choral or orchestral class, etc.

We believe that an effective form of implementation of the training techniques of future musical art teachers for integrated teaching is an *integrated training session*, which, taking into account the scientific achievements of modern scholars (Barsuk, Belyankova, Melnik, Pastushenko, Chekina and others) and considering the subject of the research is defined as such training session, which ensures formation of generalized psychological and pedagogical, musical-theoretical and performing knowledge and skills of students on the basis of setting intra-subject, and interdisciplinary links.

In the third year (6th semester), students of experimental groups were offered a special course

Integrated Teaching of Musical Art Students, aimed at deepening the knowledge of theoretical foundations of integrated teaching and the development of appropriate professional skills.

During the special course classes *binary lectures* were used. The peculiarities of this type of lecture are that during its conducting the educational material of problematic content is given to the students in a live conversation of two teachers with each other. During a binary lecture, real professional situations are modeled by two specialists from different positions, for example, a theorist and practitioner, a supporter or opponent of one or another point of view [9].

The binary lecture is an effective form for solving tasks of preparing future musical art teachers for integrated teaching, as this form of education is close to an intellectual game that creates emotional, positive atmosphere and at the same time increases interest of the students. The high activity of teachers causes the corresponding mental and behavioral response of students. Future teachers at such lectures get an idea of how to conduct a dialogue during integrated classes, which provides solution of tasks of preparing future teachers for integrated teaching, forms students' professional and cognitive motives, activates their mental activity.

During classes of the special course, active and interactive methods, visual methods, methods of problem learning were used, as well as special methods, such as: keeping track of musical composition, method of persuasion and admiration of music, method of improvisation (Asafiev); method of musical synthesis (Abdullin); emotional drama (Kabalevsky, Predtechenska, Abdullin); contrast comparisons (Radinova); musical interview (Bezborodova); creation of the artistic context (Goryunova); intonation-stylistic comprehension of music (Asafiev, Kabalevsky, Medushevsky) as a general-artistic method, contributing to the formation of inquisitive hearing in artistic and cognitive activity; retoning (Medushevsky - Kritska); modeling of artistic and creative process as a universal and general for art (Davydov, Melik-Pashayev, Shkolyar); content analysis of instrumental works as a practical embodiment of the principle of modeling of artistic and creative process, which is dialectical-dramatic in its essence, and its practical algorithms (Shkolyar), etc. Students were able to apply and improve the

skills obtained during the special course during the practical placement at the *experience-praxiological stage* of the proposed techniques.

The organization of all types of pedagogical practice (propaedeutic - 2nd, 3rd years, vocational and pedagogical - 4th year) provided for the students a wider range of tasks directly related to integrated teaching. It expanded the possibility for practice teachers to test and assess their own knowledge and skills in terms of readiness to carry out integrated teaching, to demonstrate relevant professional competencies in a real educational process. It should be noted that practice teachers received pedagogical assistance within the framework of student-centered psychological and pedagogical support. Thus, the practice teachers received consultations, including the on-line ones.

Also pedagogical coaching was applied, which is considered as a method of continuous improvement of professionalism of the future teachers, which facilitates the organization of joint activities of teachers and students over professional interest. According to scientists [2], pedagogical coaching, which differs in its functions from mentoring and counseling, contributes to the disclosure of student's professional potential, development of an innovative approach to solving professional problems and implementation of professional functions, unveil the opportunities of self-realization of the future teacher in professional activity through the improvement of professional competences.

Upon completion of practical training at the faculties, students of experimental groups made presentations of pieces of lessons and extracurricular activities in which future teachers of musical art presented various methodological techniques of integrated teaching. Discussion of reports on the results of pedagogical practices was carried out in the form of a Pedagogical Forum or a Round Table with the participation of students and teachers with invitation of experienced teachers-methodologists. The purpose of such meetings was to generalize and share experience, to systematize the knowledge of future teachers, which they would need for the integrated teaching.

At the reflexive and self-developing stage of the techniques, the forms and methods of teaching and education were introduced that induced stu-

dents to self-reflection, adequate self-assessment of the formation of the required professional knowledge, skills and qualities necessary for implementation of integrated teaching (debates, written and oral discussions, competitions, Round tables, reflexive practice, reflexive-business game, reflexive inversion, reflexive training). On this basis, correction procedures were carried out on the investigated quality of the future musical art teachers.

A method of problem-reflexive polylogue gave a good account of itself, it was aimed at forming the skills of independent thinking of future musical art teachers about problems of the corresponding field of professional training, making pedagogical decisions. Application of the problem-reflexive polylogue involves the following steps: 1) formulation of a pedagogical problem, definition of various aspects of the problem by each participant; 2) make suggestions how to solve the problem; 3) collective discussion, search for the right solutions.

The value of the problem-reflexive polylogue is that its implementation makes it possible to develop reflexive and evaluative skills by involving not only the most active and creative students, but also passive and less trained students.

CONCLUSION

Considering the necessity to introduce integrated teaching into the educational process of the school, the problem of preparation of future multiskilled musical art teachers, whose profession combines the features and skills of the pedagogue-performer, concertmaster-illustrator, conductor-leader of a collective, soloist-vocalist, lecturer-musicologist, pedagogue-enlightener, bearer of spiritual culture and aesthetic taste. The following forms, methods, and means are identified as the most effective for shaping students' readiness for integrated teaching: scientific and methodological seminar for teachers Fundamentals of theory and methodology of integrated teaching, psychological and pedagogical assistance to teachers in the form of consultations, methodological advice (organizational and preparatory stage); attending lessons, master classes of methodologists, where fragments of integrated lessons were demonstrated; conducting creative meetings with experienced teachers, task-based theoretical seminars, psychological and pedagogical consultations on

the problem of integrated teaching, press conferences; acquaintance with advanced pedagogical experience (motivational-and-stimulating stage); integrated training courses, integrated training sessions, binary lecture, special course Integrated Teaching of Musical Art Students, active and interactive methods, visual methods, problem-based learning methods, special methods of mu-

sical preparation (cognitive and activity-related stage); various types of pedagogical practices (experience-praxiological stage); debates, written and oral discussions, competitions, round tables, reflexive practical seminars, reflexive-business game, reflexive inversion, reflexive training; coaching (reflexive-self-development stage).

References

- [1] ДЕЙНИЧЕНКО, В. Г. Технологія підготовки майбутніх учителів гуманітарного профілю до навчання старшокласників проектної навчально-пізнавальної діяльності. *Педагогіка та психологія: зб. наук. праць*. Харків: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2015. Вип. 47. с.98-105.
- [2] ЄВТУХ, М. Б. - ВОЛОЩУК, І. С. Забезпечення якості вищої освіти важлива умова інноваційного розвитку держави і суспільства. *Педагогіка і психологія*. 2008. № 1. с.70-74.
- [3] МЕЛЬНИК, С. А. Упровадження компетентнісного підходу у шкільну практику. *Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка: зб. наук. праць*. Луганськ: «Альма-матер», 2008. № 8 (147). с.46-50.
- [4] ПАСТУШЕНКО, Л. А. Принцип інтеграції у формуванні професійної компетентності учителя музики. *Наукові записки. Серія «Психолого-педагогічні науки»*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2013. № 1. с.203-206.
- [5] ПИДЖОЯН, Л. А. Развитие профессиональной компетентности будущих учителей музыки на основе интеграции музыкальной и педагогической составляющих: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования». Елец, 2007. 20 с.
- [6] СІНОПАЛЬНИКОВА, Н. М. Набуття досвіду застосування інтегрованих форм і методів навчання в процесі підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків: Харківська державна академія дизайну і мистецтв (ХХПІ), 2010. №6. с.121-124.
- [7] ТАРАК, Н. Г. Вплив міжпредметних зв'язків на розвиток складових компонентів професійної підготовки вчителя музики. *Теорія та методика навчання та виховання: зб. наук. праць*. Харків: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2005. Вип.15. с.123-129.
- [8] ХРЕБТО, Т. С. Дидактична підготовка майбутнього вчителя до розробки інтегрованих форм навчання. *Педагогіка та психологія: зб. наук. праць*. Харків: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2011. Вип.38. с.112-118.
- [9] ЧЕРНИЛЕВСКИЙ, Д. В. *Дидактические технологии в высшей школе*. Москва: Юнити-Дана, 2002. 437 с.
- [10] KOVINKO, A. - MARAKLY, E. Modern educational technology training. *Journal of Advocacy, Research and Education*. Ghana, 2017. Vol.4 (1). pp.15-21. URL: http://www.kadint.net/journals_n/1497433734.pdf
- [11] POPOVA, O. - KABANSKA, O. - POPOV, V. The essence and technology of pedagogical forecasting of development of innovation processes in education. *Educational Studios: Theory and Practice: monograph*. Prague-Vienna: Premier Pudlsshing, 2018, pp.273-279.

Kontaktní adresa

MgA. Vasyl Zhukov, PhD student
e-mail: vasil2791@gmail.com

Mária Vargová - Daniel Kučerka - Jana Depešová

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích - Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
 Institute Technology and Business in České Budějovice - Constantine the Philosopher University in Nitra

Abstrakt: Článok sa zaoberá problematikou výchovy a vzdelávania BOZP v praxi. Poukazuje na didaktické aspekty, didaktické zásady, vyučovacie metódy podporujúce výchovu a vzdelávanie a hodnotenie v BOZP. V poslednej časti poukazujeme na zákon 124/2006 o BOZP a nariadenia vlády Slovenskej republiky a na niektoré praktické problémy týkajúce sa BOZP v praxi.

Abstract: The paper discusses the issue of health and safety at work in practice. It points to such notions as didactic aspects and principles, teaching methods enhancing education as well as the problem of evaluation in health and safety at work. In the last part, we draw on Act No 124/2006 on Health and Safety at Work as adopted by the government of the Slovak Republic. Furthermore, we look into particular practical challenges interconnected with health and safety at work.

Kľúčová slova: výchova a vzdelávanie, didaktické aspekty, vyučovacie metódy.

Key words: education, didactic aspects, teaching methods.

ÚVOD

Problematikou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sa zaoberajú školy všetkých stupňov a tiež organizácie, ktoré majú k tomu oprávnenie (akreditáciu). Je pozitívne, že niektoré vysoké školy nielenže zaradili uvedenú problematiku do študijných odborov, ale vypracovali študijné programy, ktoré im boli akreditované, a prostredníctvom ktorých tieto školy môžu pripravovať odborníkov pre oblasť BOZP s určitým zameraním. Samotné riešenie problematiky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci nie je len záležitosťou topmanažmentu (vrcholového manažmentu) firmy, či na samotnom zamestnávateľovi, ale je to stav, na ktorom sa podieľajú a majú podieľať tak zamestnávateľ, ako aj všetci zamestnanci.

1 DIDAKTICKÉ ASPEKTY VO VÝCHOVE A VZDELÁVANÍ

Už prvé roky života dieťaťa sú pre psychický a fyzický vývin najdynamickejšími, preto je potrebné u neho rozvíjať učebný potenciál, jeho identitu, chápanie významu svojho okolitého sveta, osvojenie si základov sociálnych kontaktov a vytvárať návyky súvisiace s jeho zdravím.

Didaktické aspekty sa prelínajú do vzdelávania aj v oblasti BOZP. Ide o použitie vhodných metód a foriem, použitie učebných pomôcok a didaktickej techniky v snahe podporiť názornosť

s využitím vhodných didaktických zásad, ktorými sa proces vzdelávania stane efektívny.

Vzdelávanie k BOZP má mať určité pravidlá a musí, mať systém. Predmetom skúmania pedagogických aspektov v oblasti výchovy a vzdelávania k BOZP je vzdelávací proces v rôznych formách. V ňom pôsobí veľa činiteľov, ktoré vytvárajú jeho mnohotvárnosť a zložitosť. Musí byť dobre premyslený (Vargová - Depešová, 2010). Vzdelávanie k BOZP musí byť zabezpečené po stránke metodologickej tak ako je zabezpečené vzdelávanie na školách. Vzdelávanie na školách sa uskutočňuje prostredníctvom vyučovacieho procesu, do ktorého vstupuje učiteľ a žiaci.

Turek (1987, s.11) učebný proces definuje ako „*cieľavedomý, postupný, systematicky organizovaný proces vzájomne podmienených činností učiteľa a žiakov, ktorý je zameraný na vzdelávanie, výchovu a všestranný rozvoj osobnosti žiakov, t.j. na splnenie cieľov. Ciele sú konkretizované v učive a iba jeho prostredníctvom sa dajú realizovať.*“ Za základné systémovotvorné elementy vyučovacieho procesu podľa Obdržálka (1996, s.56) sa považujú:

- ciele vyučovania,
- obsah vyučovania, učivo, jeho štruktúra,
- učiteľ realizujúci vyučovanie, t.j. sprostredkovanie učiva žiakom, riadenie ich učebnej činnosti,

- žiak - jeho hlavná činnosť učenie sa, t.j. proces osvojovania učiva,
- prostriedky vyučovania - vyučovacie metódy, organizačné formy vyučovania, učebné pomôcky, technické vybavenie,
- podmienky, v ktorých sa tento proces realizuje.

Pri výchove a vzdelávaní v oblasti BOZP pod termínom "učivo" rozumieme obsah vzdelávacej činnosti, aktivity, uskutočňovanej prostredníctvom školenia, kurzu a iného celoživotného vzdelávania. Ich štruktúra vychádza už z vypracovaných odborných materiálov, Zákonníka práce, učebníc, prípadne z výskumných prác, uskutočňovaných na vysokých školách alebo v iných inštitúciách (Štátny pedagogický ústav, metodické centrá, strediská pre štúdium rodiny a práce).

2 DIDAKTICKÉ ZÁSADY A VYUČOVACIE METÓDY PODPORUJÚCE VÝCHOVU A VZDELÁVANIE K BOZP

Didaktické zásady sú základné pravidlá (zákonitosti, najvšeobecnejšie požiadavky), ktoré lektor vo výchovno-vzdelávacom procese musí rešpektovať. Ich použitie vo vzdelávaní predpokladá dosiahnutie vytýčených cieľov výchovy a vzdelávania.

Podľa Tureka (2008, s.157) didaktické zásady sú „požiadavky, ktorými sa má riadiť vyučovacia činnosť učiteľa, učebná činnosť žiaka, výber učiva, metód, foriem i materiálnych prostriedkov výučby, aby sa čo najefektívnejšie dosiahli ciele výučby.“ Už Komenský zdôrazňoval ich využitie v pedagogickej praxi. Dôraz kládol hlavne na tri zásady: názornosť, sústavnosť a primeranosť. K najviac aktuálnym didaktickým zásadám patria:

- zásada uvedomelosti a aktivity
- zásada názornosti
- zásada primeranosti
- zásada trvácnosti
- zásada sústavnosti
- zásada vedeckosti
- zásada jednoty teórie a praxe.

Vyučovacie metódy patria k základným kategóriám školskej didaktiky. Pri aplikácii vhodných vyučovacích metód do vyučovacieho procesu musí učiteľ zvážiť aké vyučovacie metódy použije, t. j. aký výber uskutoční z veľkého množ-

stva vyučovacích metód tak, aby vyučovacie metódy boli vhodné, progresívne na zvládnutie učiva žiakmi. Termín metóda je odvodený z gréckeho slova *methodos* - cesta k niečomu. Z didaktického hľadiska je vyučovacia metóda prostriedok plnenia výchovno - vzdelávacích cieľov na základe aktívnej vyučovacej činnosti učiteľa a činnosti žiakov. Salata (s.38) uvádza, že metódy v procese vzdelávania slúžia na organizovanie a integrovanie činnosti učenia sa. Výber metód súvisí s rešpektovaním zásad, organizácie učebného procesu a materiálneho vybavenia. Ovplyvňujú ho:

- ciele vzdelávania,
- princípy vzdelávania,
- obsah vzdelávania,
- charakteristika cieľovej skupiny, t.j. účastníci vzdelávania,
- časové a materiálne podmienky,
- osobnosť učiteľa.

Raczynska (s.56) uvádza, že „výber vyučovacích metód závisí od činiteľov, ku ktorým patria napr. ciele, obsah, úlohy, vedomostná úroveň žiakov, čas potrebný na uskutočnenie danej činnosti, materiálne zabezpečenie.“ Pri výbere metód v procese vzdelávania je dôležitý ľudský faktor. Je potrebné brať do úvahy intelektové schopnosti účastníkov, ich predchádzajúce vzdelanie a skúsenosti v príslušnej oblasti.

Metódy z hľadiska logického postupu možno deliť na (Vargová - Depešová, 2010):

- induktívne - vychádzajú z konkrétnych situácií, na základe analýzy zhodných poznatkov sú sformulované všeobecné pojmy, princípy, zákonitosti, metódy práce,
- deduktívne - vychádzajú zo všeobecného pojmu, z princípu, zo zákona a z nich sa odvodzujú konkrétne prípady,
- analyticko-syntetické - skúmajú podstatné vzťahy častí celku tak, aby sa zhrnuli do všeobecného pojmu, princípu, zákona,
- porovnávacie - ide o porovnávanie analogických vzťahov medzi rôznymi javmi a ich veličinami.

3 UPLATNENIE ORGANIZAČNÝCH FORIEM V ŠKOLSKÝCH PODMIENKACH

Organizačnú formu možno definovať ako organizačné usporiadanie podmienok vyučovania na realizovanie obsahu vyučovania pri uplatňovaní

jednej alebo viacerých metód vyučovania, vhodných učebných pomôcok a didaktických prostriedkov a pri rešpektovaní didaktických princípov. Cieľom výchovy a vzdelávania v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je klást dôraz na získanie vedomostí a praktických zručností a začlenenie edukantov do činností zlepšujúcich ich pracovné prostredie. Pre oblasť BOZP k najčastejšie využívaným organizačným formám patria:

- exkurzia,
- vyučovanie orientované na problém,
- tvorivá dielňa,
- praktický nácvik,
- praktický nácvik použitia osobných ochranných pracovných prostriedkov,
- beseda so špecialistom (odborníkom) z oblasti BOZP,
- práca s odbornou literatúrou,
- modelové situácie,
- a ďalšie formy.

3.1 Elektronické vzdelávanie (e-learning) ako forma vzdelávania

Pod pojmom elektronické vzdelávanie (v praxi častejšie uvádzané ako e-learning) sa rozumie vyučovanie a učenie sa prostredníctvom informačných komunikačných technológií (IKT). Salata (s.42) e-learning označuje ako techniku vzdelávania alebo učenia sa využívajúce informačno-komunikačné technológie. Jeho najväčšie možnosti uplatnenia sú okrem vysokých škôl práve v celoživotnom vzdelávaní, teda je možné využiť ho aj vo vzdelávaní k BOZP.

E-learning môžeme definovať ako nástroj využívajúci sieťové technológie na vytváranie, distribúciu, výber, administráciu a neustálu aktualizáciu vzdelávacích materiálov. E-learning ponúka omnoho jednoduchší spôsob distribúcie a získavania študijných materiálov pre lektorov i školených osôb. Je to efektívny spôsob vzájomnej komunikácie s využitím elektronických komunikačných médií, pričom miesto výučby nie je obmedzené, využíva sa individuálny prístup k vzdelávaným osobám a umožňuje individuálne tempo vzdelávania. Negatívom môže byť samotný postoj, keď mnohí zainteresovaní vo vzdelávaní nemajú vzťah k IKT. Vyplýva z toho istá zaujatosť, bariéra voči moderným trendom vo vzdelávaní. Napriek tomu však aj e-learning môže priniesť vo vzdelávaní k BOZP nesporné výhody.

4 VÝCHOVA K BEZPEČNOSTI PRÁCE A HODNOTENIE VO VZDELÁVANÍ BOZP

Pri výchove k bezpečnosti práce je potrebné uvedomiť si, do akej miery je vzdelávaný subjekt oboznámený s problematikou BOZP v prostredí kde sa pohybuje, resp. kde sa nachádza a do akej miery je potrebné ho ďalej vzdelávať tak, aby bol pripravený pre život.

4.1 Formy vzdelávania v BOZP

Pri výchove a vzdelávaní v oblasti BOZP sa používajú rôzne formy vzdelávania. Formou vzdelávania v oblasti BOZP rozumieme spôsob vzdelávania, ktorým vzdelávaný subjekt získava potrebné vzdelanie alebo potrebnú kvalifikáciu. Môže sa uskutočňovať ako:

- interné (denné) štúdium,
- externé (diaľkové) štúdium,
- dištančné vzdelávanie,
- exkurzia,
- sústredenie,
- seminár,
- konzultácia,
- korešpondenčná forma štúdia,
- kurz,
- riadené sebvzdelávanie,
- bakalárske štúdium,
- inžinierske štúdium,
- magisterské štúdium,
- nadstavbové štúdium,
- pomaturitné štúdium,
- postgraduálne štúdium.

4.2 Najčastejšie využívané formy vzdelávania zamestnancov a zamestnávateľov

K najčastejším formám vzdelávania v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci zameraných na oboznamovanie a informovanie zamestnancov a zamestnávateľov patria:

- školenie malých skupín účastníkov a individuálna inštrukcia na pracovnom mieste - uskutočňuje sa prevažne vo vstupnom vzdelávaní zamestnancov pri vstupnej inštrukcii,
- školenie homogénnej skupiny účastníkov do 30 osôb - význam má najmä v opakovanom vzdelávaní zamestnancov,
- školenia, kurzy malých skupín účastníkov - uplatňujú sa vo vzdelávaní zamestnancov s požadovanou odbornou spôsobilosťou z hľadiska BOZP,

- semináre, sústreďenia, riadené samovzdelávanie, konferencie - používajú sa hlavne vo vzdelávaní manažmentu,
- kurzy, stredoškolské a vysokoškolské vzdelávanie, konferencie, semináre, exkurzie - najčastejšie sa používajú v príprave a ďalšom vzdelávaní odborníkov BOZP.

V rámci vzdelávania s využitím niektorej z foriem v oblasti BOZP, vzdelávaný subjekt získa patričné vzdelanie, prípadne kvalifikáciu na vykonávanie danej činnosti.

4.3 Cieľové skupiny a ciele vzdelávania BOZP

Z hľadiska výchovy a vzdelávania k BOZP (výchova k bezpečnému konaniu a správaniu) možno špecifikovať nasledovné základné cieľové skupiny:

- žiaci v predškolskej výchove (ISCED 0),
- žiaci primárneho stupňa základnej školy (ISCED 1),
- žiaci nižšieho sekundárneho stupňa základnej školy (ISCED 2),
- žiaci stredných škôl - cieľová skupina sa člení podľa druhu strednej školy. Tvoria ju žiaci gymnázií a stredných odborných škôl humanitného a ekonomického zamerania, žiaci stredných odborných učilíšť (ISCED 3),
- študenti vysokých škôl, študenti pedagogických fakúlt a vysokých škôl s učiteľskými odbormi štúdia, zamestnanci organizácií, odborní pracovníci v oblasti BOZP, občania ako cieľová skupina osvetovo - výchovného pôsobenia.

Ciele výchovy a vzdelávania BOZP sa dosahujú:

- rôznymi formami školení,
- rôznymi formami inštrukcií,
- výcvikom,
- nácvikom,
- vytváraním modelových situácií,
- organizovaním informačných kampaní a propagačných akcií (plagáty, pútače).

Ciele akejkoľvek formy vzdelávania tvoria jednu z hlavných didaktických kategórií, vymedzujú obsah a výsledok vzdelávania. Rozlišujú sa na:

- ciele vzdelávacej akcie,
- ročníkové ciele,
- ciele predmetu,
- ciele tematických celkov.

Ciele sú hierarchicky usporiadané a podriadené:

- účelu,
- zámeru,
- hlavnému cieľu vzdelávacej aktivity.

Výsledok školenia alebo akéhokoľvek vzdelávania v oblasti BOZP je ukončené overovaním vedomostí. Podľa druhu vzdelávania je zaradený aj druh overovania. Patria k nim:

- ústna skúška - verbálne odpovede skúšaného na položené otázky. Je ovplyvnená verbálnymi schopnosťami skúšaného a subjektívnym hodnotením skúšajúceho.
- písomná skúška - môže mať formu písomného riešenia problému alebo testu s voľnou tvorbou odpovedí, príp. distraktorového testu.
- praktická skúška - predstavuje syntézu overovania vedomostí a získaných zručností, približuje sa podmienkam výkonu práce a umožňuje overiť, či si skúšaný osvojil napr. bezpečné postupy práce.
- kombinovaná skúška - vo výchovnej a vzdelávacej praxi sa zvyčajne používa na overovanie vedomostí.

Na overovanie vedomostí vo vzdelávaní vedúcich zamestnancov (vrcholového manažmentu a manažmentu prvej línie), prípadne v opakovanom vzdelávaní zamestnancov sa najčastejšie používa didaktický test. Výhoda didaktických testov spočíva v tom, že sú objektívne, čo znamená, že dosiahnuté vedomosti nie sú ovplyvnené subjektívnym hodnotením skúšajúceho a umožňujú pomerne v krátkom čase overiť vedomosti z celého rozsahu učiva. K základným požiadavkám na otázky didaktického testu sa považuje jasná a jednoznačná formulácia otázok.

5 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI V PRAXI

Na Slovensku v priemere každý štvrtý deň v roku zahynie pri práci človek a viac ako 6 osôb denne sa zraní. Právo na ochranu života a zdravia je jedným zo základných práv občana každej vyspelej spoločnosti. Ústava Slovenskej republiky i zakladajúce zmluvy Európskych spoločenstiev zaručujú ochranu bezpečnosti a zdravia zamestnanca pri práci.

Základnou normou v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je zákon číslo 124/2006 Z.z. v znení zákona 309/2007 Z.z. Ďalšou, veľmi dôležitou normou, ktorá rieši bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, je zákon 311/2001 Z.z.

Zákonník práce vo svojich §§ 146-150 a Zákon č. 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce a o zmene a doplnení zákona č. 82/2005 Z.z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zdravie pri práci je multidisciplinárna aktivita, na ktorej sa podieľa predovšetkým odbor pracovné lekárstvo - preventívne aj klinické a odbor bezpečnosť práce. Pri realizácii sa vychádza predovšetkým z legislatívnej úpravy Európskej únie. Aktivity sa zameriavajú hlavne na tieto oblasti:

- ochrana a podpora zdravia pracovníkov prostredníctvom prevencie a kontroly profesionálnych chorôb a úrazov a vylúčenia nevhodných pracovných podmienok, (t.j. faktorov pracovného prostredia a spôsobu práce, ktoré ohrozujú zdravie a bezpečnosť pri práci)
- rozvoj a podpora zdravej a bezpečnej práce prostredníctvom pracovného prostredia a organizácie práce,
- zvyšovanie telesnej, mentálnej a sociálnej pohody pracovníkov; podpora rozvoja a zachovania pracovnej kapacity, ako aj profesionálneho a sociálneho rozvoja práce,
- podpora schopnosti pracovníkov viesť sociálne a ekonomicky produktívny život a pozitívne prispievať k udržateľnému vývoju.

Ochranu zdravia pri práci možno realizovať tromi spôsobmi:

- 1) vytvorením pracovného prostredia bez pôsobenia škodlivých faktorov,
- 2) prostriedkami skupinovej prevencie,
- 3) prostriedkami individuálnej prevencie.

Účinnější a účelnejší je skupinová prevencia, ktorá sa zameriava na všetkých pracovníkov, ktorí by mohli byť vystavení pôsobeniu škodlivých faktorov. Takúto prevenciu zabezpečujú podniky ako súčasť stavebného a technického riešenia. Nenarušuje pracovnú pohodu a nezávisí len od individuálneho postoja pracovníkov k vlastnému zdraviu a ochoty chrániť si ho, preto ju podľa možnosti treba uprednostňovať. Za jej realizáciu zodpovedá zamestnávateľ. Zamestnanci sú povinní využívať všetky im dostupné opatrenia na ochranu svojho zdravia. Ich nevyužívanie možno pokladať za porušovanie pracovnej disciplíny v zmysle zákonníka práce. Preventívne opatrenia môžu byť technické, organizačné a osobné (ochranné prostriedky, osobná hygiena a životospráva).

Práva a povinnosti zamestnancov:

- 1) Zamestnanci majú právo na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, na informácie o nebezpečenstvách vyplývajúcich z pracovného procesu a pracovného prostredia a o opatreniach na ochranu pred ich účinkami. Zamestnanci sú povinní pri práci dbať o svoju bezpečnosť a zdravie a o bezpečnosť a zdravie osôb, ktorých sa ich činnosti týka.
- 2) Ďalšie práva a povinnosti zamestnancov v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci upravuje osobitný zákon.

Zamestnanec je povinný:

- 1) Vykonávať práce, obsluhovať, stroje a zariadenia v súlade s návodom na obsluhu a poznatkami, ktoré sú súčasťou vedomostí zamestnanca.
- 2) Ochranné zariadenia strojov nevyraďovať z prevádzky, nedotýkať sa pohybujúcich častí stroja, používať bezpečnostné zariadenia dbať o svoju bezpečnosť, ale aj o zdravie a bezpečnosť ostatných osôb, ktorých činnosť sa môže zamestnanca dotknúť.
- 3) Zúčastňovať sa na školení a výcviku zabezpečovanom zamestnávateľom v záujme BOZP a podrobiť sa skúškam.
- 4) Nepožívať alkoholické nápoje, omamné a psychotropné látky na pracoviskách zamestnávateľa a v pracovnom čase aj mimo týchto pracovísk, nenastupovať pod ich vplyvom do práce.
- 5) Podrobiť sa vyšetreniu, ktoré vykonáva zamestnávateľ alebo príslušný orgán štátnej správy, aby zistil, či zamestnanec nie je pod ich vplyvom.
- 6) Podrobiť sa lekárskej prehliadke ustanoveným osobitným predpisom:
 - vstupná lekárska prehliadka - pred nástupom do zamestnania
 - periodická lekárska prehliadka - k absolvovaniu vyzýva zamestnanca jeho zamestnávateľ
 - výstupná lekárska prehliadka - pri ukončení pracovného pomeru

Prehliadky zaisťuje zmluvný lekár pokiaľ je určený zamestnávateľom. Týmto nie je dotknutá slobodná voľba lekára.

5.1 Druhy ohrozenia pri práci

Životný štýl spoločnosti sa okrem jej kultúrnej úrovne vytvára stavom a úrovňou techniky. Rozvoj techniky so sebou prináša aj negatívne črty. Prejavovať sa môžu aj ako riziká ohrozujúce zdravie človeka (zamestnanca) napr.: dôsledka-

mi nevhodných makroklimatických podmienok, hygienických podmienok pracovného prostredia a v neposlednom rade vlastnou nedisciplinovanosťou a nedodržiavaním zásad bezpečnosti práce (Hrmo-Kučerka-Rusnáková, 2014).

5.1.1 Manipulácia s bremenami

Pri manipulácii s bremenami musíme byť opatrní, nepreceňovať svoje sily, dodržiavať dovolené hmotnostné limity podľa Nariadenia vlády č.204/2001Z.z. (muži, ženy a mladiství). Pri práci s bremenami dodržujte bezpečné pracovné postupy a používajte ochranné zariadenia a pomôcky:

- zdvíhané bremeno má byť čo najbližšie pri tele, bremeno uchopiť v podpore s napätými nohami a rovným vzpriameným chrbtom
- s bremenom manipulovať plynulo bez trhavých pohybov
- bremeno si rovnomerne rozložiť, nikdy ho nesmiete náhle pustiť
- pri prenášaní bremien viacerými osobami sa vopred dohodnúť na spôsobe dvíhania, prenášania a ukladania bremena
- pri ukladaní bremien na podlahu, pracovnú plochu, stôl a pod. používať pomôcky (drevené dosky, hranolčeky a pod.).

5.1.2 Sklady a skladovanie

1) Ukladanie do regálov

- regály musia byť označené nosnosťou - zákaz preťažovania,
- ručne ukladať len do výšky 1,80 m. Nad 1,80 m z miesta bezpečného postavenia obsluhy (schoďáky, ai.),
- zákaz lezenia po regáloch,
- 1× ročne kontrola regálov poverenou osobou

2) Sklady

- vstup - označený bezpečnostnou tabulkou,
- svojím vyhotovením, vybavením a usporiadaním musia zodpovedať druhu skladovaných materiálov,
- šírka uličiek medzi regálmi a stohmi musí zodpovedať spôsobu ukladania materiálu a musí mať najmenej 0,8 m
- stohy musia byť stabilné - ak hrozí nebezpečenstvo, že sa zosunú alebo zrútia, musia sa bezpečne zaistiť alebo rozobrať.

5.1.3 Vodiči a doprava

Povinnosti prevádzkovateľa:

vykonať u vodičov pred pridelením vozidla alebo pred ich preradením na iný druh a typový rad vozidiel ich oboznámenie s týmito vozidlami (skúšobnou jazdou, praktickým oboznámením s návodom výrobcu na obsluhu vozidla, manipulačným zariadením, apod.)

Doprava nákladov - povinnosti vodiča:

- vodič musí pri prevádzke, oprave, údržbe, kontrole, nakládke a vykládke vozidlo zabezpečiť proti nežiaducemu pohybu,
- za bezpečné uloženie nákladu vždy zodpovedá vodič,
- ak je nevyhnutné vystúpiť na ložný priestor vozidla alebo z neho zostúpiť, musí sa použiť rebrík alebo iné rovnocenné zariadenie,
- vodič je povinný dodržiavať nepretržitú dobu vedenia vozidla a bezpečnostné prestávky a viesť evidenciu o dobe vedenia vozidla a bezpečnostných prestávkach.

5.2 Najčastejšie ohrozenia pri práci

Príčin, ktoré spôsobujú vznik úrazov, je viac. Aj keď mnohé spočívajú v samom charaktere práce a nemožno im v pracovnom procese úplne zabrániť, v prevažnej miere ich spôsobuje konanie, resp. nečinnosť ľudského činiteľa (Hrmo-Kučerka-Rusnáková, 2014).

Niektoré špecifické vlastnosti pohonných hmôt, mazív i prevádzkových hmôt, predovšetkým ich horľavosť, výbušnosť zmesi pár uhl'ovodíkov so vzduchom, toxicita pár uhl'ovodíkov, môžu viesť k ohrozeniu zdravia osôb, ktoré s nimi pracujú a k ohrozeniu prostredia, v ktorom sú tieto látky skladované.

Odstrániť alebo znížiť ohrozenie zdravia, zamedzenie vzniku úrazov človeka v pracovnom procese, ale aj mimo neho je cieľom BOZP (Hrmo-Kučerka-Rusnáková, 2014).

ZÁVER

Uvedenou problematikou je potrebné zaoberať sa. Základné princípy BOZP zaradiť do vzdelávania už v predprimárnom vzdelávaní, tj. začať vzdelávať populáciu od najnižšej vekovej kategórie, od najmladších detí z dôvodu, aby si uvedomovali riziká spojené s nesprávnym konaním, správaním a s možnými následkami. S problematikou bezpečnej práce by sa mali stretnúť už v školách, školských zariadeniach a neskôr, keď sa sami začlenia do pracovného procesu, aj v za-

mestnaní. Formovanie postoja k ochrane zdravia a k bezpečnému konaniu a správaniu, ako aj postoja a vedomostí z oblasti bezpečnosti práce sa musí stať súčasťou celoživotného vzdelávania. Nakoľko neexistuje organizácia, firma, v ktorej by, bolo nulové riziko vzniku pracovného úrazu, či iného poškodenia zdravia, je vo výchove a vzdelávaní k bezpečnosti a ochrane zdravia stále čo zlepšovať, dopĺňať, aby boli zamestnanci informovaní o nebezpečenstvách a rizikách hroziacich v pracovnom procese, a aby svojim zodpovedným konaním predchádzali vzniku pracovného úrazu, či iného poškodenia zdravia pri práci.

Samotné riešenie problematiky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci nie je len záležitosťou topmanažmentu (vrcholového manažmentu) firmy, či na samotnom zamestnávateľovi, ale je to

stav, na ktorom sa podieľajú a majú podieľať tak zamestnávateľ, ako aj všetci zamestnanci.

Všeobecným záujmom a cieľom BOZP je odstrániť alebo znížiť ohrozenie zdravia, zamedzenie vzniku úrazov človeka v pracovnom procese, ale aj mimo neho. Tu musí dochádzať k vzájomnému porozumeniu medzi zamestnancom a zamestnávateľom. Pri práci je nutné používať správne a bezpečné náradie, nástroje a prislúšenstvo. Osobné ochranné pracovné prostriedky sa musia používať vtedy, keď technickými a organizačnými opatreniami nemožno zabezpečiť také pracovné prostredie, v ktorom by sa nenachádzali zdraví škodlivé faktory pracovného prostredia, alebo aspoň nedosahovali úroveň, ktorá už znamená zdravotné riziko.

Použité zdroje

- HRMO, R. - KUČERKA, D. - RUSNÁKOVÁ, S. 2014. *Strojárstvo*. Vysokoškolská učebnica pre majstrov odbornej výchovy. Dubnica. Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom. Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. 2014. ISBN 978-80-7468-057-1
- SOBCZYK, W. et al. 2015. *Ocena planowania wierzby nawożonej osadami ściekowymi*. Rocznik Ochrona Środowiska. Annual Set The Environment Protection. Vol.17. Middle Pomeranian Scientific Society of the Environment Protection. Koszalin. 2015. s.1113-1124.
- OBDRŽÁLEK, Z. 1996. *Didaktika pre študentov učiteľstva základnej školy*. Bratislava. UK. 1996. ISBN 80-223-1036-0.
- RACZYNSKA, M. 2010. *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej*. Radom. Politechnika Radomska. 2010. s.53-56. ISBN 978-83-7351-373-0.
- SALATA, E. 2010. *Nauczanie problemowe w edukacji technicznej*. Radom. Politechnika Radomska. 2010. s.38-42. ISBN 978-83-7351-407-2.
- TUREK, I. 1987. *Didaktika technických predmetov*. Bratislava. SPN. 1987. 067-487-087 DTP.
- TOMKOVÁ, V. 2008. *Využívání multimédií v školské praxi v Slovenskej republike*. In Dydaktyka informatyki: Multimedia w teorii i praktyce szkolnej. Rzeszów. Medyczny Uniwersytet Rzeszów. 2008. ISBN 978-83-7338-392-0.
- TUREK, I. 2008. *Didaktika*. Bratislava. Iura Edition. 2008. ISBN 978-80-8078-198-9.
- VARGOVÁ, M. - DEPEŠOVÁ, J. 2010. *Pedagogické aspekty bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci*. Nitra. UKF. 2010. ISBN 978-80-8094-817-7.
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.*
- Zákon č. 125/2006 Z. z. o inšpekcii práce a o zmene a doplnení zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov.*
- Zákon 311/2001 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Zákoník práce.*

Kontaktní adresy

doc. PaedDr. Mária Vargová, PhD.
Ing. Daniel Kučerka, PhD., ING-PAED IGIP
doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD.

e-mail: vargova@mail.vstecb.cz
e-mail: kucerka@mail.vstecb.cz
e-mail: jdepesova@ukf.sk

Petra Ambrožová - Petra Eisenkolbová - Martin Kaliba

Univerzita Hradec Králové
University of Hradec Kralove

Abstrakt: Příspěvek se zaměřuje na postoje vybraných tvůrců obsahu platformy YouTube k jejich vlivu na mladou generaci, která jejich videa aktivně sleduje. Článek prezentuje výsledky kvalitativního výzkumného šetření, jehož cílem bylo zjistit, jaké jsou postoje YouTuberů s vysokým počtem sledujících k vlivu na chování dětí a mládeže.

Abstract: The paper focuses on the attitudes of selected content creators of the YouTube platform to their influence on the young generation who actively monitors their videos. The article presents the results of a qualitative research survey aimed at finding out what are the attitudes of YouTubers with a high number of follow-ups to the behavior of children and youth.

Klíčová slova: chování, mladá generace, YouTube.

Key words: behavior, young generation, YouTube.

ÚVOD

Tvorba a sledování krátkých videí na YouTube je na vrcholu popularity a často se hovoří o vlivu YouTube na chování dětí a mládeže. Scott (2015) uvádí, že původní skupina uživatelů, díky které se YouTube stal jednou z nejrychleji rostoucích stránek na internetu již v začátcích svého fungování, byla skupina osob ve věkovém průměru od 12 do 17 let. Výzkum provedený Pedagogickou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci dokonce zjistil, že YouTube bývá první sociální platformou, kterou v 89,07 % využívají děti již kolem 10. až 14. roku života (Kopecký - Szotkowski, 2017). Smrž (2017) potom říká, že na českém YouTube v roce 2017 bylo více jak 5 milionů diváků, kteří se podíleli na 1,9 miliardy zhlédnutí videí a meziročně se navýšil počet diváků z nejmladší skupiny diváků, tj. 15-24 let, až na 90 %.

1 VLIV YOUTUBE NA DĚTI A MLÁDEŽ

Crick (2016) uvádí, že YouTube ovlivňuje životy uživatelů tím, že lidé se pomocí sdílených videí mohou učit, mohou reprodukovat svoje politické, náboženské či jiné přesvědčení, a to vše v reálném čase sdílet s kýmkoliv a odkudkoliv. Právě sdílení a rychlost šíření, takzvaná virálnost, mají největší vliv na dopad YouTube videí na

naše životy. Crick (2016) hovoří o tom, že dopad těchto videí je větší než dopad, který mají televize. Kromě samotného obsahu sdíleného na YouTube ovlivňuje mladou generaci také řada dalších aktivit youtuberů jako jsou akce a festivaly, společná videa, či profily na ostatních sociálních sítích. Nezanedbatelnou položku tvoří také tvorba a prodej tzv. "merche". Ve smyslu youtube-ringového fenoménu se jedná o zboží různého charakteru (od oblečení, přes doplňky po kosmetiku), které je personalizované, většinou nese logo, jméno, nebo znak youtubera a koupí vyjadřuje fanoušek podporu svému oblíbenému tvůrci videí. Po zakoupení takového výrobku má fanoušek nejen pocit, že svého youtubera podpořil, ale má také pocit sounáležitosti se svým idolem. V rámci tuzemské YouTube scény hovoříme zejména o těchto typech videí:

Beauty videa - orientovaná na kosmetiku, líčení a zkrášlování, obvyklou součástí tohoto žánru bývají make-up tutoriály, kde youtuber, či youtuberka líčí sebe, či pozvaného hosta,

Hauly - jedná se o formát tzv. nakupovacích videí, kde youtuber představuje věci, které si v poslední době zakoupil nebo obdržel, velmi často je tento žánr velmi úzce spojen s marketingem nějaké firmy, která youtuberovi či youtuberce platí za ukázání jejich produktu ve videu,

Q&A's (questions and answers) - v tomto druhu videí zodpovídá tvůrce videí dotazy, které mu byly zaslány jeho fanoušky a sledovateli,

Let's play videa - tvůrce internetového obsahu natáčí, jak hraje počítačovou hru a zpravidla komentuje dění,

Room tour - v tomto formátu videobloger přes kameru odkrývá místo, kde bydlí a žije, ukazuje, kde má uložené věci, kde spí, kde se sprchuje, či kde v okolí tráví volný čas,

Story time videa - youtuber v tomto formátu videí vypráví svým sledovatelům zpravidla netradiční příběhy, zajímavé události, které se mu staly, či jiné pro sledovatele zajímavé události,

Unboxing - principem videí tohoto žánru je otevírání balíčků na kameru, tyto balíčky si tvůrci buď zakoupili sami, nebo je dostali od firmy. Oproti haulu je zde rozdíl v tom, že videobloger poskytuje pouze prvotní dojmy bez předchozího vyzkoušení produktu.

Skeče - jedná se o krátká, většinou vtipná videa, parodující určitý jev, či situaci.

2 VÝDĚLEK YOUTUBERŮ

Z pravidelného publikování originálních videí s určitým dosahem může youtuberovi plynout zisk. Docházet k tomu může v několika případech. Prvním z nich je navázání partnerství se společností YouTube, druhým případem může být sponzorování videa dvěma marketingovými nástroji - product placement a affiliate marketing. Partnerský program na YouTube je v podstatě založen na uzavření smlouvy o umístování reklamy do autorských videí youtubera s určitým počtem fanoušků a pravidelnými vysokými počty zhlédnutí. Odstartovat tak generování zisku z YouTube, jehož obliba rostla téměř geometrickou řadou, bylo zásadní prioritou Google. Ta videa, která dosahují výjimečné oblibě u sledovatelů a mají nad dva miliony zhlédnutí, oceňuje Google speciálním finančním bonusem, který je v závislosti na zemi zveřejnění. Ve Spojených státech amerických a Velké Británii mohou vést výtěžky nejpůvodnějších tvůrců videí až do několika milionů českých korun (Marcinek, 2012). V rámci product placementu youtuber může produkt na kameru ve svém videu ukázat, může o něm hovořit, či ho může mít jen jako zátiší, které je však stále sponzorovaným příspěvkem a buduje u di-

váka povědomí o značce. Toho, že se jedná o sponzorovaný obsah, si méně pozorný divák nemusí všimnout, a může se tak domnívat, že jeho oblíbený youtuber používá produkt ze své vůle. Tím dochází k ovlivňování divákovy nákupního chování, a pokud není sponzoring přiznaný, dochází i ke klamání zákazníka. V případě tohoto druhu sponzoringu je nutné rozlišovat mezi recenzí a sponzorovaným produktem. Za jiných okolností téměř nelze rozlišit, zda se jedná o sponzorovaný obsah či nikoliv, protože rozdíly mezi formátem recenze a placeným produktem jsou nerozpoznatelné. Je proto důležité, aby partner sponzorování obsahu přiznal a nedocházelo tak ke klamání diváka, a tedy potenciálního zákazníka. Výzkum společnosti Variety potvrdil, že 63 % dotazovaných diváků by spíše vyzkoušelo produkt promovaný youtuberem, než známou tvář v televizi a to z důvodu, že pro 61 % dotazovaných jsou youtuberi autentičtější a důvěryhodnější osobou, než hvězdy showbusinessu (Marek, 2015).

Dalším způsobem sponzorování obsahu je affiliate marketing, v překladu o něm můžeme hovořit jako o provizním systému partnerského marketingu. Jedná se o způsob sponzorování youtubera, kdy firma (nejčastěji e-shop, ale nemusí to být pravidlem) nabídne partnerovi unikátní slevový kód pro jeho fanoušky a videoblogerovi poté plynou provize za každé užití onoho unikátního slevového kódu po uskutečněné objednávce. Divákovi je tak poskytnuta sleva a je jen na youtuberovi, jak moc bude slevový kód promovat a kolik si tak díky provizím vydělá.

3 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

V rámci kvalitativního šetření technikou rozhovoru, jehož cílem bylo zjistit, jaké jsou postoje vybraných youtuberů k jejich vlivu na chování dětí a mládeže, byly zjištěny následující výsledky. Pro účely výzkumu byly formulovány 4 dílčí výzkumné otázky.

DVO 1: Uvědomuje si youtuber sílu dosahu v rámci jeho tvorby a tím i jeho vliv na své sledovatele?

DVO 2: Má monetizace obsahu vliv na tvorbu youtubera?

DVO 3: Jakým způsobem se staví respondenti k reklamě na svých kanálech?

DVO 4: Přizpůsobují respondenti tvorbu na základě specifik mladé generace?

Výzkumný soubor splňuje následující kritéria:

- počet odběratelů YouTube kanálu přesahuje 150 tisíc;
- zastoupení obou pohlaví;
- patří do jedné z následujících kategorií: videa s tematikou líčení a krása, videa prezentující životní styl, herní videa, skeče, módní videa a žánrový mix.

Respondent 1: 23letý videobloger působící v Praze, počátek vzniku jeho kanálu je datován k roku 2016, počet odběratelů čítá 278 tisíc, celkový počet zhlédnutí na kanále přesahuje 50 milionů, videa na kanálu jsou pravidelně komentována, v průměru je pod videem tisíc komentářů od sledovatelů. Respondent 1 má různorodou tvorbu, nespécifikuje se na žádný žánr, přispívání nových videí na dvoutýdenní bázi, je aktivní i na dalších sociálních sítích, jako je Instagram, Facebook i Twitter.

Respondent 2: 29letá žena, působící v Praze, vznik videokanálu v roce 2011, celkový počet odběratelů přesahuje 380 tisíc, celkový úhrn zhlédnutí na kanále je 112 milionů, videa na kanále jsou rovněž pravidelně komentována, průměrně 200 komentářů pod jednotlivými videi. Respondent 2 se řadí do kategorie beauty videí, přispívání je cyklické v počtu 3 videí týdně, aktivita probíhá i na dalších sociálních sítích jako je Instagram a Facebook.

Respondent 3: 26letý muž, působící na Moravě, YouTube kanál založen v roce 2012, počet odběratelů dosahuje téměř 450 tisíc, souhrn všech zhlédnutí na kanále se pohybuje kolem 126 milionů, průměrný počet komentářů u videí je rovněž 200. Respondent 3 spadá do kategorie herních videí, přidávání videí probíhá několikrát do týdně, respondent je aktivní na Instagramu i Facebooku na Twitch.tv a Twitteru.

3.1 DVO1

Kategorie: Odlišná forma i míra uvědomění.

Kódy: Upozornění na obsah; Moment uvědomění si; Motivace, ovlivňování a nabádání fanoušků.

V návaznosti na provedené rozhovory a následnou analýzu dat bylo zjištěno, že si tvůrci videí na platformě YouTube svůj vliv uvědomují, každý z respondentů si ho však uvědomil v jiné do-

bě svého internetového působení a to i v odlišné formě i různým způsobem. Respondent 1 uvedl: „*Asi časem mi to docházelo. Ale na začátku sem to měl v ***. Ale já jsem totiž nikdy neměl pocit, že jim ukazuju něco špatného. Jsem vždycky dělal ty videa pro zábavu. ... Nikdy jsem si ale nemyslel, že dělám něco špatného, co by je mohlo nějak ohrozit, nebo tak. Já to ale fakt vnímám spíš teď, na začátku jsem to neřešil. Říkal jsem si, prostě někdo mě sleduje, a já jsem si říkal, že to, co dělám je v pořádku.*“ Z respondentova výroku je patrné, že to, jakým způsobem na fanoušky působí, začal reflektovat až po určité době jeho existence na YouTube, nikoliv od počátku jeho tvorby. Již od počátku tvorby se však orientoval na takovou tvorbu videí, kterou sám hodnotil jako přijatelnou.

Respondent 3 však na otázku ohledně jeho působení na své fanoušky odpověděl: „*No, asi jak na koho, ale je mi to vcelku u ***. ... Předpokládám, že na mě koukaj lidi, co maj mozek a nebudou dělat všechno, co já ve videu. Mám tam i upozornění, že je to vhodný od 15, ale kdo se na to ve finále podívá, to já přece neovlivním. Někdo mě třeba *** za to, že jsem ve videích sprostěj a že se na mě můžou koukat malý děti. To můžou no, protože na netu si můžou už malý děti pustit porno. Já je upozorním, že to do 15 není okej na to čumět, ale jestli jim to máma dovolí, tak co.*“ Respondent 3 ví, že jeho tvorba je do jisté míry nevhodná pro jeho mladší sledovatele, nebo ji tak někdo může hodnotit, zmiňuje však, že video dostatečně opatřuje upozorněními, která potenciálnímu divákovi říká, že obsah nemusí být shledán jako vhodný pro diváky nízké věkové kategorie. Dále pak z odpovědi přímo vyplynulo, že si je respondent vědomý, že mezi jeho sledovateli je zastoupena i nízká věková kategorie, jejíž chování může být youtuberovo tvorbou ovlivněno a tak přísně filtruje obsah, který je zveřejněn pro jeho sledovatele. „*Ted' jsem třeba víc opatrná na sdílení soukromejch věcí, kvůli alkoholu a tak, protože vím, že mě sledujou i hodně mladý kočky.*“

3.2 DVO2

Kategorie: Finance plynoucí z YouTuberingu mohou ovlivňovat tvorbu videoblogera.

Kódy: YouTube jako významný zdroj příjmu; Mechanismus spoluprací; Změna tvorby.

Z provedených rozhovorů s vybranými videoblogery vyplývá, že při dosažení určitých princi-

pů či podmínek, lze provozovat činnost youtubera jako hlavní výdělečnou činnost. Ačkoliv je tedy možné brát Youtubering jako práci na plný úvazek, motivací ke vzniku kanálu to bylo pouze v případě Respondenta 1, který doslova uvedl, že získat příjmy ze své tvorby bylo stanoveným záměrem v raném stadiu jeho kariéry videoblogera: „... *Jsem dělal i s tím programem, kde to bylo vidět, kolik si můžu vydělat. Takže jsem přesně věděl, kolik peněz z toho je. To bylo mým jasným cílem.*“ Zajímavé jsou informace ohledně principu získávání a fungování spoluprací s firmami. V rámci takového mechanismu spoluprací se shodně vyjádřili zejména Respondent 1 a Respondent 2. Respondent 3 se již v úvodu okruhu otázek ohledně monetizace obsahu vyjádřil, že mu plynou peníze zejména z prodeje vlastních produktů nesoucí jeho jméno a sponzorských darů od fanoušků, nikoliv ze spoluprací s firmami.

Nabídky na spolupráce začínají youtuberům chodit za určitých podmínek, těmi klíčovými označili respondenti komunitu fanoušků a tvorbu jako takovou, nikoliv pouze počet odběratelů na kanále. „... *Je to o tom, jakou máš komunitu. Pokud máš komunitu, která je aktivní, reaguje na tebe a nakupuje, tak to ty firmy vědí. Takže pak můžeš mít třeba jenom 20 tisíc fanoušků...*“, dále to pak potvrzuje i následující výrok: „*Sledovanost, čísla. Musí to dlouhodobě fungovat. To je prostě hlavní.*“

Co se týče tvorby, která je pro spolupracující firmy důležitá, bylo respondenty shodně potvrzeno, že jako prioritní hodnotí firmy takový obsah, který zaujme diváky natolik, aby posléze došlo k motivaci fanouška nakupovat jejich produkty či služby. „*Je to o těch tématech, o zajímavostech v těch videích, jak to video je poutavý...*“ Obchod, ovlivnění nákupního chování a generování nových zákazníků pro firmu je podstatou takové spolupráce s youtuberem.

V odpovědích respondentů přímo zaznívalo, že s příchodem monetizace obsahu se změnila jejich tvorba. U Respondenta 2 a Respondenta 3 to bylo zejména v oblasti techniky na natáčení či editaci videa. Z přijímaných nabídek na spolupráci totiž mohli respondenti obměnit stávající kameru či mikrofon za technicky dokonalejší, přinášející kvalitnější obraz či zvuk. Respondent 1 hovořil v souvislosti se změnou jeho tvorby s příchodem reklamních nabídek spíše o změně myšlení, uvažování o jeho internetovém působení. „...*byl jsem*

na to víc fokusovanéj a už jsem vlastně taktizoval, no. Abych z toho dostal co nejvíc“.

3.3 DVO3

Kategorie: Transparentnost a užitek jsou klíčové. Kódy: Objem reklamy ve tvorbě; Systém vyhodnocování nabídek; Označování reklamy.

Respondent 2 odhadl množství reklamního sdělení ve svých videích na 70 %. Zároveň však dotazovaný dodal: „...*to ale neznamená, že když jsem si produkt nekoupila za vlastní peníze a stojí za prd, že to ovlivňuje to, co v recenzích říkám...*“.

Zbylí respondenti se k množství reklamy staví obdobně, uvádějí, že nechtějí mít na svém kanále mnoho reklamy, a to i z důvodu, že je živí například prodej předmětů nesoucí jejich youtuberské jméno, nebo jiné aktivity. Respondent 1 sdělil, že zhruba 5 až 10 % videí bude mít sponzorovaných, Respondent 3 stanovil počet firem, se kterými má reklamní spolupráci na číslo dva, z čehož se v druhém případě jedná o formu tzv. affiliate marketingu.

Množství reklamy, ke které se na svých kanálech videoblogeri uvolí, souvisí s klíčem, podle kterého se při přijímání nabídek na spolupráci rozhodují. Tento klíč se v detailech různí dle jednotlivých respondentů, společným znakem je však vhodnost reklamy, která o přijetí, či nepřijetí nabídky na reklamní spolupráci rozhoduje. Nejpravděpodobněji bude youtuberem přijata taková reklamní spolupráce, jejíž promováný obsah bude pro videotvůrce smysluplný a bude se domnívat o jeho vhodnosti směrem k publiku. Respondent 1 uvádí příklady uskutečněných reklamních kampaní následovně: „*Třeba ty džusy, jo dobrý, zajímavý otevírání, na víčku vzkaz, ty děcka to pobaví. Aspoň to něco má, dobrý.*“ Požadavek youtubera na smysluplný obsah reklamy vyjádřil v rozhovoru i Respondent 2. „...*chci na svém kanále mít takovej druh spoluprací, ktorej pro mě bude smysluplněj...*“ (Respondent 2, 2019).

Co se týká reklamy na alkoholické nápoje, Respondent 2 přímo uvedl, že nabídku na kampaň promující alkoholický nápoj by nepřijal za žádných okolností vzhledem k tomu, že témata jeho videí nejsou kompatibilní s alkoholem, ale hlavně si je dotazovaný respondent vědom věkové skupiny svých diváků. „...*alkohol mi tam nijak nepasuje. Taký mě sledujou čím dál mladší holky, tak úplně nevím, jak bych takovou reklamu*

zpracovávala do svých videí, abych neměla pocit, že těm holčínám říkám, ať si jdou koupit tohle víno, vodku, nebo nevím.“

Respondent 1 řekl, že v současné době by takovou nabídku nepřijal, ale pokud by se mu podařilo prorazit jako producent hudby, o což v poslední době usiluje, přijetí nabídky na takovou reklamu by zvažoval. Respondent 3 potom uvedl, že spolupráci s firmou prodávající alkoholický nápoj, konkrétně víno přímo má a nehodnotí to nijak kriticky.

3.4 DVO4

Kategorie: Proměna publika nemusí být jen negativní.

Kódy: Charakteristika současného publika a komunikace; Posun.

Z provedených rozhovorů vyplynulo, že znaky, které jsou typické pro současnou generaci Z, jež tvoří významný podíl ve statistikách sledovanosti současných videoblogerů, úzce souvisí s komunikací. Souvislost s komunikací je patrná směrem od diváka k tvůrci videa, ale i nazpět, od tvůrce videa k divákovi. Komunikací v tomto smyslu nejsou jen soukromé zprávy, ale i komentáře pod videi, počty sdílení či marketingová komunikace, zkrátka reakce na tvorbu. „...všechno to čekujou hned po vydání, sdílejí si to mezi sebou, komentují to, když jsou nějaký ty reakční videa tak stojej za téma svejma jůtuberama a v komentářích těm druhejm dávají hroznou bídu...“ Youtuberi totiž shodně uvedli, že současní diváci patřící do generace Z komunikují mnohem více, než zástupci jiné věkové kategorie, kteří videoblogera rovněž sledují. „*Ted' s nima komunikuju víc, je to i tím, že jak mi fanoušci víc píšou, tak je ta komunikace pružnější a víc to fičí, to dřív spíš jen koukali a komentý moc nedávali...*“

Ačkoliv tedy došlo ke změně v oblasti komunikace nejmladších diváků, dotazovaní respondenti shodně uvedli, že oni svoji komunikaci nezměnili, protože by to bylo ustoupením od autenticity, která je pro tvorbu a vystupování youtubera klíčová. „...*Já nejsem jako oni, oni jsou třeba i o deset let mladší, tak bych se jim asi ani nemohl přiblížit v tom jazyce, nebo bych to nebyl já.*“

Kromě zmíněného nárůstu objemu komunikace, zmiňovali dotazovaní i další znaky jejich diváků. Jako nejvýraznější respondenti vidí technickou

zdatnost, kterou jejich publikum disponuje: „*Poznaj, když si třeba koupím nový mikrofon nebo objektiv, všimnou si, že je jiný obraz nebo tak...*“

Dále byla zmíněna vyšší míra drzosti publika, či stírání hranic, případně popírání určitých zásad, řekněme například zásad slušného chování. „...*jsou drzý, málokdy si jsou vědomý nějakých limitů, že třeba když se na akci řekne tak a je konec, tak si prostě vynucujou ještě minutu na fotku a tak...*“ V případě odpovědi dalšího respondenta stojí za uvedení: „*Dost často mi fanoušci posílají fotky, jak kalej a to jsou přitom docela mladý, pod 18 ... a taky mi dost často posílají mladý mušličky svoje nahý fotky...*“

ZÁVĚR

Výzkumné šetření ukázalo, že si youtuberi uvědomují svůj vliv na současnou mladou generaci, a to zejména v oblasti komunikace a nákupního chování. Fanouškovská skupina dětí a mládeže se svým oblíbeným youtuberem komunikuje téměř nepřetržitě, komentuje nová videa svými jedinečnými názory, uděluje videotvůrci zpětnou vazbu s různou mírou kritiky, sdílí vše na svých sociálních sítích, kontaktuje videoblogera do soukromých zpráv a udržuje s ním dlouhodobou konverzaci. Tento výsledek vyplynul také z výzkumu Pérez-Torres et al. (2018, s.67): „*Videa youtuberů představují témata pro konverzaci followerů, kteří píšou zprávy o podpoře a vděčnosti a hovoří o vlastních zkušenostech a dokonce uspokojují svou zvědavost tím, že posílají youtuberům dotazy.*“ Vliv YouTuberingu lze spatřit i ve zvýšeném objemu nákupu tzv. merche, tedy produktů, které nesou jméno, logo či znak oblíbeného youtubera, kdy Respondent 1 přímo uvedl, že v porovnání s vyššími věkovými kategoriemi je úhrn objednávek tzv. merche až trojnásobný.

Jak uvádí Aran-Ramspott et al. (2018), v současné době už víme, že YouTube hraje roli v učení mladé generace, občanské angažovanosti i kooperaci s vrstevníky, stále ale existuje potřeba zkoumat způsob, jakým tzv. influenceři mohou sloužit jako vodítka v procesech socializace a identifikace. S tímto výrokem pak souvisí i fakt, že je do budoucna nezbytně nutné zkoumat tento nový komunikační prostor, aby bylo možné porozumět vývoji identity mladých lidí (Pérez-Torres et al., 2018).

Použité zdroje

- ARAN-RAMSPOTT, S. et al. (2018) Youtubers' social function and their influence on pre-adolescence. In *Comunicar*, no.57, vol.26. ISSN 1134-3478.
- CRICK, M. (2016) *Power, surveillance, and culture in youtube's digital sphere*. Hershey: Information Science Reference. ISBN 978-146-6698-550.
- KOPECKÝ, K. - SZOTKOWSKI, R. (2017) *Sexting a rizikové seznamování českých dětí v kyberprostoru (výzkumná zpráva)*. [online]. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc. [cit.25-04-2018]. Dostupné z: <https://www.e-bezpeci.cz/index.php/tiskove-zpravy/1246-vyzkum-sexting-2017>
- MARCINEK, J. (2012) *Jak se stát milionářem na YouTube*. [online]. [cit.16-02-2019]. Dostupné z: <http://iam.krystin.net/2012/02/13/jak-se-stat-milionarem-nayoutube/>.
- MAREK, M. (2015) *Mezi mladými je product placement na YouTube účinnější než v televizi*. [online]. [cit.16-02-2019]. Dostupné z: <https://netfilter.cz/2015/03/10/mezi-mladymi-je-product-placement-na-youtube-ucinnejsi-nez-v-televizi/>
- PÉREZ-TORRES, V. et al. (2018) YouTubers videos and the construction of adolescent identity. In: *Comunicar*, no.55, vol.26. ISSN 1134-3478.
- SCOTT, C. (2015) *YouTube: How Steve Chen Changed the Way We Watch Videos*. Broomall, Pennsylvania: Mason Crest, an imprint of National Highlights. ISBN 978-142-2231-784.
- SMRŽ, J. (2017) *Youtube v ČR - nejpůvodnější video platforma v číslech*. Dotekomanie.cz. [online]. [cit.16-02-2019]. Dostupné z: <https://dotekomanie.cz/2017/06/youtube-cr-nejpopularnejsi-video-platforma-cislech/>

Kontaktní adresy

Mgr. et Mgr. Petra Ambrožová, Ph.D. e-mail: petra.ambrozova@uhk.cz
Petra Eisenkolbová e-mail: petra.eisenkolbova@uhk.cz
Mgr. Martin Kaliba e-mail: martin.kaliba@uhk.cz

**PODPORA VÝUKY PŘEDMĚTU OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE
V ELEKTROTECHNICKÝCH LABORATOŘÍCH**
**Část 8: Měřicí soustrojí v laboratorní praxi 4 - Výkonové charakteristiky střídače
Mean Well MW TS-1500-212B**

**TEACHING SUPPORT FOR COURSE RENEWABLE ENERGY SOURCES
IN THE ELECTROTECHNICAL LABORATORIES**
*Part 8: Measuring Machine Sets in the Laboratory Practice 4 - Power Characteristics
the Power Inverter Mean Well MW TS-1500-212B*

Ondřej Gregor - Jaroslav Lokvenc - René Drtina

Univerzita Hradec Králové
University of Hradec Kralove

Abstrakt: Podpora technického vzdělávání je jen velmi obtížně realizovatelná pouze na teoretické bázi. Chceme-li zvýšit zájem studentů o techniku a její aplikaci do praxe, je nezbytné podpořit teoretickou výuku rozsáhlými praktickými činnostmi. Modelové soustrojí energetického mikrozdroje se synchronním generátorem, které vzniklo v elektrotechnických laboratořích katedry technických předmětů v rámci diplomové práce Ondřeje Gregora je dalším příkladem. Osmá část je věnována výkonovým charakteristikám střídače Mean Well MW TS-1500-212B.

Abstract: Promotion of technical education can be very difficult to implement only on a theoretical basis. If we are to arouse students' interest in technical solutions and the application in practice, it is necessary to promote extensive practical education activities. The model micro-source energy with synchronous generator, which was created in the electrical laboratories of the department of technical subjects within the Ondrej Gregor thesis is another example. The eighth part is present to the power characteristics of the power inverter Mean Well MW TS-1500-212B.

Klíčová slova: mikrozdroj, obnovitelné zdroje, synchronní generátor, ostrovní režim, energetika.

Keywords: micro-source, renewable sources, synchronous generator, insular mode, energy.

ÚVOD K OSMÉ ČÁSTI

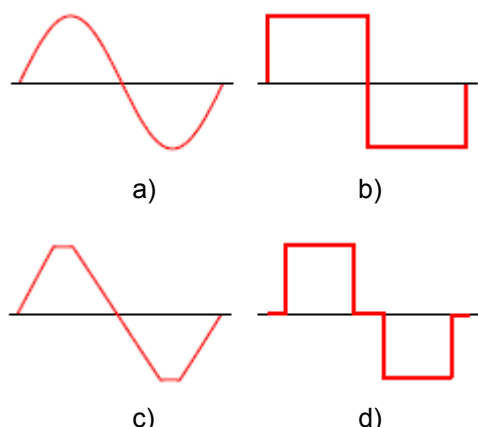
V elektrotechnických laboratořích katedry technických předmětů vzniklo v rámci řešení projektu specifického výzkumu SV PdF 2126/2018 Synchronní alternátor malého výkonu jako energetický mikrozdroj stabilizovaný sinusovým střídačem v ostrovním režimu další modelové soustrojí pro ostrovní energetické mikrozdroje. Projekt specifického výzkumu je součástí diplomové práce Ondřeje Gregora Energetický mikrozdroj malého výkonu se synchronním alternátorem v ostrovním režimu, stabilizovaný sinusovým střídačem. V předchozích článcích [1-4] jsme představili koncepci soustrojí a výkonové charakteristiky na výstupu alternátoru. Pro praktické využití každého mikrozdroje je obvyklým požadavkem alespoň jednofázový vývod se jmenovitým napětím 230 V při frekvenci 50 Hz. Pro konverzi malého stejnosměrného napětí na nízké střídavé napětí potom používáme různé typy střídačů, tedy tzv. měniče napětí.

Jak jsme již uvedli dříve, řešením projektu vzniklo druhé modelové zařízení pro podporu výuky elektrotechnických předmětů, které bylo postaveno v elektrotechnických laboratořích Katedry technických předmětů a jehož technické parametry odpovídají reálné praxi [4]. S běžně používanými měřidly a testery sítí tak mohou pod dohledem vyučujícího studenti měřit na reálném silovém energetickém zdroji.

Článek přináší základní informace o konstrukci střídačů (měničů DC/AC) a výkonové charakteristiky sinusového střídače Mean Well MW TS-1500-212B, kterým je modelové soustrojí osazeno. Údaje doplňují i oscilogramy získané při měření v různých zatěžovacích podmínkách. Výsledky měření přinášejí i překvapující skutečnosti, které nejsou uvedeny ani originálním manuálem vydaném výrobcem, přestože řada z nich negativně ovlivňuje chod alternátoru, případně způsobuje nestabilitu regulace buzení alternátoru a tím i nestabilitu výstupního napětí.

1 MOŽNOSTI KONSTRUKČNÍCH ŘEŠENÍ STŘÍDAČŮ

Úkolem střídačů (DC/AC měničů) je převést stejnosměrný proud na proud střídavý, s čímž se obvykle mění i úroveň napětí. U mikrozdrojů s akumulací energie se zpravidla jedná o převod malého napětí (12, 24 nebo 48 V) na běžné síťové napětí 230 V s frekvencí 50 Hz. Podle provozních nároků potom zpravidla požadujeme určitou míru stability a frekvence i při proměnném zatížení. Důležitým faktorem je také průběh výstupního napětí. U kvalitních a tím také dražších střídačů je výstupní průběh vždy sinusový s harmonickým zkruslením pod 5 % (obr. 1a). Levné jednoduché střídače pracují v současné době s obdélíkovým výstupním napětím, nesprávně označovaným jako modifikovaný sinus (obr. 1b). Některé střídače využívaly také lichoběžníkový průběh (obr. 1c) nebo přerušovaný obdélíkový průběh (obr. 1d).



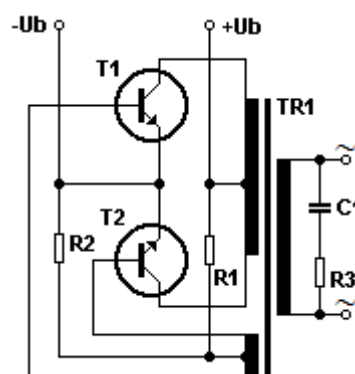
Obr.1 Průběhy výstupního napětí střídačů
a) sinusový, b) obdélíkový, c) lichoběžníkový, d) přerušovaný obdélíkový

Podle konstrukce výkonového stupně střídače potom střídače rozlišujeme na střídače s výstupním transformátorem (tzv. střídače se železem) a střídače beztransformátorové (tzv. střídače bez železa, označované také jako PWM), které zpravidla využívají pulzně-šířkovou modulaci.

1.1 Transformátorové střídače

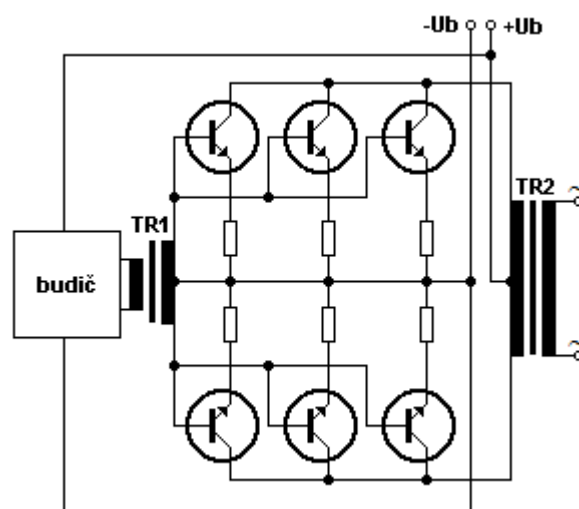
Transformátorové střídače patří převážně do oblasti analogové techniky. Pracují buď na principu samokmitajícího oscilátoru nebo jsou konstruovány jako výkonový zesilovač buzený generátorem sinusového či obdélíkového napětí [5]. Samokmitající střídač (obr.2) se dříve běžně používal pro malé výkony v řádu jednotek až desítek wat-

tů a v aplikacích, které nevyžadují stabilitu frekvence ani stabilitu výstupního napětí. Obojí se mění v závislosti na zatížení střídače. S oblibou se dodnes používá jako napájecí měnič malých bateriových fotografických blesků nebo pro zvyšování napětí dobíjecích zdrojů napájených z automobilového akumulátoru. Transformátor je na feritovém jádru, pracovní frekvence se zpravidla pohybuje v rozmezí 15-60 kHz. Teoretická účinnost samokmitajícího střídače je 78,5 %, reálná účinnost potom zpravidla nepřesahuje 68 % [6].



Obr.2 Principiální schéma samokmitajícího střídače [5]

Výkonové transformátorové střídače jsou zpravidla konstruovány pro výkony řádu stovek wattů, případně až do výkonu cca 2 kW. Koncepce těchto střídačů vychází ze zapojení výkonových nízkofrekvenčních zesilovačů (obr.3). Základem je budicí stupeň tvořený přesným generátorem frekvence, výkonovým budícím stupněm a případně regulačními a zpětnovatebními obvody.



Obr.3 Principiální schéma výkonového transformátorového střídače [5]

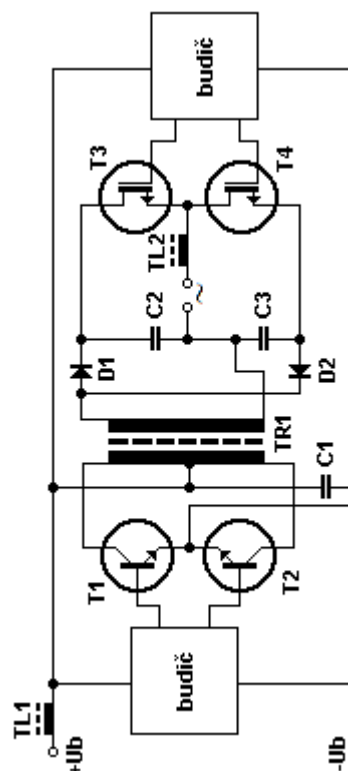
Vlastní výkonový stupeň střídače tvoří paralelně zapojené tranzistory ve dvojčinném zapojení třídy B s transformátorovým buzením. Podle požadované kvality výstupního napětí je buzení koncového stupně buď čistě sinusové, sinusové s buzením koncových tranzistorů až do saturace (výstupním napětím je limitovaná sinusovka připomínající lichoběžníkový průběh (obr.1c) nebo modifikovaným obdélníkovým průběhem. Podle dalších požadavků jsou potom na výstup střídače připojeny výstupní filtry od jednoduchých sériových RC článků, přes LC π -články až po laděné sinusové filtry. Maximální účinnost pro sinusové napětí je přibližně 78 %.

Z dnešního pohledu je nevýhodou transformátorových střídačů pro síťovou frekvenci především jejich hmotnost daná použitými transformátory. Výhodou je naopak jednoduchá konstrukce, možnost plynulého náběhu výstupního napětí a vysoká krátkodobá přetížitelnost (při správném návrhu koncového stupně). Pokud je střídač vybaven zpětnou vazbou s regulací výstupního napětí, je schopen pracovat v poměrně širokém rozsahu napájecích napětí.

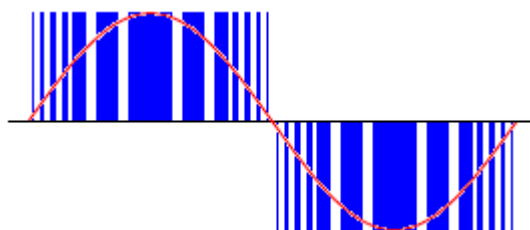
1.2 Beztransformátorové střídače

Rozvoj beztransformátorových střídačů (správně střídače bez výstupního transformátoru) umožnil vývoj moderních spínacích tranzistorů na velká napětí. Koncepce střídačů bez výstupního transformátoru je principiálně u všech typů stejná, viz obr.4 [7].

Na vstupu střídače pro malá vstupní je vstupní filtr TL1-C1. Dvojčinný měnič s feritovým transformátorem pracuje na vysoké frekvenci. Delloňův zdvojovač na sekundární straně transformátoru TR1, osazený diodami D1-D2 s filtry C2-C3, vytváří symetrická stejnosměrná napětí buď na úrovni vrcholové hodnoty sinusového průběhu pro tzv. sinusové měniče nebo na úrovni efektivní hodnoty sinusového průběhu pro jednoduché měniče s obdélníkovým výstupním napětím (obvykle uváděným jako tzv. modifikovaný sinus). Vlastní střídač tvoří tranzistory T3-T4. Ty jsou buzeny buď obdélníkovým signálem s frekvencí 50 Hz nebo signálem s pulzně-širokovou modulací označovanou jako PWM, nosná frekvence se zpravidla pohybuje v rozsahu 5-20 kHz [7] (obr.5). Na výstupu střídače je filtrační tlumivka potlačující nosnou frekvenci a vyhlazující sinusový průběh. Používají se i různě složitější typy LC filtrů.



Obr.4 Principiální schéma střídače bez výstupního transformátoru [7]



Obr.5 K principu pulzně-širokové modulace

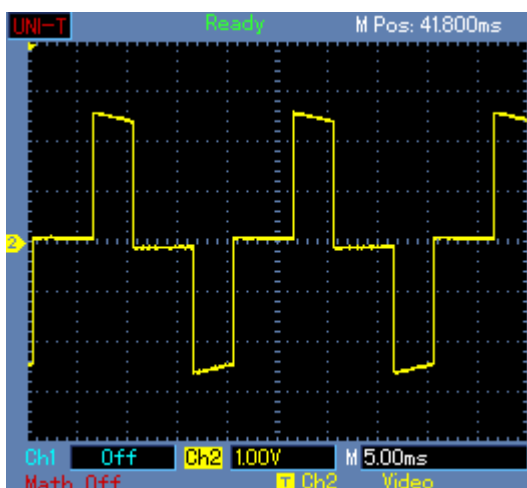
Příkladem malého jednoduchého střídače s tzv. modifikovanou sinusovkou je MicroControl Power Inverter 12/300 (obr.6).



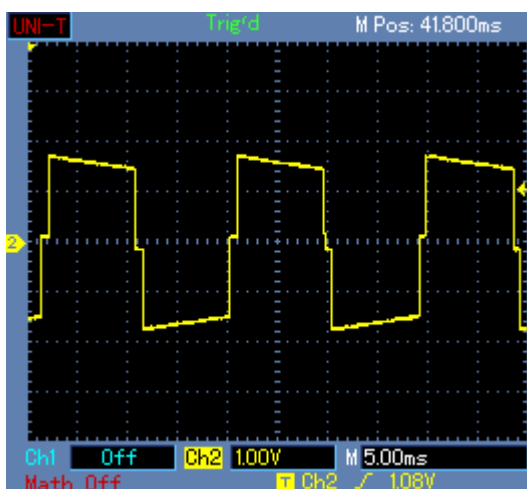
Obr.6 Střídač MicroControl 12/300

Střídač Micro Control Power Inverter 12/300 je určen pro napájení spotřebičů, které nevyžadují sinusový napájecí proud (např. televize, notebooky, nabíječky mobilních telefonů, kompaktní zářivky, malé komutátorové motory...) a mají příkon do 300 VA. Vzhledem k velkému záběrovému proudu mohou být ke střídači připojovány žárovky pouze do 100 W. Z důvodu vysokého obsahu vyšších harmonických ve výstupním napětí není střídač vhodný pro napájení zařízení se síťovým transformátorem a asynchronních motorů s kotvou nakrátko. Výstupním napětím střídače (tzv. modifikovaný sinus) je přerušovaný obdélníkový průběh s proměnnou šířkou pulzu.

Na obr.7 je průběh výstupního napětí při 10% zatížení střídače a vstupním napětím 14,2 V. Průběh na obr.8 odpovídá 80% zátěži při vstupním napětí 13,8 V.



Obr.7 Výstupní napětí při 10% zatížení



Obr.8 Výstupní napětí při 80% zatížení

2 STRÍDAČ MW TS-1500-212B

Laboratorní soustrojí je osazeno beztransformátorovým střídačem fy Mean Well MW TS-1500-212B se sinusovým výstupním napětím (obr.9). Základní technické údaje střídače převzaté z firmovní dokumentace [8], jak jsme již uvedli v [3], jsou v tab.1. Zajímavostí je, že hmotnost střídače tvoří zhruba ze 78 % jeho plášť a masivní chladič výkonových tranzistorů. Další hmotnější prvky jsou feritové transformátory a filtrační tlumivka. Podle manuálu [8] se střídač montuje v horizontální poloze základnou dolů. Chlazení střídače je nucené, elektronika spíná ventilátor a reguluje jeho otáčky v závislosti na výstupním výkonu, teplotě chladičů a teplotě okolí.



Obr.9 Střídač MW TS-1500-212B nainstalovaný na rozvaděči soustrojí

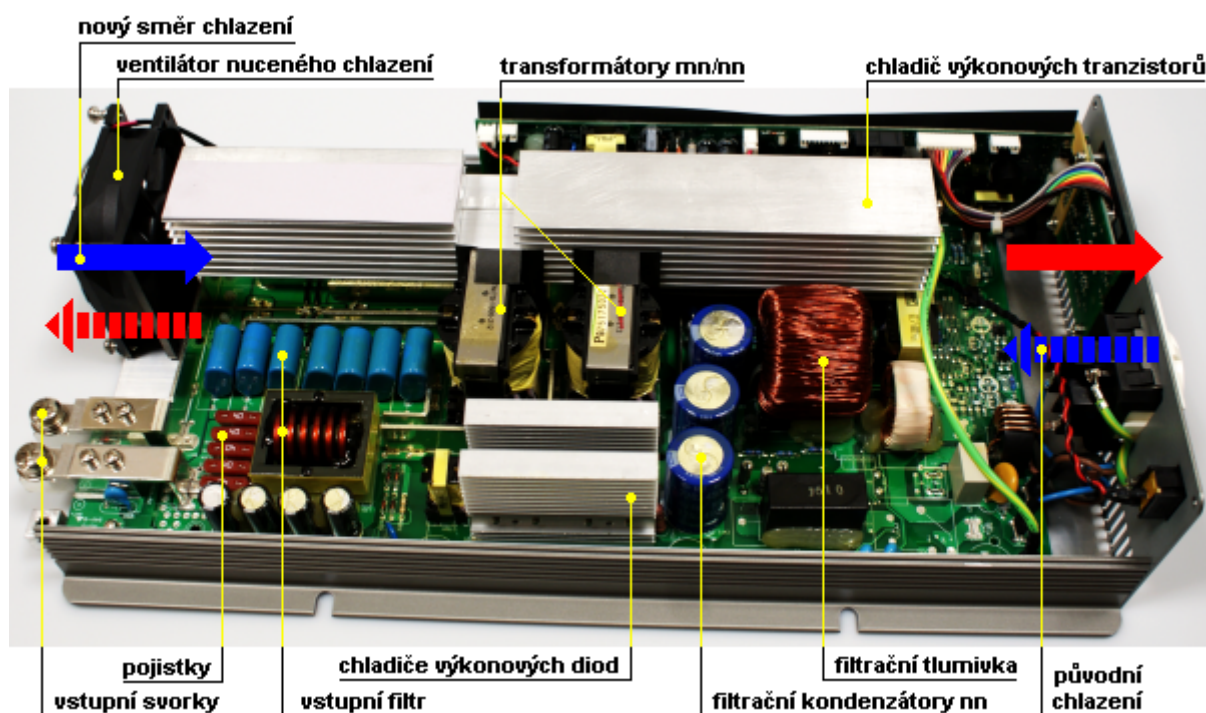
Ve standardním uspořádání je chladič vzduch nasáván otvory v čelním panelu, prochází vnitřním prostorem a teplý vzduch ventilátor odsává a vyfukuje ven (obr.10). Z prostorových důvodů a s využitím termodynamických pravidel jsme měnič namontovali svisle na zadní stěnu rozvaděče, čelním panelem nahoru. Principiálně tak uvnitř střídače vzniká komínový efekt a teplý vzduch stoupá vzhůru k větracím otvorům. Otočili jsme ventilátor, takže chladič vzduch nasává zespodu, žene ho přes chladiče výkonových tranzistorů a výkonových diod a horními větracími otvory vytlačuje ven. Změnili jsme tak chlazení podtlakové na účinnější chlazení přetlakové. Vnitřní uspořá-

dání měniče s vyznačením tepelných toků je na obrázku 7 [3]. Další úprava spočívala v odpojení u nás nestandardní zásuvky SCHUKO na čelním panelu a vyvedení výstupního napětí do rozvaděče soustrojí kabelem H05VV-F 3G1,5 mm² ČSN 34 7409 [9] (starší značení CYSY 3C1,5 ČSN 34 7401 [10]) přes gumovou průchodku v zadním panelu nad uzemňovací svorkou. Pro napájení střídače jsou v závislosti na délce doporučeny vodiče s průřezem 25-50 mm². V soustrojí jsou použity vodiče H07V-K 25 mm², kterými je provedena celá silová instalace obvodů malého napětí.

Tab.1 Základní parametry střídače MW TS-1500-212B

typ	MW TS-1500-212B
jmenovité vstupní napětí	12 V DC
dovolené vstupní napětí	10,5-15 V
jmenovitý vstupní proud	150 A
jmenovitý výstupní výkon	1,50 kW
maximální výkon po dobu 3 min	1,73 kW
maximální výkon po dobu 10 s	2,25 kW
špičkový výkon (30 period)	3,00 kW
jmenovité výstupní napětí *)	230 V AC ±3 %
frekvence *)	50 Hz ±0,1 %
zkreslení výstupního napětí (THD)	< 3 %
účinnost	88 %
hmotnost	6,85 kg

*) napětí a frekvenci je podle [8] možné programově měnit



Obr.10 Vnitřní uspořádání střídače MW TS-1500-212B s vyznačením tepelných toků

2.1 Provozní zkouška - první problém

Před měřením zatěžovacích charakteristik střídače byly nejprve provedeny vstupní testy. Při nich byl střídač napájen z výkonových externích stejnosměrných laboratorních zdrojů. První zkouška sledovala funkčnost střídače při chodu naprázdno, tj. bez zatíženého výstupu. Použili jsme zdroj 14 V/20 A. Předpokládali jsme, že střídač plynule naběhne a na výstupu bude sinusové napětí na úrovni 230 V. Po zapnutí spínače se na čelním panelu rozsvítily indikátory stavu napájení a signalizace funkčnosti, zatím bez napětí na výstupu. Po cca třech sekundách napětí na zdroji skokově pokleslo, ampérmetry ukázaly proudovou špičku

a střídač hlásil podpětí v napájení. Připojili jsme tedy paralelně ke zdroji 140Ah akumulátor a střídač asi po 8 sekundách naběhl. Bylo tudíž nutné vysvětlit problematické chování střídače při připojení na síťový zdroj.

2.2 Náběhová charakteristika střídače MW TS-1500-212B

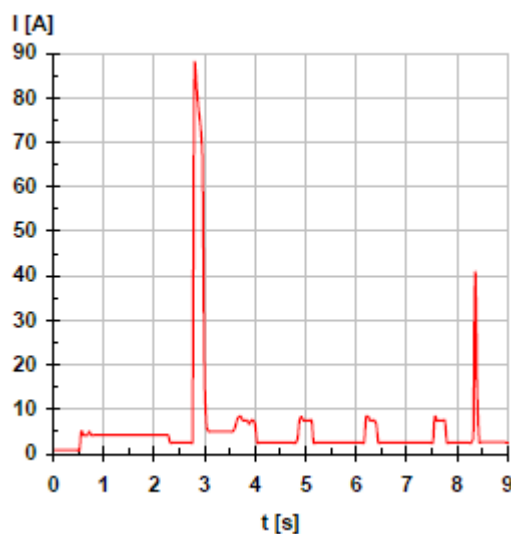
Pro další pokusy jsme použili třífázový napájecí zdroj 14 V/210 A s transformátorovou kompenzací rušivého napětí, jehož voltampérová charakteristika je srovnatelná s olověným akumulátorem s kapacitou 140-160 Ah. Zdroj byl vyvinut podle návrhu doc. Lokvence v elektrotechnických laboratořích Katedry technických předmětů při řešení

výzkumného projektu SV PdF 2012/2016 Výkonový stejnosměrný napájecí zdroj se středofrekvenční transformátorovou kompenzací rušivého napětí s vysokou přetížitelností [11]. Pro snímání vstupního proudu střídače jsme použili výkonový čtyřbodový bočník třídy přesnosti 0,5 Metra 250 A/60 mV, který byl připojen na digitální paměťový osciloskop UNI-T UTD2025C propojený s počítačem Omnibook HP XE-3.

Údaje zaznamenané osciloskopem přinesly překvapující zjištění. Ve vypnutém stavu (Stand by) střídač odebírá při napětí 13,4 V proud 840 mA, tj. cca 11 W. Po zapnutí stoupne odběr na 4,2 A a elektronika střídače testuje napájecí napětí, nastavení a vnitřní obvody. Tato spouštěcí sekvence trvá přibližně 2,5 sekundy. Poté naskočí napájecí měnič DC/DC, který ze vstupního malého napětí (10,8-15 V) generuje nízké napětí pro koncový stupeň střídače (320-340 V). Vstupní záběrový proud přitom dosahuje hodnoty až 90 A. To je pro start střídače klíčový moment. Pokud totiž v tomto okamžiku dojde, k byť jen krátkodobému, poklesu napájecího napětí pod 10,5 V, elektronika střídače vypne a hlásí poruchu pro nízké napájecí napětí. Úroveň minimálního napětí není však možné nastavit. Po prvním proudovém rázu elektronika testuje obvody výstupního střídače. V intervalu cca 1 sekundy se objevují čtyři pulzy na úrovni 9 A. Po přibližně 8 sekundách po zapnutí se spustí koncový stupeň střídače. To je provázáno další proudovou špičkou s úrovní 42 A po níž už střídač běží v normálním režimu a při nulovém odběru odebírá proud 2,5-2,6 A. Klidový příkon je přibližně 34 W. Průběh velikosti vstupního proudu při spouštění střídače je v grafu na obr.11.

Výsledkem analýzy souborů dat z opakovaných měření je relativně nepříznivé zjištění - napájecí zdroj střídače musí být schopen dodat minimální proud ve špičce alespoň 90 A, přičemž napětí na přívodních svorkách nesmí klesnout pod 10,8 V. To znamená, že k poklesu napětí zatíženého zdroje musíme ještě připočítat úbytky na přívodních vodičích, které při vysokých proudech a malých napětích rozhodně nejsou zanedbatelné. Např. u připojovacích vodičů s délkou 3 m, průřezem 25 mm² a při započítání přechodových odporů na svorkách může být úbytek napětí až 700 mV. Stejně tak může být problematické spustit střídač s akumulátorem, který má např. vlivem vybití nebo stáří zvýšený vnitřní odpor. V podstatě ani ne-

má význam chtít střídač provozovat s akumulátorem s malou kapacitou. Akumulátor pro střídač by se měl volit podle vybíjecích charakteristik, odběru a předpokládané doby provozu.



Obr.11 Náběhová charakteristika střídače MW TS-1500-212B
(aproximace z 10 měření)

2.2 Ochrana proti přepětí

Elektronika zajišťující vypnutí střídače při poklesu napětí pod 10,8 V nemá za úkol chránit samotný střídač, ale zajistit ochranu akumulátoru proti hlubokému vybití. Tato ochrana má v praxi zabránit poškození akumulátoru vybitím pod dovolenou mez a především zaručit ještě bezpečné nastartování automobilu. Naproti tomu elektronika přepětíové ochrany, působící při vstupním napětí větším než 15 V, má za úkol zabránit poškození vstupního měniče a zejména navazujících prvků zvýšeným napětím. Elektronická ochrana je ještě doplněna pasivními přepětíovými prvky (varistory) přímo na vstupních svorkách střídače. Právě na úrovni přepětíové ochrany jsme objevili další provozní problém.

Pokud je střídač napájen z akumulátoru nebo externího stejnosměrného zdroje se stabilním, případně nepatrně zvlněným napětím je vše v pořádku a střídač pracuje bez problémů. Potíže nastávají v okamžiku, když se v napájení objeví napětíové špičky. Například při napájení střídače z alternátoru s pulzním buzením bez filtrace výstupního napětí. Příčinou problémů je vstupní LC filtr střídače (obr.12).



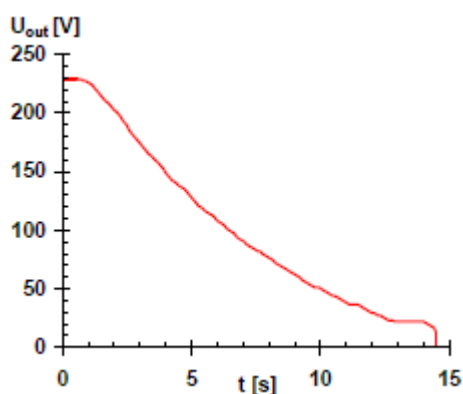
Obr.12 Vstupní filtr střídače MW TS-1500-212B

Filtrační kondenzátory se bez zatížení nabijí na špičkovou hodnotu napájecího napětí a ta může překročit nastavenou mez 15 V. V případě našeho soustrojí dosahují napěťové špičky na výstupu usměrňovače alternátoru připojeného ke střídači až 16,7 V. V tom okamžiku zareaguje elektronická ochrana. Střídač vypne a signalizuje přepětí na vstupu. Jestliže chceme předcházet náhodnému vypínání střídače způsobenému napěťovými špičkami, musí být do napájecího přívodu instalován napěťový omezovač.

2.3 Vypínání střídače

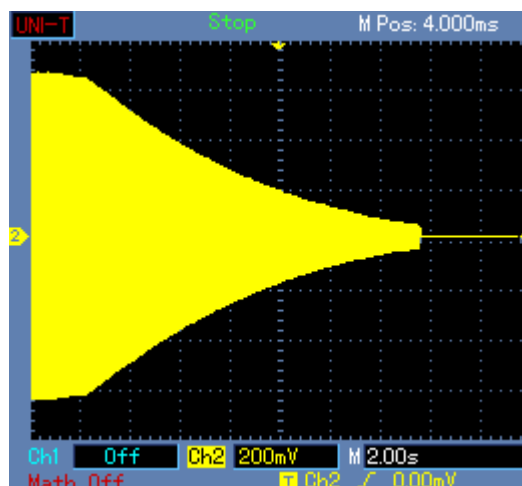
V rámci vstupního měření charakteristik jsme po výše uvedených zjištěních ještě zkoumali chování střídače při vypnutí a ztrátě napájení. Vypneme-li střídač spínačem na čelním panelu (napájení zůstává připojeno) okamžitě se vypíná koncový stupeň střídače a 230V výstup je bez napětí.

Jiná situace nastává, pokud je střídač v zapnutém stavu a přerušíme napájení. S jistým překvapením jsme zjistili, že se střídač v režimu naprázdno (tj. bez zatížení) při přerušení napájení nevypne, ale výstupní napětí po krátké prodlevě (1,6 s) začne plynule klesat (obr. 13).



Obr.13 Pokles výstupního napětí střídače MW TS-1500-212B při přerušení napájení

Když po 14,5 sekundách klesne výstupní napětí na 14,7 V, koncový stupeň střídače vypne. Při zatížení je doba doběhu samozřejmě výrazně kratší, protože je závislá na energii naakumulované ve filtračních kondenzátorech. Na obr.14 je jeden z oscilogramů doběhové charakteristiky střídače. Ty byly použity jako zdroje dat pro graf na obr. 13.



Obr.14 Oscilogram výstupního napětí střídače MW TS-1500-212B při přerušení napájení

3 VÝKONOVÉ A ZATĚŽOVACÍ CHARAKTERISTIKY STŘÍDAČE MW TS-1500-212B

Měření výkonových charakteristik patří k základním měřením všech elektrických zdrojů. Patří též mezi základní měřicí úlohy v elektrotechnických laboratořích. Cílem rozsáhlých testů bylo jednak ověřit katalogové údaje střídače a především tyto údaje doplnit o zatěžovací charakteristiky střídače a o charakteristiky vstupních a výstupních parametrů v závislosti na vstupním napětí. Všechny charakteristiky byly změřeny na odporových zátěžích. V rámci provedených zkoušek jsme také zjišťovali odolnost střídače proti krátkodobému přetížení přímým zapínáním výkonových žárovek. Experimentálně zjištěný maximální možný výkon přímo zapínané žárovky je 300 W. Pro větší zátěže, které při zapínání vyžadují krátkodobý výkonový impuls (žárovky nad 500 W, komutátorové motory, atd.) je nutné zajistit plynulé spouštění, např. spínacími termistory nebo odporovým spouštěčem. Experimenty v podstatě potvrdily, že udávaný špičkový výkon střídače nemá pro praktické použití žádný význam. Střídač musí být dimenzován tak, aby jeho jmenovitý výkon odpovídal záběrovému proudu připojeného

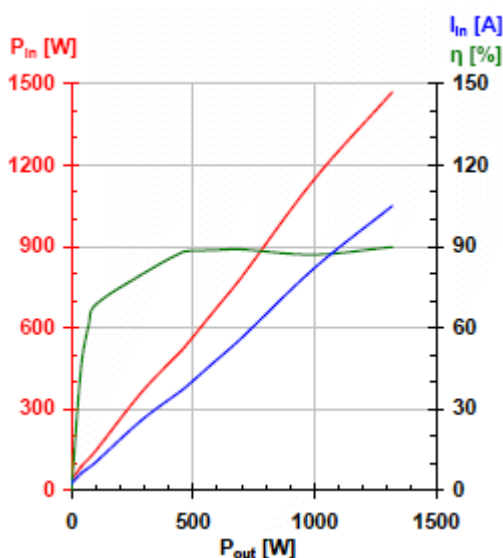
spotřebiče. Z tohoto hlediska proto nemusí v případě tzv. těžkých rozběhů postačovat ani přípustné desetisekundové přetížení střídače.

3.1 Základní výkonová charakteristika střídače MW TS-1500-212B

Základní měření výkonové charakteristiky střídače MW TS-1500-212B (napájecí proud I_{in} , příkon P_{in} , účinnost η) v závislosti na výstupním výkonu (P_{out}) probíhalo na odporové zátěži při konstantním vstupním napětí 14 V. Výstupní napětí střídače bylo nastaveno na úroveň energetických zdrojů, tj. 240 V/50 Hz. Významné body měření uvádí v přehledu tabulka 2, výsledné charakteristiky jsou v grafu na obr.15.

Tab.2 Vybrané body charakteristik

výkon [W]	proud [A]	příkon [W]	účinnost [%]
0	2,5	35	0,0
100	10,4	145	68,6
300	20,8	362	79,6
500	40,4	566	88,4
700	56,3	788	88,9
1000	82,0	1149	87,0
1320	105,0	1470	89,8



Obr.15 Výkonová charakteristika střídače MW TS-1500-212B

Z naměřených hodnot a průběhů charakteristik vyplývá, že vstupní proud a příkon rostou lineárně se zatížením střídače, maximální účinnost je téměř 90 % při plném zatížení a v rozmezí výkonů od 500 W do 1,5 kW dosahuje minimální hod-

noty 88 %, což plně odpovídá katalogovým údajům [8]. Na druhé straně stojí zjištění, že používat výkonný střídač pro malé výkony je neefektivní. Zdůrazňujeme, že to vše ale platí pouze pro odporovou zátěž! U indukčních a kapacitních zátěží musíme vzít v úvahu také tzv. jalový výkon a rázové zapínací proudy.

3.2 Kolísání vstupního proudu střídače

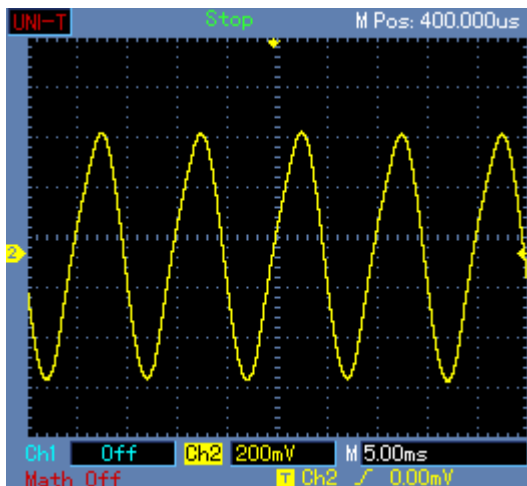
Jak jsme již uvedli v kap.2.2, napájení střídače je limitováno mezemi napájecího napětí v rozsahu 10,8-14,8 V (hraniční hodnoty na mezi nestability jsou 10,5-15 V) a minimálním proudem 90 A. Při maximálním zatížení střídače dosahuje napájecí proud až 160 A. Předpoklad, že střídač odebírá stálý proud (který měříme běžným ampérmetrem) je mylný. Proud odebíraný střídačem výrazně kolísá podle jeho zatížení. Filtrační obvody na vstupu střídače nemají takovou kapacitu, aby vyrovnaly odběr mn/nn měniče, který napájí koncový stupeň.

Pro měření kolísání napájecího proudu střídače jsme použili speciální derivační snímač s jádrem z lité magnetické pryskyřice [12, 13], který vyvinul doc. Lokvenc v elektrotechnických laboratořích katedry technických předmětů. Pro zvýšení citlivosti bylo snímačem protaženo pět závitů vodiče H07V-K 25 mm² (obr.16). Výstupní napětí snímače zpracovává integrační zesilovač, takže charakteristika snímače je zaručeně lineární do 1,2 kA a mezní frekvence přesahuje 100 kHz [14]. Kalibrace byla provedena při frekvenci 50 Hz sinusovým proudem 20 a 40 A, to odpovídá proudu 100 a 200 A procházejícího snímačem. Pro danou konfiguraci je citlivost snímače 31,68 mV/A.



Obr.16 Proudový snímač

Výsledky měření ukazují, že vstupní proud kolísá s dvojnásobnou frekvencí výstupního napětí. Oscilogram na obr.17 a výpis hodnot na obr.18. platí pro výstupní výkon střídače 1,25 kW a napájecí proud 105 A při napětí 14 V. Rozdíl vrcholových hodnot je 1 V, což po přepočtu představuje kolísání proudového odběru 31,57 A.

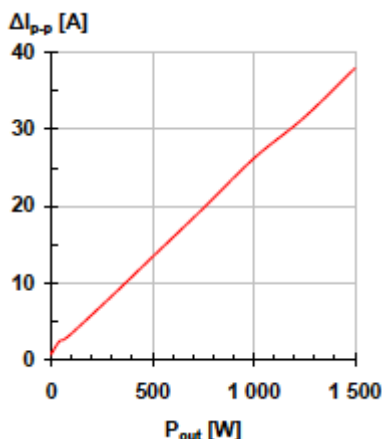


Obr.17 Oscilogram zvlnění napájecího proudu

Freq	100.00Hz	Average	-8.00mV
Period	10.00ms	Peak	1.00V
Rise	3.20ms	RMS	337.05mV
Fall	2.40ms	High	432.00mV
+Width	5.40ms	Low	-480.00mV
-Width	4.60ms	Middle	-24.00mV
Overshoot	6.1%	Max	488.00mV
Preshoot	3.5%	Min	-512.00mV
+Duty	54.0%	Amplitude	990.00mV
-Duty	46.0%		

Obr.18 Výpis dat oscilogramu z obr.14

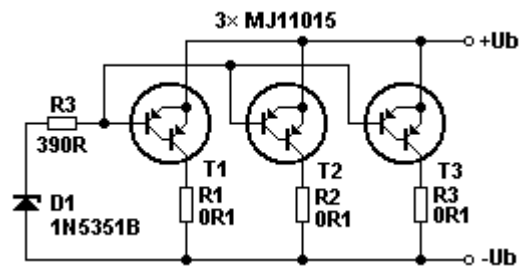
Kolísání napájecího proudu se prakticky lineárně zvyšuje se zatížením střídače (obr.19) a pohybuje se na úrovni 30-33 % hodnoty proudu měřené stejnosměrným ampérmetrem.



Obr.19 Kolísání napájecího proudu v závislosti na výstupním výkonu střídače

Pro buzení alternátoru z toho vyplývá, že regulátor (ať pulzní nebo lineární) musí být i při takto proměnném zatížení schopen udržet výstupní na-

pětí (napájecí napětí střídače) v povolených mezích. Provozní zkoušky ukázaly, že kritické může být zejména náhlé odlehčení střídače s následným vzestupem napájecího napětí, který vyvolá vypnutí střídače v důsledku přepětí. Podobně jak jsme uvedli v kap.2.2, je i v tomto případě vhodné použít omezovač přepětí, např. podle obr.20, který je odvozen od ověřeného návrhu [15] a je určen pro maximální svodový proud 60 A.



Obr.20 Omezovač přepětí 15 V/60 A

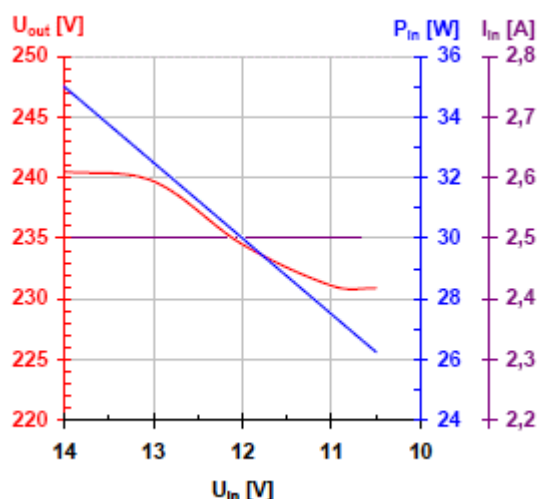
Svodový proud je určen odpory R1-R3 v kolektorech tranzistorů T1-T3. V konkrétní případě je jejich hodnota nastavena tak, aby každá větev při vzrůstu napětí o 2 V vedla proud 20 A. Změnou odporů a paralelním řazením dalších tranzistorů lze parametry omezovače téměř libovolně měnit. Mezní napětí, při kterém začíná omezovač působit je přibližně $U_Z + 1,6$ V.

3.3 Charakteristiky střídače v závislosti na vstupním napětí a výkonu

Stejně jako pro veřejnou distribuční síť, jsou i pro ostrovní síť jsou důležité čtyři základní parametry: maximální dodávaný výkon, stabilita napětí, stabilita frekvence a harmonické zkreslení. Reálně je v řadě případů velmi problematické a často i z technických důvodů nemožné dodržet požadované parametry distribuční sítě (kolísání napětí do ± 5 %, harmonické zkreslení < 3 %, kolísání frekvence maximálně $\pm 0,5$ Hz) v ostrovní síti, na druhé straně ale v mikrosítích nemusí vadit ani dvojnásobné překročení uvedených parametrů. K tomu často dochází zejména při skokové změně zátěže. Pro ostrovní síť napájené střídačem bývá kritický pokles výstupního napětí v závislosti na napětí napájecího zdroje. Napětí na výstupu střídače je určeno napájecím napětím jeho koncového stupně. Pro stabilitu výstupního napětí jsou tak klíčové vstupní obvody střídače (viz obr.4). Na nich závisí do jaké míry dokáží udržet konstantní napájecí napětí koncového stupně při změně napětí na vstupu.

V grafech na následujících obrázcích jsou komplexní charakteristiky střídače Mean Well MW TS-1500-212B v závislosti na napájecím napětí. Ze střídače byl odebírán konstantní výkon. Měřili jsme napájecí napětí, napájecí proud, výstupní napětí, příkon střídače a ze změřených hodnot se vypočítala účinnost střídače. Napájecí napětí se plynule snižovalo ze 14,2 V k 10,5 V, což je mez, kdy ochrana akumulátoru proti vybití střídače vypíná. Výstupní napětí střídače bylo programově nastaveno na jmenovité zdrojové napětí distribuční sítě, tj. 240 V.

V grafu na obr.21 jsou charakteristiky nezatíženého střídače. Napájecí proud má konstantní hodnotu 2,5 A, příkon střídače lineárně klesá s napájecím napětím a výstupní napětí při změně napájení klesá z 240,5 V na 231 V. Je tedy zřejmé, že regulační obvody nedokáží výstupní napětí střídače ustabilizovat ani při chodu naprázdno a pokles napětí je na úrovni 4 %.

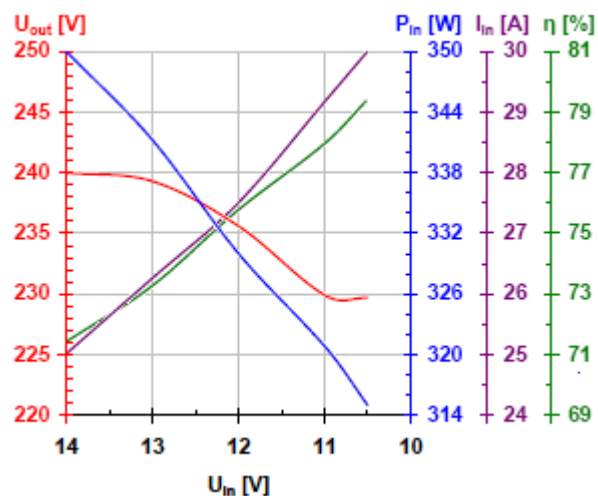


Obr.21 Charakteristiky střídače bez zatížení

Při zatěžování střídače se jeho charakteristiky samozřejmě mění. Pro měření zatěžovacích charakteristik jsme jako zátěž používali žárovky 250 W a 1 kW/230 V řízené reostatem a paralelní reostat pro zvyšování zátěže při poklesu napětí. Pro měření výstupního (zatěžovacího) výkonu jsme použili klasickou wattmetrickou soupravu Metra typ QN-11.

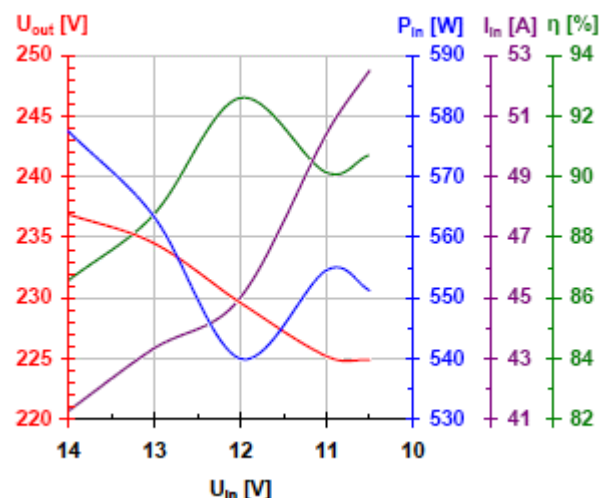
V grafu na obr.22 jsou charakteristiky střídače při trvale odebíraném výkonu 250 W. V závislosti na napájecím napětí klesá výstupní napětí z 240 V na 230 V, tj. pokles o 4,2 %. Příkon střídače téměř lineárně klesá, zato vstupní proud a účinnost střídače téměř lineárně rostou. Při minimálním napá-

jecím napětí a výstupním výkonu 250 W je vstupní proud 30 A a maximální účinnost dosahuje 79,4 %.



Obr.22 Charakteristiky při zátěži 250 W

Se zvyšováním odebíraného výkonu lze pozorovat výrazné změny v průbězích charakteristik již od 500 W (obr.23).

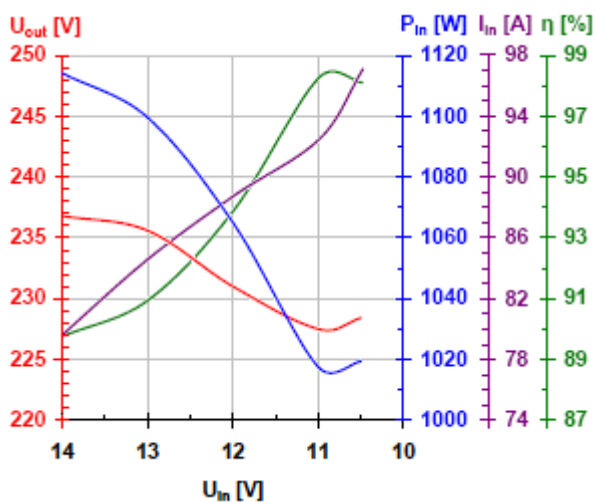


Obr.23 Charakteristiky při zátěži 500 W

Při výkonu 500 W, odebíraného z výstupu střídače, nedosáhne výstupní napětí ani při maximálním napájecím napětí 14,2 V nastavené úrovně 240 V. Výstupní napětí v závislosti na napájecím napětí klesá od 237 V k 225 V, tj. relativní pokles o 5,1 %. Při vztažení ke jmenovitému napětí 240 V jde o pokles v rozmezí 1,3-6,3 %. Proudová charakteristika má dva přibližně lineární úseky, od 14 V do 12 V a od 12 V do 10,5 V. Změna strmosti proudové charakteristiky koresponduje s maximem účinnosti 92,6 % a minimem příkonu při napájecím napětí 12 V. Při dalším snižová-

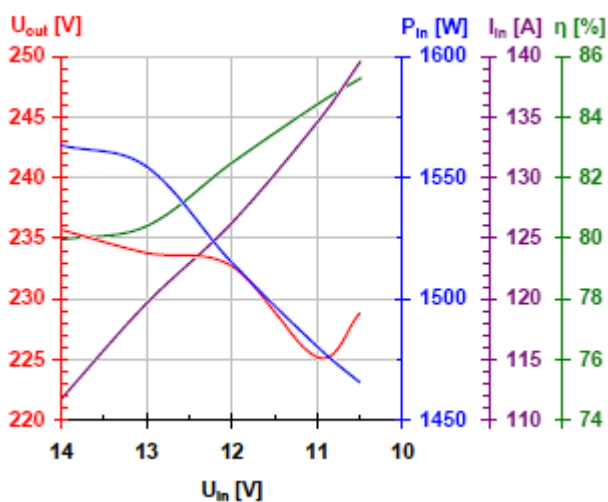
ní napětí příkon střídače opět narůstá a účinnost klesá.

Tvarově podobné charakteristiky jsme naměřili také při výstupním výkonu 1 kW (obr.24). Napětí na výstupu střídače klesá z 237 V na 227 V podle napájecího napětí, tj. relativní pokles o 4,2 %. Při vztažení ke jmenovitému napětí 240 V jde o pokles v rozmezí 1,3-6,2 %. Nárůst vstupního proudu je téměř lineární, ve srovnání se zátěží 1 kW je při výstupním výkonu 1,25 kW účinnost střídače výrazně horší (80-85 %).



Obr.24 Charakteristiky při zátěži 1 kW

Výstupní výkon 1,25 kW, odebíraný ze střídače, je maximum, které může dodávat alternátor soustrojí při mezním proudu 125 A a napětí 12,2 V.



Obr.25 Charakteristiky při zátěži 1,25 kW

Charakteristiky v grafu na obr.25 vykazují, oproti předcházejícím charakteristikám, zejména ploš-

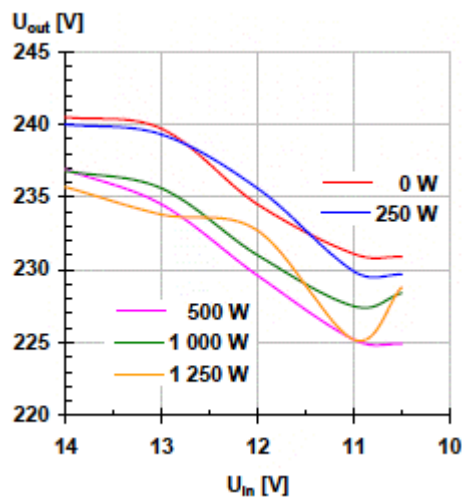
ší křivku poklesu výstupního napětí mezi napájecím napětím 14-12 V, kdy napětí na výstupu střídače klesne pouze o 3 V z 236 V na 233 V. V celém rozsahu napájecího napětí je relativní pokles výstupního napětí 4,5 % (z 236 V na 225 V). Při vztažení ke jmenovitému napětí 240 V jde o pokles v rozmezí 1,8-6,2 %. Nárůst vstupního proudu je téměř lineární, ve srovnání se zátěží 1 kW je při výstupním výkonu 1,25 kW účinnost střídače výrazně horší (80-85 %).

Z dosavadních výsledků měření můžeme odvodit, že vzhledem k dosahované účinnosti lze za optimální zátěž považovat výkon v rozmezí 500 W až 1 kW, tj. zátěž na úrovni $\frac{1}{3}$ až $\frac{2}{3}$ maximálního výstupního výkonu. Pro větší přehlednost jsou v následující kapitole uvedeny srovnávací charakteristiky jednotlivých veličin v závislosti na na vstupním napájecím napětí.

3.4 Srovnávací charakteristiky

Srovnávací charakteristiky vycházejí ze souborných charakteristik závislosti výstupního napětí, příkonu, vstupního proudu a účinnosti na vstupním napětí a výstupním výkonu v kap.3.3. Jsou uspořádány po jednotlivých veličinách a zobrazují jejich závislost na vstupním napájecím napětí a výstupním výkonu střídače při odporové zátěži.

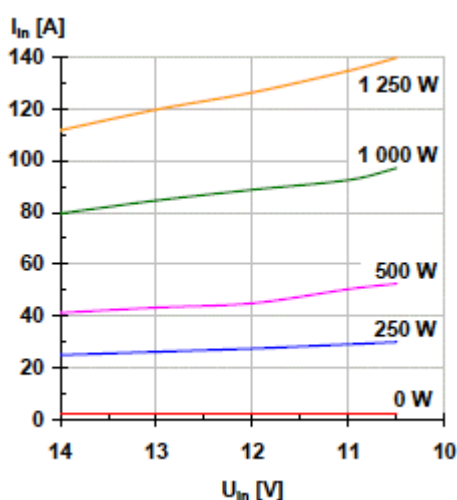
Za klíčové můžeme považovat charakteristiky závislosti výstupního napětí na napájecím napětí a zatížení střídače. Z průběhů v grafu na obr.26 je zřejmé, že střídač udrží požadované výstupní napětí jen na úrovni 14-13 V na vstupu při zátěži do 250 W. Při vyšším zatížení je výstupní napětí už výrazně nižší, přičemž strmost poklesu pod 13 V je prakticky stejná.



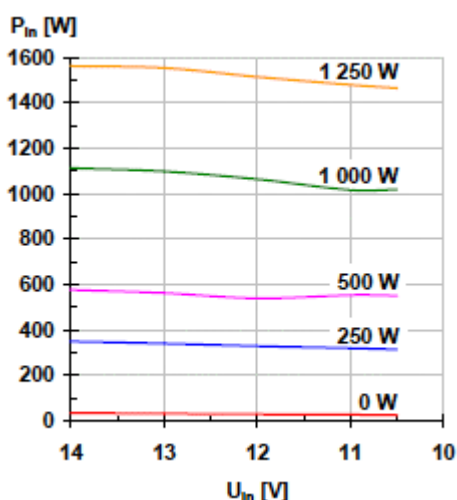
Obr.26 Charakteristiky výstupního napětí

Výjimkou je charakteristika při zatížení 1 250 W, kdy je výstupní napětí v rozmezí 14-12 V napájecího napětí střídače nečekaně relativně stabilní.

Napájecí proud zatíženého střídače s klesajícím napájecím napětím téměř lineárně narůstá, drobné změny jsou viditelné na charakteristikách pro zatížení 500 a 1 000 W (obr.27). Žádné výrazné výkyvy nejsou patrné ani na průbězích charakteristik příkonu střídače. Prakticky ve všech výkonových režimech s klesajícím napájecím napětím příkon střídače mírně klesá. To vytváří předpoklad rostoucí účinnosti střídače při poklesu napájecího napětí (obr.28).



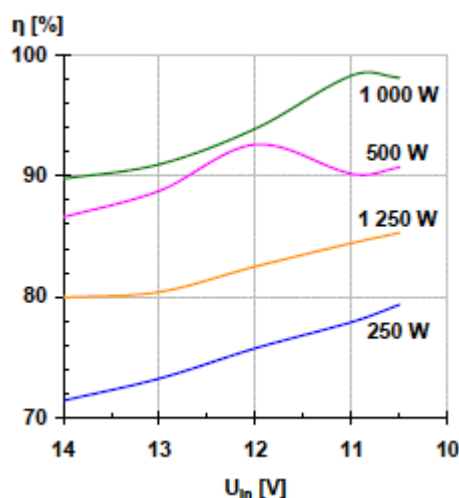
Obr.27 Charakteristiky vstupního proudu



Obr.28 Charakteristiky příkonu střídače

Zatímco jsou charakteristiky výstupního napětí důležité z hlediska stability sítě, z provozně-ekonomického hlediska je nezanedbatelná účinnost střídače. V technických údajích (tab.1, kap.2) je

sice pro střídač MW TS-1500-212 B uvedena účinnost 88 %, ale bez bližší specifikace provozních podmínek. Charakteristiky v grafu na obr.29 ukazují, jak výrazná je změna účinnosti střídače v závislosti na jeho zatížení a napájecím napětím, kdy pro malé výkony (250 W) nedosahuje účinnost střídače ani 80 %. Nejvyšší účinnosti dosahuje střídač při zatížení v rozmezí 500-1 000 W, kde se účinnost (podle napájecího napětí) pohybuje v rozsahu 86,6-98,3 %. Při dalším zvyšování zátěže se účinnost střídače opět výrazně snižuje. Společným znakem pro všechny charakteristiky je růst účinnosti střídače s klesajícím napájecím napětím na vstupu.



Obr.29 Charakteristiky účinnosti střídače

Z výsledků měření vyplývá, že z energetického hlediska je nevhodné používat pro malé zátěže výkonné střídače, kdy se téměř 30 % příkonu střídače mění v neužitečné teplo. Podobně i zatížení na úrovni maximálního výkonu představuje relativně velké ztrátové teplo. V našem případě musí ventilátor ze střídače odvést až 300 W tepelného výkonu.

4 MOŽNOSTI DIDAKTICKÉHO VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ

Téma obnovitelných zdrojů je i přes jejich zjevné nedostatky, jako je kolísající výkon, prozatím problematické akumulování přebytečné energie, rentabilita provozu a v budoucnu problematická likvidace vysloužilých zařízení, stále aktuální a zejména současný trend směřuje, mimo fotovoltaické a větrné farmy, k mikrozdrojům zásobujícím elektrickou energií jednotlivé objekty. Kon-

cepe energetické soběstačnosti objektu tak postupně nahrazuje původně podporovaný výkup elektrické energie do distribuční sítě a následný zpětný prodej.

Katedra technických předmětů Pedagogické fakulty Umiverzity Hradec Králové má v současné době k dispozici modely energetických mikro-zdrojů se třemi základními typy používaných generátorů: asynchronním s kondenzátorovým buzením, synchronním s lineární a pulzní regulací, a neodymovým (NdFeB) s permanentními magnety. Příslušenstvím je záložní akumulátor a beztransformátorový sinusový střídač fy Mean Well, typ MW TS-1500-212B. V rámci předmětů Obnovitelné zdroje energie a Elektrotechnické laboratoře tak studenti mají možnost si vyzkoušet a ověřit vlastnosti a chování jednotlivých zdrojových jednotek v nejrůznějších provozních situacích i spolupracujících režimech. Základní vlastností všech modelových soustrojí je 100% nezávislost na distribuční síti na straně generátoru a schopnost tzv. nájezdu do tmy bez nutnosti používat pomocná zařízení pro nabuzení generátoru.

Při laboratorních měřeních, která jsou srovnatelná s běžným provozem, potom studenti často získají i informace, které výrobci v technických údajích a manuálech neuvádějí, a které mnohdy nejsou uvedeny ani v odborné literatuře. Na jejich základě si tak mohou vytvořit reálnou představu o tom, co mohou od daných zařízení v provozu očekávat a jak optimalizovat návrh energetického mikro-zdroje podle místních podmínek, předpokládaného využití, pořizovacích a provozních nákladů. Přestože je primárně soustrojí s instalovaným beztransformátorovým sinusovým střídačem koncipováno jako didaktická pomůcka pro experimentální činnost studentů a praktickou podporu výuky elektrotechnických předmětů na pedagogických fakultách, má jeho využití značný přesah i do oblasti silnoproudé elektrotechniky a předmětu Technická praktika 3 s tématy - Výroba a rozvod elektrické energie a bytové instalace. Zejména pro malé objekty na samotách stojí za úvahu, jestli je z energetického hlediska vhodné řešit jejich elektrickou instalaci jako dvousystémovou. To znamená kombinaci rozvodů malého a nízkého napětí, kdy se například pro osvětlení použijí úsporné světelné zdroje pro malé napětí 12 nebo 24 V. Stejně lze napájet další spotřebiče s malým příkonem, aby pro instalaci malého napětí postačovaly vodiče s průřezem do 4 mm². Pro napáje-

ní klasických síťových spotřebičů je potom výhodné použít střídač, který se automaticky zapíná až po připojení zátěže a tudíž neběží zbytečně naprázdno a neodčerpává z akumulátorů energii. Je však nutné si uvědomit, že energetické mikro-zdroje nejsou vždy schopné tzv. utáhnout velké spotřebiče z oblasti bílé techniky s příkony několika kilowattů, jako jsou například sporáky, automatické pračky, sušičky, atd. Také klasické kompresorové chladničky a mrazničky potřebují pro rozběh motoru krátkodobě příkon až 1,5 kW, na který musí být napájecí střídač dimenzován. Proto považujeme za důležité upozornit studenty na to, že ne vždy se dá spolehnout na údaje střídačů uvedené v návodu k použití. V mnoha aplikacích je pro spolehlivý provoz nutné, aby střídač snášel i několikanásobné přetížení po dobu několika sekund, než se proudové poměry se zátěží ustálí na provozních hodnotách.

Z hlediska oborové didaktiky elektrotechnických předmětů (a technických předmětů obecně) považujeme za mimořádně důležité propojení teoretické výuky, experimentální práce v laboratoři a reálné technické praxe. Je samozřejmé, že práce studentů na silových zařízeních, kam modelová soustrojí a výkonové střídače patří, kladou výjimečné požadavky jak na bezpečnost práce, tak zejména na vyučujícího, který musí být schopen analyzovat rizika a vymezit prostory bezpečné činnosti. Samozřejmostí musí být jeho teoretické a praktické znalosti zařízení a přístrojů, s nimiž se v laboratoři pracuje.

ZÁVĚR K OSMÉ ČÁSTI

Článek sumarizuje dosavadní výsledky měření a provozní zkušenosti z ověřovacího provozu měřicího motor-generátorového soustrojí. Uvádí výsledky měření a testů beztransformátorového sinusového střídače firmy Mean Well, typ MW TS-1500-212B, který je určen jako napájecí jednotka pro automobily, karavany a další aplikace, ve kterých je potřeba napájet běžné síťové spotřebiče ze zdroje malého napětí. Uvádí detailní charakteristiky střídače i kritické podmínky jeho provozu.

Článek vznikl s podporou projektu specifického výzkumu SV PdF 2126/2018 Synchronní alternátor malého výkonu jako energetický mikro-zdroj stabilizovaný sinusovým střídačem v ostrovním režimu.

Použité zdroje

- [1] GREGOR, O. - DRTINA, R. - LOKVENC, J. *Energy Micro-Source with Mid-Frequency Synchronous Alternator*. Bern. EECs. 2018.
- [2] GREGOR, O. - DRTINA, R. - LOKVENC, J. *Podpora výuky předmětu obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích - Část 5: Koncepce modelového mikrozdroje se středofrekvenčním synchronním alternátorem*. Media4u Magazine, 4/2018. s.16-26. ISSN 1214-9187.
- [3] GREGOR, O. - DRTINA, R. - LOKVENC, J. *Podpora výuky předmětu obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích - Část 6: Koncepce elektrické části modelového mikrozdroje se středofrekvenčním synchronním alternátorem*. Media4u Magazine, 1/2019. s.44-57. ISSN 1214-9187.
- [4] DRTINA, R. - LOKVENC, J. - GREGOR, O. *Podpora výuky předmětu obnovitelné zdroje energie v elektrotechnických laboratořích. Část 7: Měřicí soustrojí v laboratorní praxi 3 - Výkonové charakteristiky soustrojí se středofrekvenčním synchronním alternátorem*. Media4u Magazine, 2/2019. s.10-24. ISSN 1214-9187.
- [5] SYROVÁTKO, M. *Zapojení s polovodičovými součástkami*. Praha. SNTL. 1973. 04-529-73.
- [6] NEČASEK, S. *100 praktických námětů z elektrotechniky a radiotechniky*. Praha. Práce. 1967. 24-005-67.
- [7] INTERNATIONAL RECTIFIER. *MOS-gate Driver Databook*. Kansas. International Rectifier. 1995. MJW\09\95-E5016I.
- [8] MEAN WELL. *1500W True Sine Wave DC-AC Power Inverter: TS-1500 series*. New Taipei City. Mean Well Enterprises Co. Ltd. 2009. Instruction Manual. File Name: TS-1500_SPEC 2009-8-18.
- [9] ČSN 34 7409. *Systém značení kabelů a vodičů*. Praha. ČNI. 1999.
- [10] ČSN 34 7401. *Sílové vodiče*. Praha. ÚNMZ. 1976.
- [11] LOKVENC, J. - DRTINA, R. *Atypický návrh výkonového stejnosměrného zdroje se středofrekvenčním transformátorovým filtrem rušivého napětí*. Praha. FCC Public. Elektro 2/2017. s.6-9. ISSN 1210-0889.
- [12] LOKVENC, J. - DRTINA, R. - ŠEDIVÝ, J. *The modern current sensors of synthetic magnetic resin*. In Advances in civil engineering. Zurich. Trans tech publications. 2013. s.2387-2391. ISBN 978-3-03785-565-2.
- [13] LOKVENC J. - DRTINA R. - ŠEDIVÝ J. *The modern current sensors of synthetic magnetic resin. Part 2 - AC current sensor up to 2 000 amps*. Advanced materials research. 1082/2015. s. 581-587. ISSN 1022-6680.
- [14] LOKVENC, J. - DRTINA, R. - ŠEDIVÝ, J. - JIŘÍČEK, R. - ČIŽINSKÝ, L. *The modern current sensors of synthetic magnetic resin. Part 3 - Transmission characteristics and design of the sensor amplifie*. Advanced materials research. 1082/2015. s.562-569. ISSN 1022-6680.
- [15] LOKVENC, J. - DRTINA, R. *Power supply voltage with the transformer ripple filter*. In The 11th WSEAS/IASME International Conference on Electric Power Systems, High Voltages, Electric Machines. Penang. Malaysia. 2011. s.60-64. ISBN 978-1-61804-041-1.

Kontaktní adresy

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

e-mail: ondrej.gregor@uhk.cz
e-mail: jaroslav.lokvenc@uhk.cz
e-mail: rene.drтина@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 nesplňují 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. Znovu upozorňujeme, že **citace je součástí textu** a tečka patří až za citaci, (např. ...výzkum⁷ [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:

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

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

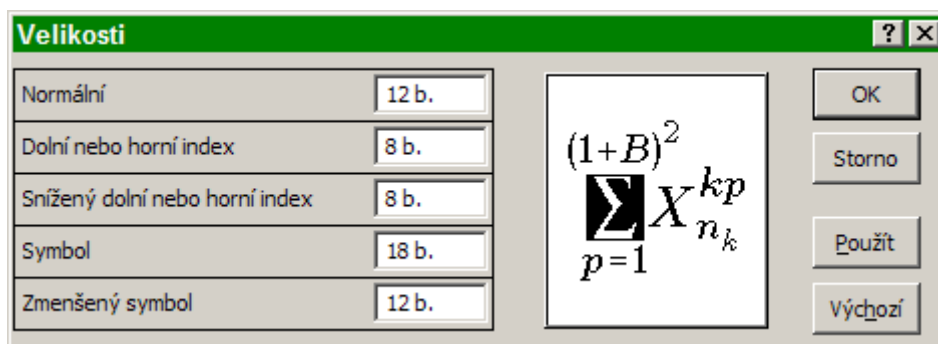
Pro možnost publikování článku musejí být vždy splněny tři zásadní podmínky:

- 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...)

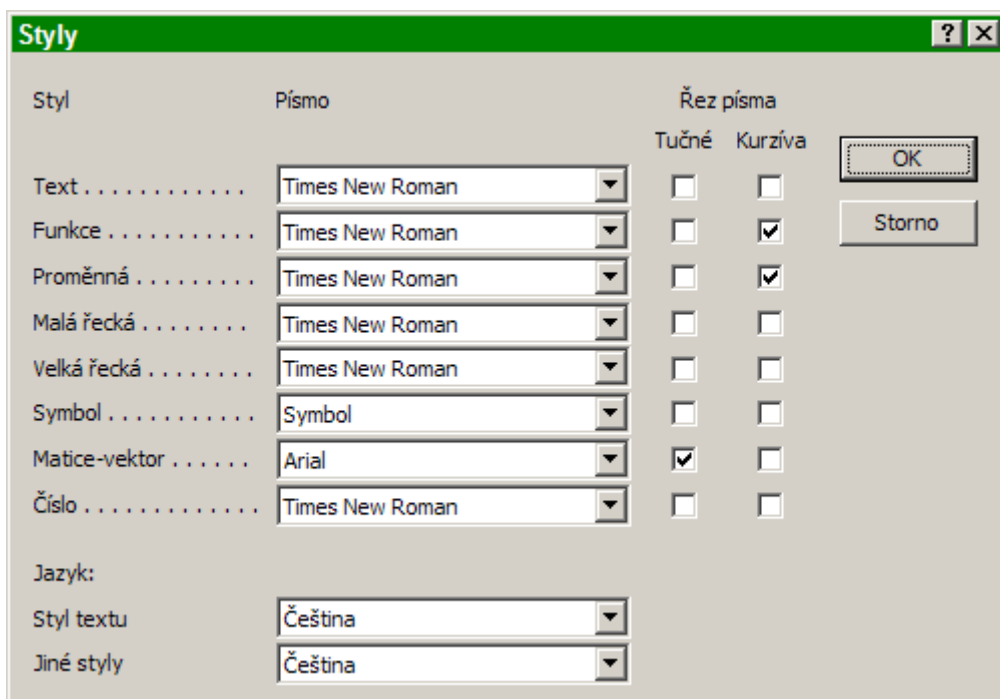
Stránka má okraje 2 cm, vlastní text článku se píše do sloupců šířky 8 cm s dělicí čarou mezi nimi. Celý článek (včetně nadpisů, popisků obrázků a tabulek) se píše bez odsazování prvního řádku odstavce, výhradně stylem **Normální, Times New Roman, 12**. **Šablona při správném psaní zachovává původní 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 dodržena jeden z formálních požadavků. **Používání hypertextových odkazů (včetně e-mailových adres), poznámek pod čarou, indexovaných citací, automatického číslování, používání lomítka "/" místo závorek je nepřijatelné.** 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, obyčejné).

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



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 být tímto editorem upraven. 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.

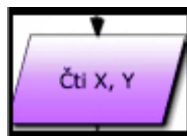
Automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole a aktivní hypertextové odkazy jsou zakázány, a to i v případě internetových adres (musejí být vloženy jako normální text) a obrázků stažených z internetu, které musejí být do textu vloženy jako nezávislá bitová mapa nebo obrázek 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 systémove přidané a neodstranitelné styly z originální šablony: Nadpis1, Nadpis2, Nadpis3 a Standardní písmo odstavce. 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.

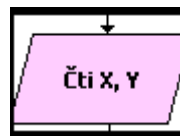
Příspěvek musí být zaslán výhradně ve formátu DOC - pro MS-Word 2000 (Word 97-2003) v měřítku 100 %. Při výchozím zpracování článků v MS-Word 2007, 2010, 2013 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů.

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 rozbálí 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 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 předefinovat, 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 členi 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 3/2019 zpracovali:

prof. PhDr. Libor Pavera, CSc.	Ing. Eva Tóblová, PhD.
doc. PhDr. Jiří Dvořáček, CSc.	Ing. Lenka Holečková, Ph.D.
doc. PhDr. Jan Trnka, CSc.	Mgr. Martina Chromá, Ph.D.
doc. Ing. Lenka Turnerová, CSc.	Mgr. Václav Maněna, Ph.D.
Ing. Iveta Kmecová, PhD.	Mgr. Eva Ottová
Ing. Lucia Krištofiaková, PhD.	Ing. Miloš Sobek

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

**Vydáno v Praze dne 15. 9. 2019, šéfredaktor - Ing. Jan Chromý, Ph.D.
zástupce šéfredaktora, sazba a grafická úprava - doc. dr. René Drtina, Ph.D.**

Redakční rada:

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.	doc. PaedDr. Peter Beisetzer, Ph.D.	doc. Ing. Štěpán Müller, CSc., MBA
prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D.	doc. Ing. Marie Dohnalová, CSc.	doc. PaedDr. Jiří Nikl, CSc.
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.	doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.	doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D.
prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.	doc. PhDr. Marta Chromá, Ph.D.	doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D.
prof. Dr. Alexander Dimchev	doc. Sergej Ivanov, CSc.	Mgr. Anica Djokič, MBA
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.	doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.	Donna Dvorak, M.A.
prof. Valentina Ilganayeva, DrSc.	doc. Mgr. Ing. Olga Jurášková, Ph.D.	Ing. Jan Chromý, Ph.D.
prof. nadzw. dr hab. Mariusz Jędrzejko	doc. Olena Karpenko, Ph.D.	Ing. Katarína Krpálková-Krelová, Ph.D.
prof. Ing. Jiří Jindra, CSc.	doc. Anna Kholod, Ph.D.	Christine Mary McConell, M.A.
prof. Alexander Kholod, Ph.D.	doc. Victoria Kovpak, kandidát nauk	Dr. Quah Cheng Sim
prof. Dr. hab. Mirosław Kowalski	doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc.	Mgr. Liubov Ryashko, kandidát nauk
prof. Dr. hab. Ing. Kazimierz Rutkowski	doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.	Ing. Mgr. Josef Šedivý, Ph.D.
prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.	doc. Mariam Meskhishvili - Epadze, Ph.D.	Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D.
doc. Mgr. Ing. Radim Bačuvčík, Ph.D.		PhDr. Jan Závodný Pospíšil, Ph.D.

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