



História, súčasnosť a budúcnosť elektrifikácie železničných tratí na Slovensku

Ing. Miloš Šefčík

Strany 6 - 12

- ZSVTS DNES
- VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE
- ČLENSKÉ ORGANIZÁCIE ZSVTS
- ROZHOVOR S PREDSEDOM ČO
- KALENDÁRIUM

KOŠICE – Južná trieda 2

CONGRESS HOTEL ***
CENTRUM®

zariadenie ZSVTS

VTS news

E - ČASOPIS SLOVENSKÝCH
INŽINIEROV, TECHNIKOV
A INOVÁTOROV

Vydáva:

**ZVÄZ SLOVENSKÝCH VEDECKO-
TECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ**

Šéfredaktor

JOZEF KRAJČOVIČ

Technický redaktor

DUŠAN FERIANC

Redakčná rada:

predseda

BOŽENA TUŠOVÁ

členovia:

**STANISLAV DARULA,
LUCIA KRIŠTOFIAKOVÁ,
BRANISLAV LÖBB,
ŠTEFAN LUKÁČ,
PAVOL RADIČ,
JÁN ŠEDIVÝ.**

Sídlo vydavateľa

**ZSVTS, KOCEĽOVA 15,
815 94 BRATISLAVA**

Tel.: **02 / 5020 7649**

E-mail: zsvts@zsvts.sk

Portál: www.zsvts.sk

ROČNÍK IV.,

ČÍSLO 3, VYŠLO 30.8.2016

ISSN 1339-570X

Príspevky neboli korigované z odbornej
a jazykovej stránky.

Obsah

Editoriál	3
ZSVTS dnes	4
Nové technické fakulty SR v Indexe FEANI	4
V Bratislave zasadala Rada Akreditačného centra ZSVTS	4
La Bá K vyhodnotenie.....	5
Veda, technika a inovácie.....	6
História, súčasnosť a budúcnosť elektrifikácie železničných tratí na Slovensku .	6
Členské organizácie ZSVTS	13
Medzinárodná spolupráca SVTS-D a SITK	13
46. Fórum metrológov	14
Medzinárodné ocenenie prof. Petráša	15
Konferencia 170. výročie prvého vlaku z Bratislavy do Trnavy	15
Konferencia NoTes 2016.....	16
PREDSTAVUJEME ĎALŠIU ČO ZSVTS.....	17
Slovenská vedeckotechnická spoločnosť dopravy	17
Nové električky v Dopravných podnikoch SR	17
Novinky zo sveta vedy a techniky	20
Postavili najväčší rádioteleskop na svete	20
Slúchadlo búra komunikačné bariéry	20
GPS navigačná aplikácia Sygic prináša novú funkciu	21
GPS navigačná aplikácia WAZE	21
KALENDÁRIUM	22
Jubilea členov ČO ZSVTS	22
Spomienky na našich kolegov	23
Historické míľniky	24
V období júl až september 2016 uplynie	24
Rok 2016 tiež predstavuje	26
PUBLIKAČNÁ ČINNOSŤ ČO ZSVTS.....	27
Vydané zborníky	27
Vydané publikácie.....	27

Najbližšie zväzové podujatia

- Účasť na zasadnutí zástupcov krajín Stredoeurópskej skupiny FEANI
- Zahraničná tematická exkurzia členov Rady ZSVTS do Číny
- Týždeň vedy a techniky na Slovensku 2016

EDITORIÁL

...sa uskutočnila úspešná
**akreditácia ďalších 4
fakúlt** slovenských
technických univerzít do
FEANI. Ide o nasledovné
fakulty: Letecká fakulta TU
Košice, Fakulta výrobných
technológií TU Košice so
sídлом v Prešove, Fakulta
špeciálnej techniky
Trenčianskej univerzity
str. 4

...prispel aj narastajúci
význam ekologických
argumentov v prospech
elektrifikácie. Možno
konštatovať, že
elektrifikácia železníc na
území Slovenska bol krok
správnym smerom.
str. 12

... vysoko kvalifikovanou
prezentáciou s názvom
Pokroky vo vývoji
mobilných **systémov 5G**.
str. 16

...tím z Waverly Labs
priniesol **praktické
slúchadlo**, ktoré funguje
ako tlmočník so
schopnosťami plynulého
prekladu v reálnom čase.
str. 20

Milí priatelia,

radi sa s Vami opäť stretávame na stránkach nového vydania VTS news.

Leto a cestovanie patria k sebe a ako naznačuje titulná stránka, v čísle rezonuje dopravná a najmä železničná tematika. Osobne vám odporúčam prečítať si zaujímavé príspevky našich členov Slovenskej vedeckotechnickej spoločnosti dopravy, ktorí nezahŕľajú ani v lete. Okrem publikačnej činnosti sú v rámci Zväzu veľmi aktívni aj v organizovaní zaujímavých akcií a podujatí i pre širokú verejnosť.

Hlavný článok je venovaný elektrifikácii slovenskej železničnej siete, ktorý Vám podávame v jeho kratšej verzii. Pre tých, ktorí by mali hlbší záujem o túto problematiku, môžeme poskytnúť jeho originálnu, 20-stranovú verziu na <http://www.zsvts.sk/projekty/vts-news/nosné články>.

Nedá mi nespomenúť významnú udalosť na poli akademickom. Ďalšie štyri fakulty slovenských technických univerzít boli zapísané do INDEXu FEANI, čo pre ich absolventov znamená možnosť získať prestížny titul „európsky inžinier“. Informácie nájdete v úvodných rubrikách.

Tradične sme nezabudli na našich oslávencov, ktorým aj touto cestou želáme pevné zdravie a nové podnety.

Priatelia, užívajte ešte leto, oddychujte a s pohodou vykročte do ďalších dní a vašich aktivít.

Za redakciu



Jozef Krajčovič

ZSVTS DNEŠ

Nové technické fakulty SR v Indexe FEANI

V polovici júna zasadal Slovenský národný komitét (SNKF) FEANI (Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs / European Federation of National Engineering Associations). Okrem správy zo stretnutia národných členov – National Member Forum FEANI, ktoré sa konalo v Bruseli; správy Slovenského monitorovacieho komitétu FEANI; bolo oznámené, že sa uskutočnila úspešná **akreditácia** ďalších štyroch fakúlt slovenských technických univerzít do FEANI. Ide o nasledovné fakulty: **Letecká fakulta TU Košice, Fakulta výrobných technológií TU Košice so sídlom v Prešove, Fakulta špeciálnej techniky Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne - TNUNI a Fakulta špeciálnej techniky TNUNI** so sídlom v Púchove. Tieto školy sú zapísané v INDEXE FEANI a ich absolventi po 2-ročnej praxi sa môžu uchádzať o významný titul euroinžinier. Tento titul im môže byť potrebný pri získavaní vhodných pozícií na trhu práce nielen v Európe ale aj v zámorí. Bližšie informácie sú na <http://www.zsvts.sk/europsky-inzinier>. Na zasadnutí boli tiež odovzdané menovacie dekréty novým členom SNKF.



Na fotografii zo zasadnutia SNKF zľava: pp. Anton Bittner, generálny tajomník SNKF; Ján Lešínský, podpredseda SNKF; Dušan Petráš, predseda SNKF a Milan Trunkvalter, člen SNKF za ŽU v Žiline.

V Bratislave zasadala Rada Akreditačného centra ZSVTS



Ako sme vás už informovali v predchádzajúcich číslach VTS news, jedným z projektov ZSVTS sú aktivity smerujúce k medzinárodnej akreditácii technických študijných programov (bakalárskych a inžinierskych). Zväz vytvoril **Akreditačné centrum** ako svoju organizačnú zložku, ktorej náplňou je akreditácia inžinierskych študijných programov podľa kritérií **EUR ACE**, stanovených združením **Európskych akreditačných agentúr** (ENAAE). Zasadnutie Rady Akreditačného centra ZSVTS (AC ZSVTS) malo za cieľ jednak informovať o stave akreditačného procesu, ktorý sa realizoval v prvom polroku 2016 troch fakultách slovenských technických univerzít a to

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU Bratislava, Stavebná fakulta STU Bratislava, Strojnícka fakulta TU Košice, prerokovať stanovisko Metodologickej komisie AC ZSVTS, a tiež prediskutovať aktivity AC ZSVTS v druhom polroku 2016. Zasadnutia sa zúčastnil aj predseda Hodnotiaceho tímu (ENAAE) pre akreditácie vykonávané AC ZSVTS pán prof. Bohdan Macukow z Poľska. Predseda Hodnotiaceho tímu informoval o pohľade na samotný priebeh jednotlivých auditov a poskytol informácie o ďalšom postupe. Na fotografii vidieť pána Ing. Brežného (vedúci auditor), pri prezentácii správy o akreditačnom procese; vedľa sedia zľava: pp. Bittner (riaditeľ AC ZSVTS), Petráš (predseda AC), Macukow (predseda Hodnotiaceho tímu ENAAE).

La Bá K vyhodnotenie

V Dome ZSVTS sa v letných dňoch uskutočnilo podujatie nášho partnera – Asociácie pre mládež, vedu a techniku (**AMAVET**), a síce slávnostné udeľovanie cien za online súťaž **LaBáK** v školskom roku 2015/2016. **LaBáK** je súťaž pre mladých žiakov – vedátorov. Predstavuje súťaž, ktorá svojim riešiteľom ponúka možnosť riešiť vedomostné úlohy z prírodovedných oblastí z pohodlia domova prostredníctvom internetovej stránky www.labak.net. Cieľom súťaže je posilniť u riešiteľov zručnosti z oblastí vyhľadávania a kritického hodnotenia informácií a ich zdrojov ako aj obohatiť ich o zaujímavé poznatky z rôznych vedných oblastí. Do tohto ročníka súťaže sa mohli zapojiť všetci žiaci od 5. ročníka základných škôl (od 1. ročníka osemročných gymnázií) a všetci žiaci stredných odborných a priemyselných škôl a gymnázií, ktorí nemali ukončené stredoškolské vzdelanie. Podľa koordinátora projektu, Dominika Kostolániho, možno konštatovať, že počet zapojených riešiteľov z roka na rok niekoľkonásobne narastá, čo poukazuje na atraktivitu cien a súťaže samotnej. Verí tiež v to, že súťaž LaBáK si progres v priazni riešiteľov udrží aj v nasledujúcom piatom ročníku súťaže v školskom roku 2016/2017, v ktorom na riešiteľov čakajú opäť štyri súťažné kolá s množstvom zaujímavých úloh. Čo sa výsledkov tohto ročníka týka, ocenenými boli nasledujúci riešitelia:

- v kategórii ZŠ (5.-9. ročník) a osemročných gymnázií (1.-4. ročník) sú:
 1. miesto - Jana Šošovičková zo SZŠ Nová Dubnica;
 2. miesto - Oliver Blščák zo SZŠ Nová Dubnica;
 3. miesto - Emília Beniačíková z Gymnázia Janka Kráľa v Zlatých Moravciach;
 4. miesto - Petra Polanská zo ZŠ s MŠ Š. Moysesova v Žiari nad Hronom;
- víťazmi jednotlivých kôl v tejto kategórii sú:
 1. kolo - Jana Šošovičková;
 2. kolo - Petra Polanská;
 3. kolo - Lukáš Gáborík zo ZŠ Radvanská v Banskej Bystrici;
 4. kolo - Oliver Blščák;
- v kategórii štvorročných gymnázií (1.-4. ročník) a osemročných gymnázií (5.-8. ročník) sú:
 1. miesto - Erik Schmotzer zo Strednej zdravotníckej školy v Košiciach
 2. miesto - Jana Čorňáková z Gymnázia a ZŠ sv. Mikuláša v Prešove
 3. miesto - Veronika Schlencová z CSŠ sv. Cyrila a Metoda v Snine
 4. miesto - Nikoleta Szedlárová Gymnázium Mládežnícka Šahy
- víťazmi jednotlivých kôl v tejto kategórii sú:
 1. kolo - Erik Schmotzer;
 2. kolo - Matej Nemeček z Gymnázia na Varšavskej ceste v Žiline;
 3. kolo - Samuel Škoda z Gymnázia na Varšavskej ceste v Žiline;
 4. kolo - Jana Čorňáková.



VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE

História, súčasnosť a budúcnosť elektrifikácie železničných tratí na Slovensku

Ing. Miloš Šefčík, Slovenská vedeckotechnická spoločnosť dopravy

Na území dnešného Slovenska sa začína písať história elektrifikácie železničných tratí začiatkom 20. storočia ešte ako súčasti Uhorska. Pri prvých pokusoch i na prvých tratiach sa používala jednosmerná sústava s napätím 600-1500 V. Dôvody možno hľadať vo vtedajšej úrovni techniky, motory na jednosmerný prúd bolo možné jednoducho regulovať pomocou odporovej regulácie výkonu a meniť smer jazdy výmenou pólov. Jednosmerná napájacia sústava vyžaduje iba jeden trolejový vodič (resp. napájaciu koľajnicu), druhý pól je v koľajniciach. Prvé dráhy mali často vlastnú elektrárňu, keďže elektrická distribučná sieť v tých časoch nebola rozvinutá. Neskôr sa prešlo k usmerňovaniu striedavého prúdu z distribučných sietí na prúd jednosmerný v meniarňach.

Obdobie do 1. svetovej vojny – „privátne miestne železnice“

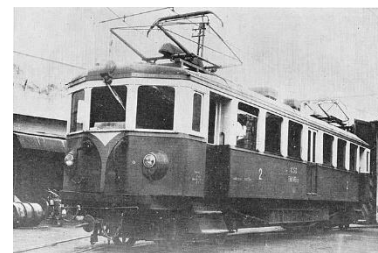
Prvé elektrifikované železnice na území dnešného Slovenska boli kuriózne súkromné železnice. Výnimkou neboli ani úzkorozchodné lesné železnice s vlastnými elektrárnami postavenými na lesných potokoch v blízkosti týchto železníc. Hoci dostupné oficiálne zdroje uvádzajú ako prvú elektrifikovanú železnicu **Ľubochňanskú železnicu** v roku 1904, v súkromných zbierkach sa objavujú aj informácie o ešte staršej elektrifikovanej železnici v Spišskom regióne. Po 30 rokoch parnej frakcie na banskej úzkorozchodnej železnici v baníckej dedinke **Hnilčík**, ktorá spájala banský závod na Bindte so stanicou v Markušovciach, došlo v roku 1902 k elektrifikácii. Trať mala dĺžku skoro 9 km. Prvou oficiálnou elektrifikovanou železniciou sa v roku 1904 stala lesná železnica **Ľubochňa - Močidlá**. Zvýšeným dopytom po dreve boli v údolí riečky Ľubochňanky dovtedajšie tajchy na splav dreva vodnou cestou nahradené rýchlejšim, ekonomickejšim a hlavne kapacitnejším spôsobom, a to lesnou železniciou. Trať celkovej dĺžky 23 km bola v tom čase považovaná za unikát; s takými dĺžkami elektrifikovaných tratí sa Ľubochňa (v tom čase iba osada) mohla porovnávať s linkami mestskej dopravy v mestách ako Praha, Londýn, Paríž či Budapešť. Elektrickú energiu lesnej železnici dodávala vlastná hydroelektrárň postavená (ako prvá v Hornom Uhorsku) na dolnom toku Ľubochňanky neďaleko bývalého depa. Ďalším míľnikom v histórii elektrifikácií železnice bol rozvoj turistického ruchu v Tatrách na začiatku 20. storočia. Prvú verejnú dopravu v tejto lokalite predstavovali neelektrifikované trate **zo Studeného Potoka do Tatranskej Lomnice** (1895) a parná ozubnicová železnica **zo Štrby na Štrbské Pleso** (1890). Doprava pre podhorské centrum Tatier – Starý Smokovec bola realizovaná



v roku 1904 **trolejbusovou linkou** (14 km), ktorá bola svetovým unikátom, pretože prvá trolejbusová dráha s pravidelnou dopravou na svete bola spustená len o 4 roky skôr. Bola v prevádzke 2 roky. Potom sa pristúpilo k výstavbe miestnej elektrickej železnice, ktorá bola spustená v roku 1908. V roku 1912 mala železnica dĺžku 34 km a boli funkčné spojenia **Poprad-Starý Smokovec, Starý Smokovec- Tatranská Lomnica, Starý Smokovec-Štrbské Pleso, Starý Smokovec-Hrebienok** (pozemná lanovka). Ďalšou stavbou bolo spojenie s názvom Miestna úzkorozchodná elektrická železnica **Trenčianska Teplá - Trenčianske**

Teplice, ktorá prispela k rozvoju tohto regiónu i kúpeľníctva. Poslednou elektrifikovanou železniciou postavenou do 1. svetovej vojny bola Elektrická miestna železnica Bratislava – zemská hranica (P.O.H.É.V.) známa pod názvom **Viedenská električka** vedená z Bratislavy do Viedne cez Hainburg.

68 km dlhú trať otvorili v roku 1914; viedla na území Bratislavy 7 km a na území Viedne 12 km. Počas II. Svetovej vojny bola jej stredná časť Nemcami vyhodенá do povetria a táto časť nebola obnovená. Konečnou stanicou trate z Viedne sa stala železničná stanica Wolfstal, kde trať končí a až do súčasnosti funguje ako viedenská predmestská linka.



Obdobie 1. svetovej vojny a medzivojnové obdobie – „vznik prvých ČSD“

Obdobie po prvej svetovej vojne sa prejavuje aj na postupoch elektrifikácie na Slovensku. Výrazne vojnou poznačená novovzniknutá republika a jej novozaložená nástupnícka železničná spoločnosť ČSD – **Československé státní dráhy** boli navyše značne ovplyvnené aj hospodárskou krízou v rokoch 1920 - 30. Toto obdobie je charakteristické prívlastkom hluché obdobie. Jediným prírastkom v pokroku elektrifikácie je jedno nové elektrické vozidlo pre Tatranskú elektrickú vicinálnu dráhu – EMU49.001 (Tatra Smíchov 1931). Pokrok prichádza v roku 1936 a v použití nových technológiách trakčných meniarň. Motorgenerátory s nízkou účinnosťou v meniarňach sú nahradzané ortuťovými usmerňovačmi (1650 V DC, 250 A) so sklenenou nádobou. Nečakaný zvrat prináša až obdobie a situácia s 1. svetovou vojnou, mocenským a politickým vplyvom pôsobiacim na Slovensko.

Obdobie 2. svetovej vojny – „vznik SŽ“

Viedenskou arbitrážou v roku 1938 prišlo Slovensko o časť južného územia, ktoré bolo pripojené k Maďarsku. Prišlo aj o významné trate a stanice a približne o jednu tretinu rušňového a vozňového parku, Vznikol Slovenský štát a následne nástupnícka organizácia bývalých ČSD – **SŽ – Slovenské železnice**. Bolo treba pripraviť výhľadovú koncepciu železníc so zaistením železničnej prevádzky aj naďalej. V roku 1941 bola vymenovaná „Komisia pre štúdium elektrifikácie Slovenských železníc“, ktorá po odporúčaní oslovených nemeckých expertov pripravila stanovisko, na základe ktorého Predsedníctvo Slovenskej vlády rozhodlo o elektrifikácii ďalších tratí. Nemeckí experti odpovedali na zadané otázky nasledovne:

1) Odporúča sa v daných pomeroch okamžite začať s elektrifikáciou?

S ohľadom na výkonnosť elektrickej trakcie, ktorá nemôže byť parnou trakciou dosiahnutá, na chýbajúce zásoby uhlia a nevyužitie možnosti vodných elektrární je nutné s elektrifikáciou začať čo najskôr.

2) Pokiaľ áno, ktorá trať má byť prvá?

Spišská Nová Ves – Žilina. Na tejto trati už od roku 1936 prebiehali práce na jej zdvojkolajnení. Úspory z elektrifikácie boli vyčíslené u lokomotív na 35 – 40 %, o rovnaké percento sa mala znížiť i jazdná doba. Trať bola tranzitná a mala byť budovaná i pre medzinárodnú dopravu s rýchlosťou do 150 km/h.

3) Ktoré výhody a nevýhody vyplývajú z elektrifikácie?

Výhody: Väčšia výkonnosť elektrických lokomotív mala spôsobiť úspory lokomotív, jazdných časov a personálu. Odpadli by činnosti so spracovaním vody, uhlia, popola a škvary, tým by sa znížil náklady a personál. Odpadol by dovoz uhlia z cudziny, čím by sa znížil počet vlakov a uvoľnila trať pre iné prepravy. Mala sa znížiť náročnosť údržby a skrátiť obeh vozňov.

Nevýhody: niektoré osobné a služobné vozne by museli mať dva systémy vykurovania, alebo by sa musel na elektrifikovaných tratiach do vlaku radiť vozeň s generátorom pary na kúrenie.

4) Aký prúdový systém zvoliť?

Bola doporučená sústava 15 kV; 16,7 Hz. Táto sústava vychádzala s najmenšími investičnými i prevádzkovými nákladmi. Dôležitým argumentom bola tiež nutnosť napojenia tranzitných tratí na rovnakú sústavu používanú v Nemecku.

5) Aký má byť v budúcnosti rozsah elektrifikácie?

Ďalšie trate určené k elektrifikácii boli:

Žilina – Čadca, Žilina – Bratislava,

Vrútky – Zvolen cez Banskú Bystricu a cez Kremnicu s odbočkou do B. Štiavnice,

Spišská Nová Ves – Prešov,

Leopoldov – Gáň,

Zvolen – Tomášovce,

Brezno – Tisovec – Revúca – Slavošovce – Dobšiná (nedostavané „Gemerské spojky“),

Bratislava – Kúty – Břeclav.

6) Ako zabezpečiť dostatok elektrickej energie?

Bolo doporučené vybudovanie elektrární na Váhu, ktoré mali dodávať elektrickú energiu ako pre železničnú dopravu, tak pre obecnú elektrifikáciu územia. Uvažovalo sa až s 15 stupňami vodných elektrární kanálového typu, ktoré mali umožniť i splavnosť Váhu.

7) Aká bude v tomto prípade hospodárnosť elektrickej trakcie?

Elektrifikáciu trate Spišská Nová Ves – Žilina by sa ročne ušetrilo, pri rozsahu dopravy ako v roku 1941, minimálne 62 000 t uhlia, pričom v nasledujúcich rokoch sa predpokladal rast prepravy a tým i úspor až na 150 000 t uhlia.

Po ukončení programu by potom bolo elektrifikovaných 854 km tratí, čo v tej dobe bola viac než tretina celkovej dĺžky. Tiež sa spracovala štúdia na elektrifikáciu úseku Spišská Nová Ves–Žilina, resp. iba Spišská Nová Ves - Liptovský Mikuláš.

Slovenské železnice sa na základe protichodných stanovísk a tlakov k realizovateľnosti jednotlivých úsekov rozhodli pre vyčkávaciu taktiku; tiež sa pod osud elektrifikácie na Slovensku podpísal povojnový nedostatok materiálu.

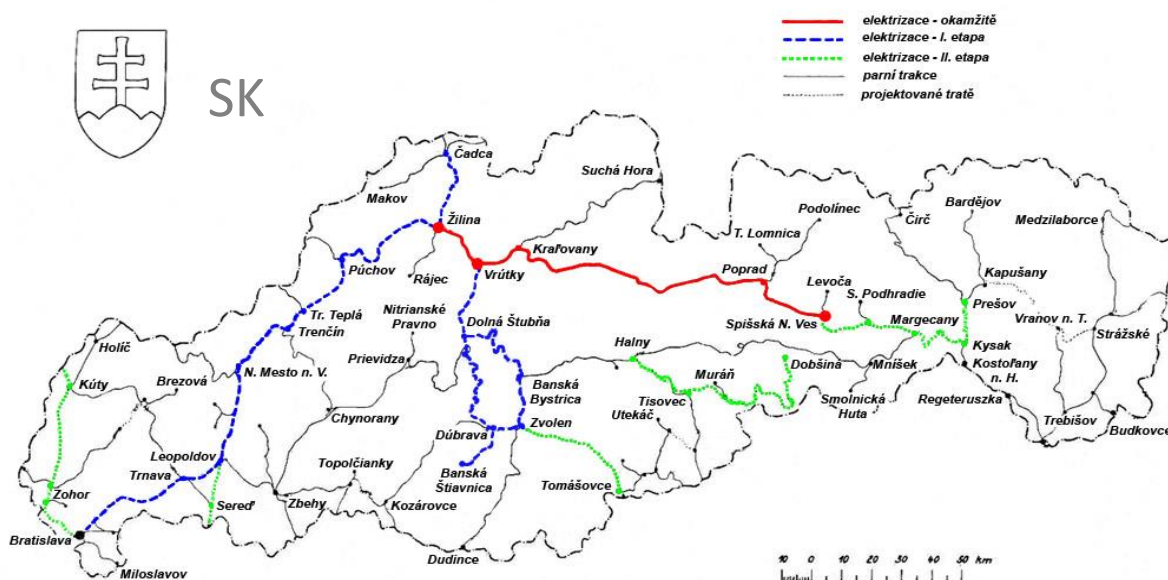


Bild 3. Elektrisierungsprogramm der Slowakischen Eisenbahnen.

Obdobie po 2. svetovej vojne – „vznik druhých ČSD“

Skutočná realizácia rozsiahlej elektrifikácie nastala až v období po 2. svetovej vojne a vzniku Československého štátu. Povojnový stav železníc bol charakteristický parnou frakciou, ktorá tvorila až 96% všetkých výkonov železničnej dopravy. Spotreba uhlia dosahovala 10% z objemu vyťaženého v celom Československu.

Iba na Slovensko bolo treba na tento účel dovážať 7 vlakov uhlia denne, Preto bol Zborom povereníkov SNR schválený plán na elektrifikáciu takmer 2 000 km železničných tratí. Elektrifikácia by sa mala realizovať najneskôr do 20 rokov a bola rozdelená do 3 etáp:

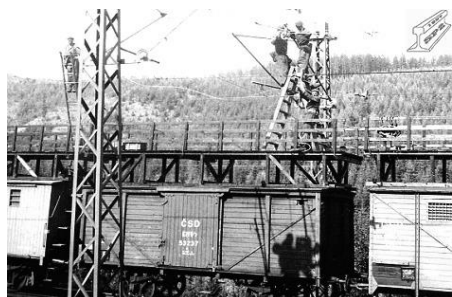
- I. etapa – 650 km: Žilina - Spišská nová Ves (165 km), Vrútky – Kremnica – Zvolen - Lučenec (151), Diviaky - Banská Bystrica - Zvolen (69), Žilina - Bratislava (203), Púchov - Strelenka (22), Žilina – Čadca - Jablunkov (40 km),
- II. etapa – 650 km: Bratislava – Kúty - Brodské (70 km), Spišská Nová Ves - Košice (85), Košice – Michalany - Čop (100), Bratislava - Nové Zámky -Szob (130), Leopoldov - Galanta (30), Banská Bystrica – Brezno - Margecany (180), Kysak - Prešov (15 km),
- III. Etapa – 695 km: Brezno - Plešivec (90 km), Plešivec – Rožňava - Košice (85), Nové Zámky - Hronská Dúbrava (120), Poprad – Podolíne - Prešov (115), Lučenec – Lenártovce - Plešivec (92), Humenné - Prešov (73), Nové Zámky – Šahy - Lučenec (120 km).

Vo februári 1956 bol dokončený úsek Vrútky - Liptovský Mikuláš, čím bola oficiálne ukončená elektrifikácia úseku Spišská Nová Ves - Žilina. Pri tejto príležitosti bola vydaná československá poštová známka.



Elektrická trakcia 3kV DC na Slovensku

Elektrifikácia neutíchla ani po dokončení a prevádzkovaní prvého elektrifikovaného úseku na území Slovenska Spišská Nová Ves-Žilina. V nasledujúcich rokoch bola elektrická prevádzka otvorená aj nadväzujúcich úsekoch severného hlavného ťahu pre potreby vozby ťažkých vlakov v celom úseku bez preprahu východnej hranice z Čiernej nad Tisou až do Ostravy cez Čadcu. V roku 1961 sa dokončil úsek Spišská Nová Ves – Košice a o rok neskôr boli práce ukončené od



Košíc až po Čiernu nad Tisou. Na opačnom konci severnej vetvy sa v roku 1963 elektrifikácia blížila z Čiech spustením do prevádzky elektrifikovaný úsek Mosty u Jablunkova – Čadca. Po dokončení elektrifikácie úseku Čadca – Žilina mohla byť roku 1964 začatá doprava ťažkých rudných vlakov medzi Čiernou nad Tisou na Ostravsko v elektrickej trakcii. Súbežne ešte v roku 1960 bola elektrifikovaná tiež trať Žilina – Púchov – Horní Lideč. Pre potreby novovybudovaných Východoslovenských železniarní pri Košiciach bola v roku 1965 elektrifikovaná jednosmerným systémom 3 kV aj trať Košice – Haniska pri Košiciach.

Dimenzovanie trakčných napájacích zariadení prvých elektrifikovaných úsekov nebolo dostatočné. Preto sa postupne realizovalo zvýšenie výkonnosti týchto zariadení. To umožnilo zvýšiť hmotnosť nákladných vlakov až na 2500 t. Narušenie dopravnej pravidelnosti v prvých rokoch elektrickej prevádzky spôsobovali poruchy izolátorov a v napájacích staniciach boli hlavnou príčinou porúch ortuťové usmerňovače (excitrony) UI 152 v môtstikovom 12 pulznom zapojení a rýchlovypínače typu Zajíc. Vypínače nestačili zhasť elektrické oblúky vznikajúce pri ich zaúčinkovaní a často viedli k požiarom. Časté poruchy elektrických zariadení a problémy v prevádzke nadobudli v roku 1961 také rozmery, že vedenie Košickej dráhy začalo uvažovať o zastavení elektrickej prevádzky a návrate parných rušňov na trať. Rekonštrukciou už elektrifikovaných úsekov sa podarilo odvrátiť túto úvahu. Potrebu zhusťovať prevádzku a tým pádom nutnosťou inštalovať autoblok došlo ku skráteniu následných medzičasov nákladných vlakov, čím bolo však treba realizovať aj opatrenie v napájacích trakčných meniarňach. Medzi ne patrilo aj postupné nahradenie všetkých ortuťových usmerňovačov kremíkovými. V roku 1967 ako prvý bol namontovaný kremíkový usmerňovač v napájacej stanici Štrba. Po osvedčení sa kremíkových usmerňovačov prebehli v rokoch 1970 až do roku 1978 výmeny ortuťových usmerňovačov za kremíkové vo všetkých existujúcich trakčných meniarňach. Počas rekonštrukcie jednotlivých meniarň zabezpečovali napájanie pojazdne meniarne. Kremíkové usmerňovače významným spôsobom zvýšili spoľahlivosť trakčného napájania a umožnili dosiahnuť i nezanedbateľné energetické a finančné úspory. Potreba dopravovať čoraz väčšie množstvo surovín zo ZSSR po širokorozchodnej trati bezprekládkovou dopravou do Východoslovenských železniarní.

Trať od východnej hranice cez Maťovce do Hanisky pri Košiciach po náročnej trati prekonávajúcej Slanské vrchy viedli k jej elektrifikácii v rokoch 1976 až 1978. V roku 1978 bol elektrifikovaný aj úsek Kysak - Prešov čím sa zrýchlila preprava osôb medzi mestami Prešov a Košice elektrickými jednotkami. Na prelome 70. a 80. Rokov sa realizovali rekonštrukcie TV najstarších úsekov. Najnáročnejšou bola rekonštrukcia trakčného vedenia v žilinskej stanici, ktorá sa uskutočnila v zimných mesiacoch roku 1980. Keďže v tom čase na juhu územia prebiehala už elektrifikácia striedavou sústavou 25 kV 50 Hz sieť tratí s jednosmernou sústavou sa rozširoval len na úsekoch priamo nadväzujúcich. V roku 1982 úsek Vrútky – Martin, v roku 1984 Barca – Čaňa a v roku 1990 Kalša – Trebišov – Bánovce nad Ondavou – Maťovce a Michalany – Trebišov. Po rozdelení Československa, vzniku Slovenskej republiky v roku 1993 a už samostatnej éry Železníc SR došlo k elektrifikácii jednosmernou sústavou 3 kV tratí Prešov-Plaveč-štatná hranica s Poľskom v roku 1997, Čaňa-štatná hranica s Maďarskom v roku 1997 a Čadca-Skalité-štatná hranica s Poľskom v roku 2002.

Elektrická trakcia 25 kV, 25 Hz (15 kV, 16,7 Hz) a Slovensku

Problémy s elektrickými stratami pri elektrifikácii železníc jednosmerným prúdom motivovali využiť pre elektrifikáciu železníc striedavú napájaciu sústavu, pracujúcu s podstatne vyššími napätiami. Hlavným problémom tohto technického riešenia bola nevyhnutnosť usmerniť a transformovať napätie na takú úroveň, s ktorou by dokázal pracovať v tých časoch klasicky konštruovaný pohon elektrického rušňa, teda jednosmerný trakčný motor. . Vývoj v polovodičovej technike, konkrétne pokroky dosiahnuté v kremíkových usmerňovačoch, inštalovateľných do hnacích vozidiel v kombinácii s odbočkovým transformátorom, viedli roku 1959 k prijatiu vládneho rozhodnutia o zavedení striedavej napájacej sústavy 25 kV, 50 Hz. Prvými rušňami tejto koncepcie boli dodnes využívané rušne radu S 499.0 dobré známe pod prezývkou „Laminátky“. Pre elektrifikáciu týmto striedavým systémom bola zvolená južná oblasť Československa.

Na Slovensku pre tento účel boli vybrané trate II. hlavného ťahu v úseku Břeclav – Kúty – Bratislava – Štúrovo – hranica s Maďarskom. Elektrifikácia sa začala v roku 1966. Prvý slávnostný vlak ťahaný práve laminátkou, pri príležitosti otvorenia elektrickej prevádzky na trati Břeclav – Bratislava, prešiel tento úsek 10.11.1967. Touto sústavou boli ďalej elektrifikované trate Bratislava – Štúrovo v roku 1969, Komárno – Nové Zámky v roku 1969, Štúrovo – Szob v roku 1971, Komárno – Komárom v roku 1972, Sereď – Galanta v roku 1979, Kúty – Jablonica v roku 1982, Sereď – Leopoldov – Trnava v roku 1984, Bratislava – Trnava v roku 1985, Nové Zámky – Šurany – Palárikovo v roku 1986, Leopoldov – Veľké Kostoľany – Brunovce v roku 1986, Kúty – Holíč –Hodonín v roku 1987, Brunovce – Púchov v roku 1988, Bratislava-ÚNS – Bratislava-Petržalka v roku 1988, a Bratislava-Petržalka – Rusovce v roku 1991. V roku 1991 sa začali práce na poslednej elektrifikácii striedavým systémom ešte v rámci ČSFR na území Slovenska trate Šurany – Zvolen v úseku Šurany – Levice. Po rozdelení Československa, vzniku Slovenskej republiky v roku 1993 a už samostatnej éry Železníc Slovenskej republiky (ŽSR) došlo k elektrifikácii striedavou sústavou 25 kV, 50 Hz nasledujúcich tratí. Dokončenie elektrifikácie trate Šurany – Zvolen v úseku Levice – Zvolen v roku 1995 a v roku 2006 pokračovaním elektrifikácie nadväzujúceho úseku Zvolen – Banská Bystrica spojenej s výstavbou trakčnej napájacej stanice v Banskej Bystrici s možnosťou napájať úseky pokračujúce z Banskej Bystrice ďalej. Ani prevádzka na tratiach elektrifikovaných striedavou napájacou sústavou sa nezaobišlo bez problémov. Problémy spôsoboval predovšetkým nárazový vietor, ktorého nárazy rýchlosťou väčšou ako 80km/hod negatívne pôsobili na ľahšiu zostavu trakčného vedenia oproti ťažšej jednosmernej zostave. Príčinou bolo príliš ľahké trakčné vedenie s veľkým rozpätím stožiarov. V počiatočných zavádzaniach striedavej sústavy, komplikácie spôsobovali tiež trakčné transformátory v napájacích staniciach a izolátory v bratislavskom tuneli, znečisťované najmä v prvých rokoch prevádzky sadzami ešte dosluhujúcich parných rušňov. V súvislosti so železničným spojením medzi Slovenskom a Rakúskom cez Kittsee a jej čo najjednoduchšou organizáciou dopravy, bez potreby viacsystémových hnacích vozidiel, bol v roku 1998 elektrifikovaný krátky úsek zo štátnej hranice do železničnej stanice Bratislava-Petržalka na vybrané koľaje(nie celá stanica) sústavou 15 kV, 16,7 Hz.



V stanici na vybraných koľajach je styk sústav 15 kV, 16,7 Hz a 25 kV, 50 Hz riešený vzdušným delením. Tento krátky úsek je napájaný z Rakúska. Zavedením dvoch rozdielnych sústav AC a DC vznikol na železnici problém styku týchto sústav. Styk dvoch napájacích sústav bol vyriešený jednoduchým vzdušným delením trakčného vedenia na širšej trati. Na vnútroštátnej sieti ŽSR je možné takýto styk vidieť blízko pri Púchove, konkrétne v úseku Púchov-Beľuša. Ďalší styk DC a AC sústavy je možné vidieť na hranici s Maďarskom v úseku Čaňa-Hindasnémeti. Problémy so zdĺhavými preprahmi na styku dvoch napájacích sústav vyriešili tzv. dvojsystémové rušne, použiteľné na oboch, resp. dnes už aj na viacerých trakčných sústavách.

Elektrifikácia tratí na Slovensku v súčasnosti a v budúcnosti

Aj keď sa zdá že v súčasnosti je elektrifikácia na Slovensku v útlme nie je tomu celkom tak. S postupnou modernizáciou tratí ŽSR patriacich do medzinárodných koridorov IV, Va a VI (v súlade s normami AGC/ACTC) prebieha aj rekonštrukcia resp. novobudovanie trakčného vedenia zostavy J/S pre rýchlosť 160 km/hod. Táto zostava s doplnkami vyhovuje pre rýchlosť až do 200 km/h. Súčasťou modernizácie tratí je aj zmena trakčného sústavy z jednosmernej trakčnej prúdovej sústavy 3 kV na striedavú sústavu 25 kV 50 Hz podľa vládneho rozhodnutia z predošlých rokov čím by sa mala postupne zjednotiť trakčná sústava. Takýto systém zmeny sústavy sa už aplikuje na modernizovaných úsekoch kde doteraz bola jednosmerná sústava a to použitím komponentov vyhovujúcich pre DC i AC sústavu. Napríklad izolátory na takomto trakčnom vedení jednosmernej sústavy 3 kV vyhovujú napäťovej hladine striedavej sústavy 25 kV.



Okrem takejto podoby elektrifikácie tratí sú reálne plány aj do budúcnosti rozšíriť sieť elektrifikovaných tratí ŽSR. Zelektrifikovať v najbližšom časovom horizonte niekoľko rokov sú projekty v rôznom štádiu rozpracovanosti a pripravovaná realizácia pre trate:

- Bánovce nad Ondavou – Humenné
realizácia stavby je plánovaná v programovom období OPII 2014 – 2020, ** („ŽSR, Elektrifikácia trate Bánovce nad Ondavou - Humenné, realizácia“),
- Košice – Moldava nad Bodvou
realizácia stavby je plánovaná v programovom období OPII 2014 – 2020 ** („Elektrifikácia trate Haniska pri Košiciach - Moldava nad Bodvou, realizácia“),
- Devínska Nová Ves – Marchegg
realizácia stavby je plánovaná v programovom období OPII 2014 – 2020 -** („Elektrifikácia trate Devínska Nová Ves - št. hranica SR/A, realizácia“).

Ďalšie uvažované elektrifikácie tratí ŽSR sú:

- Leopoldov – Nitra – Šurany
- Zvolen – Fiľakovo.

Poznámka:

*** Zoznam projektov Operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020 v platnosti od 27.05.2016. Operačný program Integrovaná infraštruktúra je strategický dokument, prostredníctvom ktorého budú najbližších desať rokov čerpané peniaze z fondov Európskej únie na dopravu a rozvoj informačnej spoločnosti na Slovensku. Operačný program Integrovaná infraštruktúra bol schválený Európskou komisiou dňa 28.10.2014.*



Slovo na záver

Aj keď v súvislosti s krátkozrakým odmietaním ďalšej elektrifikácie i vysokopostavenými pracovníkmi vtedajšej Východnej dráhy ČSD v 60. a 70. rokoch bola elektrifikácia neraz ohrozená, podarilo sa tieto pesimistické nálady prekonať aj vďaka energetickej kríze po roku 1974. K odvráteniu takýchto úvah prispel aj narastajúci význam ekologických argumentov v prospech elektrifikácie. Možno konštatovať, že elektrifikácia železníc na území Slovenska bol krok správnym smerom. O raste podielu elektrickej trakcie na prepravných výkonoch vtedajších ČSD svedčí nasledujúca tabuľka:

Rok	1950	1960	1970	1980	1990
Parná trakcia	97,5%	78,2%	14,2%	-	-
Motorová trakcia	2,5%	3,7%	28,7%	36,9%	26,4%
Elektrická trakcia	-	18,1%	57,1%	63,1%	73,6%

V súčasnosti ŽSR spravujú 3 623 kilometrov (km) tratí, t. j. 6 881 km koľají normálneho, širokého a úzkeho rozchodu tratí a 1 923 km tratí so zabezpečovacím zariadením. ŽSR prevádzkujú celkovo 1537 km elektrifikovaných tratí. Ďalej majú v správe 8 767 výhybiek, 76 tunelov s dĺžkou 43,375 km, 2 283 mostov s dĺžkou 46,762 km a 2 333 železničných priecestí, z toho 1 160 zabezpečených. Portfólio objektov, ktoré ŽSR spravujú, tvorí 3 776 budov.

Zdroj:

- súkromná zbierka autora
- súkromná zbierka obce Markušovce
- Ing. Vladivoj Výkruta, Příprava elektrizace tratí na Slovensku v období II. světové války
- archív Múzejno dokumentačného centra ŽSR
- archív ŽSR

ČLENSKÉ ORGANIZÁCIE ZSVTS

Medzinárodná spolupráca SVTS-D a SITK

Ing. Milan Klubal, Slovenská vedeckotechnická spoločnosť dopravy

V druhej polovici apríla 2016 nás navštívila delegácia železničiarov z družobnej organizácie SITK (Stowarzyszenie inżynierów i techników komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej – t.j. naša Spoločnosť dopravy SVTS v Poľsku) zo Štetína. Styky sme s touto organizáciou nadviazali prostredníctvom bývalého zástupcu Poľských železníc a neskôr člena diplomatického zboru Poľskej republiky v Bratislave pána Ing. Ewarysta Waligórskeho. Ani tentoraz, tento veľký priateľ Slovenska, medzi železničiarimi nechýbal. Štvordenný pobyt bol nabitý odbornými a kultúrnymi podujatiami. Navštívili sme zriaďovaciu stanicu Bratislava – východ, kde sme účastníkov oboznámili s celkovou problematikou dopravy v Bratislave a to osobitne s železničnou dopravou a prepravou. Informovali sme o pozvoľne sa rozvíjajúcej integrácii dopravy v Bratislave a okolí a o pripravovanom dopravnom okruhu. Účastníci doobedňajšieho seminára si následne prezreli stredisko riadenia dopravy a z veže sledovali rozpúšťanie súprav vozňov cez zväžný pahorok. Stanica Bratislava-východ bola v osemdesiatych rokoch minulého storočia vybavená, na vtedy, najmodernejšou automatizačnou technikou zo Sovietskeho zväzu. Sled vozňov, ktoré prechádzajú cez pahorok, je naprogramovaný a po rozvesení vozňov na pahorku už všetko prebieha automaticky. Vozeň je odvážený, zmeraná jeho vstupná rýchlosť a podľa uvedených parametrov sú nastavené prídržné sily článkových pásových brzd, ktoré sú radené za sebou v niekoľkých sledoch. Na všetky fundované otázky odpovedal technický námestník prednostu stanice pán Ing. Jozef Baránek. Po

prehliadke koľajiska si účastníci prezreli aj exponáty železničného múzea na Východnom. Pokračovali sme prehliadkou výpravných budov – Bratislava Nové mesto, Bratislava predmestia a Bratislava Petržalka. Odbornú časť sme ukončili v Dopravnom múzeu na Šancovej ulici v Bratislave. Druhý deň sa nám venovali predovšetkým zamestnanci stanice Štúrovo a bývalý prepravný námestník Ing. Ján Trhan. Hostia sa



oobznámili s históriou stanice. Tá do dnešnej podoby bola budovaná koncom päťdesiatych rokov ako prechodová a spoločná výmenná stanica medzi MÁV a ČSD (stanica so spoločnými službami). V stanici v nepretržitej prevádzke pôsobili maďarskí aj československí železničiar a colníci, a tak sa dalo denne zvládnuť až 32 párov nákladných vlakov. V stanici sa spoločne vykonávali aj veterinárne a fytopatologické kontroly a chladiarenské vozne dopĺňali šupinovým ľadom. K jeho výrobe slúžilo moderné zariadenie. Pre potreby vozňového a rušňového hospodárstva slúžila opravovňa a moderné depo. Pre Poliakov je Štúrovo veľmi spomínaným úsekom ich histórie. Po víťazstve spojeneckých vojsk pri Viedni 11. a 12. septembra 1683 Turci, pod velením pašu Kara Mustafu, ustúpili k vtedajšiemu Parkánu a Ostrihomu. Najrýchlejšie ich prenasledovala jazda poľského kráľa Jána III – Sobieskeho. Poliaci prebrodili Váh a priblížili sa k Mužle, kde zaujali bojovú zostavu. Turci mali na začiatku prevahu a v bitke zahynulo viac ako dve tisíc poľských vojakov. Až po príchode vojsk Karola Lotrinského boli Turci prinútení na ústup. Bitka pri Viedni a pri „Parkánoch“ sa považuje za zlom v expanzii Osmanov do Európy. Od roku 2008 bitku v Štúrove pripomína jazdecká socha Jána III. Sobieskeho. Samozrejme, nevynechali sme ani prehliadku baziliky v Ostrihome a deň sme ukončili ochutnávkou vína v pivnici v Mužle. Posledný deň bol venovaný modernizovanému úseku trate od Bratislavy po Trnavu, prehliadke výpravnej budovy v Trnave a strediska riadenia železničnej dopravy. Počasie nám prialo. Predpokladáme, že program exkurzie bol vyvážený. Dvanásť našich členov sa snažilo prispieť svojimi vedomosťami z odborného hľadiska v prednáškach i diskusiách priblížiť kolegom problematiku dopravy na Slovensku, najmä v jej západnej časti. Naplnili sme aj kultúrnu a spoločenskú časť.

46. Fórum metroológov

Ing. Tomáš Švantner, Slovenská metrologická spoločnosť

Slovenská metrologická spoločnosť pod gesciou Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky zorganizovala v priestoroch Kongres & Wellness Hotela Partizán na Táľoch v termíne 30.5 a 1.6.2016 **Fórum metroológov** tematicky zamerané na Systém manažérstva merania v podmienkach automobilového priemyslu.

Cieľom konferencie bolo reflektovať na zmeny a požiadavky automobilového priemyslu SR na národný metrologický systém SR a položiť základy pre efektívnu výmenu informácií a skúseností medzi výrobcami automobilov, ich dodávateľmi a kalibračnými laboratóriami.

V rámci podujatia bolo prezentovaných 20 odborných prednášok v 5 tematických okruhoch:

- Požiadavky na merania a metrologické zabezpečenie meradiel vyplývajúce z normatívnych dokumentov, štandardov a riadiacich aktov,
- Metrológia a zvyšovanie kvality výrobných zdrojov v automobilovom priemysle v SR,
- Úlohy a kompetencie subjektov Národného metrologického systému SR v infraštruktúre automobilového priemyslu,
- Výkon metrologickej kontroly v podmienkach automobiliek a ich dodávateľov,
- Aktuálne poznatky a skúsenosti s procesom merania a spracovania výsledkov merania.



Súčasťou Fóra bolo aj udelenie Ceny Jána Andreja Segnera za metrológiu, ktorú odovzdal Dr.h.c. mult, prof. Ing. Jozef Mihok, PhD. predseda Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR nasledovným osobnostiam: pp. Stephen Patoray, Ján Bartl, František Silný, Mária Krošláková, Miroslav Dovica, Ľuboš Kučera, Stanislav Ďuriš, Michal Mariássy, Jaroslav Boris. Fóra, ktoré sa uskutočňuje pri príležitosti Svetového dňa metrológie, sa zúčastnil prof. Ing. Dušan Petráš, PhD., prezident ZSVTS, a to s príspevkom, ktorý bol zameraný na aktivity ZSVTS v problematike získavania certifikátu európskeho inžiniera pre absolventov. Pán Petráš odovzdal Plaketu ZSVTS

k 25. výročia založenia Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností. Ocenenými boli Dr.h.c. mult, prof. Ing. Jozef Mihok, PhD.; Eng. Stephen Patoray, MBA; Ing. Jaromír Markovič, PhD.

Medzinárodné ocenenie prof. Petráša

Jozef Krajčovič, Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia

V druhej polovici mája sa v Aalborgu (Dánsko) uskutočnil 12. svetový kongres CLIMA 2016, ktorý organizovala Európska federácia združení v oblasti vykurovania, vetrania a klimatizácie – REHVA. Odborný program kongresu bol rozdelený do 4 tematických okruhov: Budovy a systémový dizajn vykurovania, chladenia a ventilácie, Trvalo udržateľná energia pre budovy, Efektívne systémy vykurovania, chladenia a ventilácie, Inteligentné stavebné prevádzky a riadenie. Jednou z členských organizácií tejto federácie je aj Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia – SSTP.



V predvečer kongresu, na 60. Valnom zhromaždení REHVA, bol náš zástupca, prof. Ing. Dušan Petráš, PhD., EUR ING (tiež bývalý prezident REHVA) ocenený najvyšším vyznamenaním – Zlatou medailou REHVA, ktorá mu bola udelená za celoživotný prínos pre REHVA a prínos pre rozvoj, vedy a techniky v oblasti technických zariadení budov. Srdečne blahoželáme.

Konferencia 170. výročie prvého vlaku z Bratislavy do Trnavy

Ing. Branislav Löbb, Slovenská vedeckotechnická spoločnosť dopravy - SVTSD

SVTSD, Klub priateľov železníc Trnavy a okolia v spolupráci so ŽR a mestom Trnava pripravili konferenciu k 170. výročiu príchodu prvého vlaku z Bratislavy do Trnavy. Na konferencii, ktorá sa konala 9.6.2016 v zasadačke Mestského úradu v Trnave, vystúpili okrem historikov aj aktívni manažéri k aktuálnym problémom železníc, napr. k tvorbe cieľového GVD, verejnej osobnej doprave v čase bezplatnej železničnej prepravy, výstavbe a obnove železničných tratí a staníc. Konská železnica medzi Bratislavou a Trnavou bola prvá a jediná nielen na Slovensku, ale aj v celom Uhorsku. Východzia stanica v Bratislave bola v blízkosti dnešného hotela Carlton, cestovné lístky sa spočiatku predávali v hostinci U slnka. Ďalšia stanica bola v priestoroch historickej budovy na rohu Krížnej a Karadičovej ulice a odtiaľ pokračovala smerom do Rače, Pezinka a Trnavy. Osobné vlaky mali spravidla dva voze, nákladné šesť vagónov. Možné zaťaženie jedného osobného vozňa bolo 18 a nákladného vagóna 60 metrických centov. Na osobnú dopravu sa používali rýchlobežné kone odchované na trávnatých stepiach v Uhorsku, na nákladnú dopravu kone štajerského plemena. V staniach na trase chovali spolu okolo päťdesiat koní. Kone zaraďovali do turnusov tak, že dva dni jazdili a jeden deň mali voľný. Prevádzka konskej železnice na trase Bratislava – Trnava sa začala 1. júna 1846 a na predĺženej trase do Sereď 1.11. toho istého roku. Vtedy už premávali parné vlaky z Pešti do Vacova a pred dokončením bola trať Pešť – Nové Zámky – Bratislava – Strasshof. Navyše z rakúskeho Marcheggu sa po novopostavenej trati do Bratislavy chystal príchod prvého parného vlaku. Po revolúcii 1848 - 1949 sa objavili úvahy o prestavbe konskej železnice Bratislava – Trnava - Sereď na parnú trakciu. Vtedajšie noviny priniesli informáciu, že na konskej železnici sa uvažuje o výmene koní za parné lokomotívy. To sa však stalo až o dve desaťročia neskôr. Zásadný prelom v doprave nastal priebehu 19. storočia. Parníky a železnice desaťnásobne zvýšili rýchlosť a vzrástol aj objem prepraveného tovaru. Už začiatkom 20. storočia jazdili rýchliky až stokilometrovou rýchlosťou. Napríklad v roku 1913 210-kilometrovú vzdialenosť z Bratislavy do Budapešti prekonal rýchlik za 2 hodiny a 57 minút. V súčasnosti má medzinárodný rýchlik na tej istej trase jazdný čas kratší len o 12 minút. Na podujatí zazneli viaceré zaujímavé prezentácie.



Konferencia NoTes 2016

Ing. Vladimír Murín, Slovenská elektrotechnická spoločnosť

Slovenská elektrotechnická spoločnosť (SES) zo ZSVTS, a Česká vědeckotechnická společnost spojů (ČVTSS) z ČSVTS, zorganizovali v júni 2016 v Banskej Bystrici jubilejný 10. ročník medzinárodnej konferencie NoTes 2016. Konferencia sa konala v priestoroch Výskumného ústavu spojov (VÚS), ktorý bol zároveň organizačným partnerom. Mediálnymi partnermi boli: PC REVUE a Partnerstvá pre prosperitu, o. z. Účastníkov konferencie privítal Vladimír Murín, zástupca



GR VÚS a predseda programového výboru. Konferenciu otvorili svojimi príhovormi: Zuzana Šturdíková, zástupkyňa MDVRR SR; Roman Vavro za Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb (UREKPS); Ján Tuška, predseda SES a Václav Křepelka, člen Rady ČVTSS, ktorý moderoval dopoludňajší program podujatia. Na konferencii odznelo celkom 9 odborných príspevkov. Na úvod sa p. Vodrážka z ČVUT FEL v Prahe zamerl na hodnotenie kvalitatívnych parametrov a kvality služieb v prístupových sieťach novej generácie. Informoval tiež o postupoch podpory výstavby sietí NGA v ČR. Účastníkov konferencie snád'

najviac zaujal p. Žalud z ČVUT FEL v Prahe svojím sugestívnym prejavom, obsahovo bohatou a odborne vysoko kvalifikovanou prezentáciou s názvom Pokroky vo vývoji mobilných systémov 5G. O zmenách v zákone o elektronických komunikáciách, ktoré priniesla transpozícia smernice č. 2014/61/EÚ o opatreniach na zníženie nákladov na budovanie vysokorychlostných sietí, informoval vo svojej prezentácii p. Gerhat, zástupca MDVRR SR. V súvislosti s prípravou na čerpanie finančných prostriedkov na podporu rozvoja sietí novej generácie bola veľmi zaujímavá prezentácia p. Šeba z TelTemp, s.r.o., ktorá bola zameraná na niektoré oblasti súvisiace s prípravou a budovaním širokopásmovej infraštruktúry v oblastiach menej zaujímavých pre komerčných operátorov. Popoludňajší program moderoval Ján Tuška, predseda SES. V jeho úvode odzneli dve firemné prezentácie: najprv p. Hartl informoval o zariadeniach firmy Rohde & Schwarz, ktoré umožňujú generovanie a meranie signálov v pásmach 6 - 60 GHz. Ukázal tiež firemné riešenia testov a meraní vo výskumných projektoch systémov 5G. Následne p. Lošťák, z PZK BRNO, a. s. predstavil koncept využitia klasického rádiových frekvencií prenosu a technológie prenosu po optickom vlákne v jednom systéme. Informoval o jeho výhodách a možnostiach praktického využitia. Prezentoval tiež typy modulov RF-over-Fiber. Novú metodiku na hodnotenie pokrytia populácie signálom LTE prezentovali spoločne p. Kosterec z UREKPS a p. Felix z VÚS. Táto metodika bude po schválení slúžiť na hodnotenie plnenia rozvojových kritérií telekomunikačných operátorov, ktorí boli úspešní vo výberovom konaní na vydanie individuálnych povolení na používanie frekvencií z frekvenčných pásiem 800 MHz, 1800 MHz a 2600 MHz formou elektronickej aukcie v závere roku 2013. Pán Nemec z ArcGEO Information Systems, s.r.o. prezentoval možnosti uplatnenia moderného geografického informačného systému GIS v sektore elektronických komunikácií. Prvé skúsenosti zo skúšobného rozhlasového vysielania v systéme T-DAB+ priniesol pre účastníkov konferencie p. Zbončák z VÚS. Účastníci mali v rámci odborného programu konferencie príležitosť porovnať súčasný stav a trendy vo využívaní a vývoji nových technológií a služieb v elektronických komunikáciách v SR a v ČR. Súbežne s programom konferencie prebiehala sprievodná výstava, na ktorej sa prezentovali zástupcovia Rohde & Schwarz, Špeciálne systémy a software, a.s., Bratislava, spoločnosti PZK Brno, a.s. a VÚS, n. o. Viac informácie o konferencii, o činnosti oboch partnerov nájdete na webstránkach SES a ČVTSS.



PREDSTAVUJEME ĎALŠIU ČO ZSVTS

Slovenská vedeckotechnická spoločnosť dopravy

Charakteristiku spoločnosti podal jej **predseda Ing. Milan Klubal**: „Spoločnosť dopravy SVTS je jednou za zakladajúcich členských organizácií ZSVTS. Činnosť je zameraná na niekoľko nosných problémov dopravy. Každoročne organizujeme medzinárodnú konferenciu k problematike osobnej dopravy, najmä v mestách a prímestských aglomeráciách. V dvojročných intervaloch organizujeme medzinárodnú konferenciu „BLESK“. Je zameraná na problematiku silnoprúdovej elektrotechniky v železničnej doprave. Na konferencii „Horizonty dopravy“ sa stretávajú predovšetkým mladí pedagógovia z technických univerzít z ČR, Poľska, SR, Chorvátska a Srbska. Okrem konferencií, ktoré už sú tradičné, organizujeme stretnutia pri rôznych príležitostiach. Tento rok to bola konferencia zameraná na začiatky koľajovej dopravy na Slovensku. Klub železničiarov v Trnave sa zameriava na problematiku úzkorozchodných železníc. Viac ako 8 rokov, každý mesiac organizujeme v budove GR ŽSR pravidelne mesačne semináre na ktoré pozývame ako prednášajúcich odborníkov zo Slovenska, ČR, Poľska, Rakúska a iných krajín. Pozvánky na naše podujatia publikujeme na WEB- stránkach (Spoločnosti dopravy, ZSVTS a na „vlakoch NET“). Na stránke vlakov net sa spravidla objavuje hodnotenie prednášky. Každoročne usporiadame niekoľko exkurzií a zájazdov (Záhreb, Belehrad, Berlín, Viedeň a pod.)“.



Nové električky v Dopravných podnikoch SR

Ing. Viliam Šestina, Slovenská vedeckotechnická spoločnosť dopravy

Obdobie po spoločensko-hospodárskych zmenách na Slovensku malo negatívny vplyv na prevádzkový stav električkovej dopravy v Bratislave i Košiciach. Existujúci model financovania miest neumožňuje efektívne riešiť potreby obnovy vozidlového parku električiek. Finančná náročnosť obnovy presahuje možnosti rozpočtov miest v Bratislave i Košiciach. Rozpočty oboch miest sa v roku 2012 nachádzali na pokraji zákonom stanovenej hranici dovoleného úverového zaťaženia. Jediným reálnym riešením nevyhnutnej obnovy vozidlového parku električiek bolo vytvorenie podmienok na financovanie nákupu z fondov európskej únie. Tento zámer sa podaril po prehodnotení čerpanie finančných prostriedkov z operačného programu doprava na plánovacie obdobie 2007 – 2013. V roku 2013 Európska komisia odsúhlasila zmeny, ktoré umožnili vytvorenie náhradných programov do ktorých bol zaradený i nákup nových električiek pre Bratislavu i Košice. Od začiatku prípravy náhradných projektov bolo zrejmé že najväčšie riziko predstavuje čas realizácie projektov vo vzťahu k termínu možnosti vyčerpania finančných prostriedkov v rámci programu OPD do konca roku 2015. Čerpanie finančných prostriedkov je podmienené dodávkou produktu a účtovným vyrovnaním. Čas ktorý bol k dispozícii nie je obvyklým pre realizáciu projektov nákupu koľajových vozidiel. Mestá vyšpecifikovali predmet obstarania podľa svojich prevádzkových potrieb. Problémy sa prejavili i v procese verejného obstarávania. Vstup na trh s koľajovými vozidlami predstavoval ďalšie pokračovanie v prekonávaní problémov. Každý výrobca má svoje špecifické zvyklosti, ktoré uplatňuje pri vstupe do zmluvného vzťahu na realizáciu náročného projektu. Za dôležité so strany výrobcu je možné považovať nasledovné faktory:

- Lehota na spracovanie ponuky
- Znalosť prostredia do ktorého vstupujú
- Zhoda s technickými požiadavkami na vozidlo s technickým riešením reálnych produktov výrobcu, (potreba nového vývoja, možnosť modifikácie realizovaných výrobkov, zhoda s produkovými výrobkami, ochrana autorských práv)
- Objem zákazky s ohľadom na výrobné možnosti z hľadiska termínu plnenia kontraktu,
- Dopad požadovaného výrobku na nároky v oblasti zabezpečenia subdodávok,
- Požiadavky legislatívy na podmienky skúšania a schválenia vozidla,
- Všeobecné riziká projektu, (technicko-prevádzkové riziká, sankcie)

Od vyhodnotenia uvedených skutočností závisí spravidla účasť výrobcu vo verejnej súťaži na dodávku koľajových vozidiel. Pri uzatváraní kontraktov na dodávku vozidiel zohráva úlohu i aktuálny stav v oblasti európskej legislatívy, ktorý môže mať obmedzujúci vplyv na možnosť ponuky typov vozidiel konštruovaných v období pred aktuálnym stavom predpisov. Tento faktor sa prejavil i v období prípravy súťaží. Viacerí renomovaní výrobcovia električiek v tomto období nemali vo výrobnom programe vozidlo vyhovujúce požiadavkám súťaže predovšetkým v modifikácii pre rozchod 1000 mm.

V Bratislave v súťaži bol vybraný projekt spoločnosti ŠKODA TRANSPORTATION a. s. s ponukou päťčlánkových nízkopodlažných električiek typu 29T (jednosmernej) a 30T (obojsmernej). Vozidlo nepochádza zo sériovo vyrábaných električiek, bol potrebný vývoj nového vozidla. Základný dôvodom bola kombinácia požiadavky podielu nízkej podlahy, otočných podvozkov a predovšetkým úzkeho rozchodu. Základné parametre vozidla ŠKODA 30T:

- Dĺžka vozidla 32,495 m
- Obsaditeľnosť 5 / 8os/m² 242 / 356 osôb
- Počet článkov vozidlovej skrine 5
- Hmotnosť vozidla prázdne/max. obsadené 47 516 kg / 72 500 kg $\pm$ 3%
- Podiel nízkej podlahy minimálne 92%,
- Kombinovaná výška podlahy 350/515/790 mm
- Asynchrónny prenos trakčného výkonu 6x100 kW
- Priemer kolies 620 mm
- 3 hnacie podvozky, 1 bežný, krajné plne otočné
- Nápravové zaťaženie max. 10,7t
- Pevnostné parametre vyhovujú STN EN 12663-2, STN EN 15227+A1
- Trakčné napätie 600/750 V,
- Použitý nadradený komunikačný systém,
- Klimatizácia kabíny vodiča a priestoru pre cestujúcich



Električka typu 30T Bratislava

Kontrakt predstavuje dodávku 15 vozov 29T a 15 vozov 30T s opsiou na rovnaké počty. Vozidlá boli typovo schválené koncom mája 2015. Ku koncu apríla v roku 2016 boli do prevádzky uvedené všetky dodané vozidlá vrátane opcie v počte 30 vozidiel 29T a 30 vozidiel 30T.

V Košiciach v súťaži I bol vybraný projekt spoločnosti PRAGOIMEX a. s. s ponukou dvojčlánkových čiastočne nízkopodlažných električiek typu VarioLF2plus. Vozidlo pochádza z osvedčenej rady vozidiel VarioLF a VarioLF+, ktorých rôzne modifikácie tvoria základ modernizácie vozidlového parku električiek v Českej republike a výhradne v mestách s menším rozsahom električkovej dopravy, porovnateľnými s podmienkami v Košiciach. Vozidlo VarioLF2plus je určené len na prevádzku na tratiach normálneho rozchodu.. Základné parametre vozidla Vario LF2plus

- Dĺžka skrine 22,6 m
- Obsaditeľnosť 5 / 8os/m² 175 / 254 osôb
- Počet článkov skrine 2
- Podiel nízkej podlahy 43%
- Hmotnosť vozidla prázdne/max. obsadené. 30 000 kg / 47 780 kg $\pm$ 3%
- Kombinovaná výška podlahy 350/650 mm
- Asynchrónny prenos trakčného výkonu 6x80 kW
- Minimálny polomer oblúku 18 m
- Priemer kolies 700 mm
- 3 hnacie podvozky plne otočné
- Nápravové zaťaženie max. 8t

- Pevnostné parametre vyhovujú STN EN 12663-2
- Použitý nadradený komunikačný systém
- Trakčné napätie 600/750 V
- Klimatizácia kabíny vodiča a bez klimatizácie priestoru pre cestujúcich,

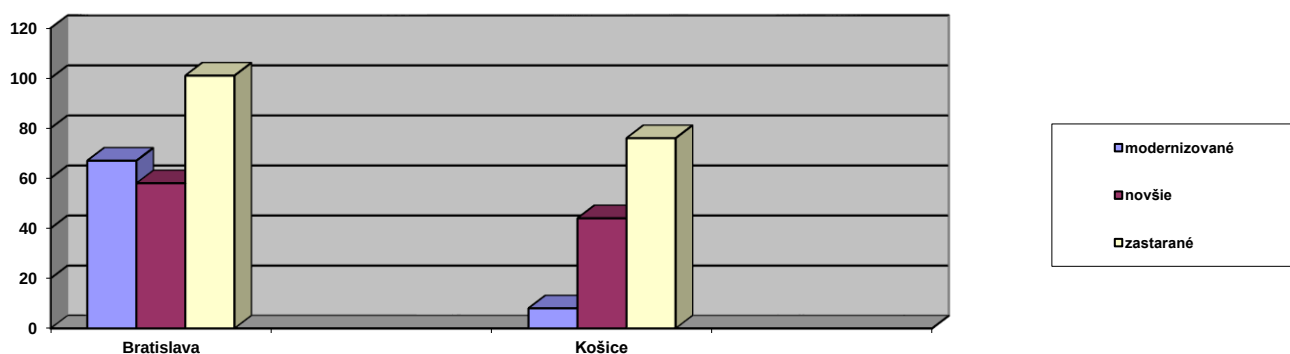
K schváleniu nového typu vozidla v SR bolo potrebné vykonať typové skúšky v menšom rozsahu. Kontrakt predstavuje dodávku 23 vozov VarioLF+ s opciami na rovnaký počet. Vozidlo bolo typovo schválené v septembri v roku 2014. Ku koncu roku 2015 bolo v trvalej prevádzke 33 vozidiel uvedeného typu.



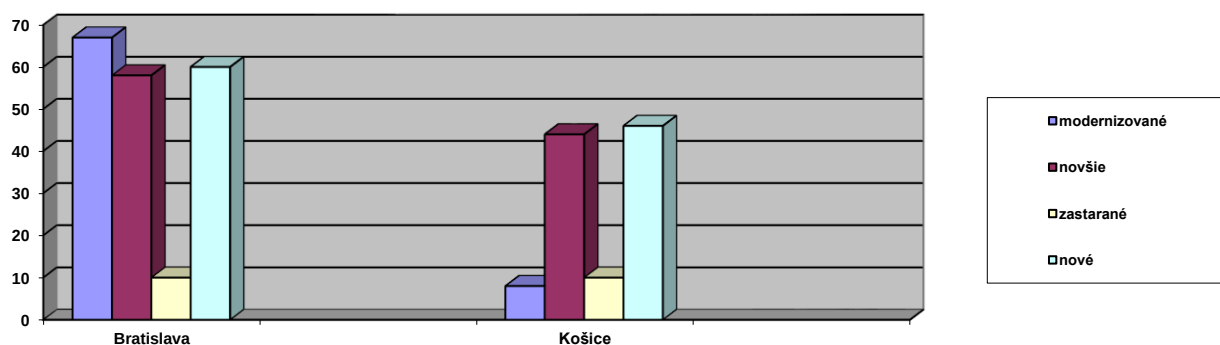
Električka typu VarioLF2plus Košice

Nízkopodlažné vozidlá vyžadujú zvýšené nároky na kvalitu zvršku koľajových tratí a dodržiavanie priečného prierezu v spodnej časti vozidla. Zvýšené nároky na zimnú údržbu tratí s uzavretým koľajovým zvrškom. V záujme zvýšenia komfortu pre cestujúcich je užitočné venovať sa stavebno-technickým požiadavkám na nástupištia, z hľadiska bezbariérového prístupu. Realizácia projektov nákupu nových električiek prinesie významnú obnovu vozidlového parku v Bratislave a v Košiciach. Pre porovnanie je v grafoch uvedený stav vozového parku v roku 2013 a predpokladaný v roku 2016.

Stav rok v roku 2013:



Očakávaný stav v roku 2016



NOVINKY ZO SVETA VEDY A TECHNIKY

Postavili najväčší rádioteleskop na svete

Kde inde ako v čínskej provincii Kuej-čou vyrástol najväčší rádiový teleskop na našej planéte. S priemerom 500 metrov dosahuje plochu tridsiatich futbalových ihrísk. Zariadenie známe pod akronymom FAST (Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope) bude slúžiť na výskum vesmíru a pátranie po stopách mimozemských civilizácií. Jeho výstavba uprostred hôr na severozápade Číny trvala približne päť rokov. Riaditeľ Národného astronomického observatória Čínskej akadémie vied sa vyjadril, že vedci teraz začnú s testovaním teleskopu a vyladovaním chýb. „Cieľom projektu je pátranie po telesách, ktoré by mohli objasniť vznik vesmíru, ako aj hľadanie mimozemského života,“ povedal. Teleskop by mal byť v plnej prevádzke od septembra. Modernizácia čínskeho vesmírneho programu je pre Peking prioritou. Prezident Si Ťin-pching vyzýva Čínu, aby sa stala vesmírnou veľmocou. Medzi ciele programu patria, okrem iného, vyslanie astronauta na Mesiac do roku 2036 a postavenie vesmírnej stanice, na ktorej sa už začalo pracovať.



Zdroj: <http://zaujímavosti.net/veda-a-technika/postavili-najvacsi-radioteleskop-svete-inde-cine//>

Slúchadlo búra komunikačné bariéry

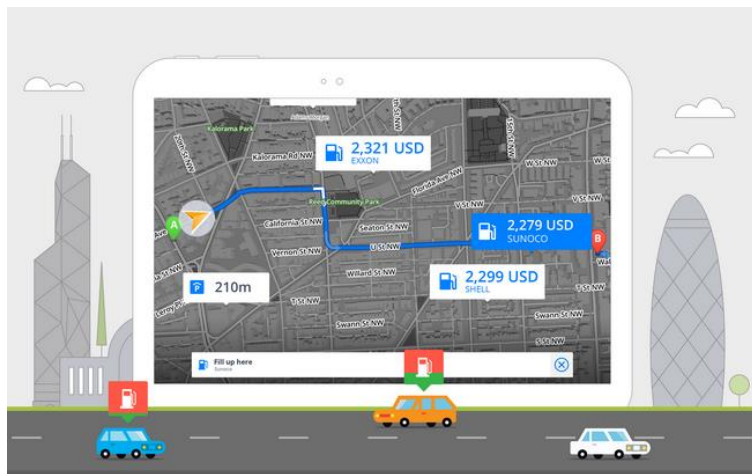
The Pilot: toto slúchadlo búra komunikačné bariéry. Ako? Jazykové bariéry spôsobujú problémy mnohým z nás a nie je nič výnimočné, že v zahraničí sa s ľuďmi nedokážeme porozumieť. Z hľadiska osobnostného rozvoja je najlepšie učiť sa cudzie jazyky, no výrobcovia komunikačných technológií nám to poriadne uľahčili a predstavili malý technologický zázrak. Súčasný trh s komunikačnými technológiami ponúka mnoho zaujímavých produktov, no The Pilot bude určite veľkým prelomom v ich aktuálnej ponuke. Zariadenie s príznačným názvom sa totiž stalo efektívnym nástrojom, ktorý dokáže vyriešiť časť našich jazykových problémov. Za unikátnou technologickou novinkou stojí spoločnosť Waverly Labs. Aby jazykové bariéry neboli prekážkou pri nadväzovaní kontaktov alebo pri iných situáciách, tím z Waverly Labs priniesol praktické slúchadlo, ktoré funguje ako tlmočník so schopnosťami plynulého prekladu v reálnom čase. Jeho používanie je celkom ľahké, stačí ho spojiť so smartfónom a v aplikácii zvoliť požadovaný jazyk. S tým ale súvisí jeden menší problém, ktorým je dostupnosť „len“ 4 jazykov. Výrobca však sľúbil, že postupne bude pridávať ďalšie a okrem taliančiny, španielčiny, francúzštiny a angličtiny nám zariadenie umožní komunikáciu v omnoho širšom spektre rečí. Výroba čarovného slúchadla The Pilot je stále v začiatkoch, takže už čoskoro môžeme čakať zopár zlepšujúcich opatrení. Prvé modely sa už síce formou predpredaja na stránke výrobcu dostali do obehu, no oficiálny príchod na trh je naplánovaný až na jeseň, presnejšie niekedy v septembri. Zájemcovia sú určite zvedaví na cenu a mnohí možno očakávajú pár stoviek eur ako je to v prípade podobných produktov zvykom. Aktuálna cena celkom príjemne prekvapí, nakoľko spoločnosť ju stanovila na dostupných 129 dolárov. Rýchle tempo globalizácie a postupné zbližovanie národov by nás malo inšpirovať k výučbe cudzích jazykov, vďaka ktorej sa nebudeme stretávať s rečovou bariérou. Nie vždy nám však okolnosti umožňujú venovať sa tejto forme vzdelávania aktívne, čo sa následne odráža aj na našich znalostiach. Zdá sa, že nové komunikačné zariadenie The Pilot je tu práve pre tých, čo obľubujú cestovanie, no s ovládaním najčastejšie využívaných svetových jazykov majú stále problémy.



Zdroj: <http://zaujímavosti.net/veda-a-technika/the-pilot-nove-sluchadlo-ktore-bura-komunikacne-bariery/>

GPS navigačná aplikácia Sygic prináša novú funkciu

GPS navigačná aplikácia Sygic, ktorú používa viac ako 130 miliónov ľudí na celom svete, predstavila novú funkciu informujúcu vodičov o cenách paliva počas ich ciest. Nová informačná služba o cenách paliva bude získavať informácie



od poskytovateľa Oil Price Information Service (OPIS). Používatelia budú mať prístup k cenám paliva v reálnom čase. Vďaka možnosti zadania údajov o svojom vozidle budú cenové odhady ešte presnejšie. "Táto nová funkcia vodičom umožní dôkladnejšie monitorovať meniace sa ceny paliva. Pri cestovaní v oblastiach, v ktorých sú dostupné informácie o cenách paliva v reálnom čase, tak môžu ušetriť peniaze," hovorí zakladateľ a CEO spoločnosti Sygic Michal Štencl. Vďaka spoločnosti Sygic tak budú mať vodiči svoje výdavky na palivo pod kontrolou. Stačí zadať informácie o modeli a veku vozidla a budú mať

k dispozícii presnejšie odhady o spotrebe paliva počas svojich ciest. Aj iné aplikácie, napríklad Mapy Google a Waze, majú podobné funkcie, no neponúkajú možnosť pridať údaje o konkrétnom vozidle. Odhady, ktoré poskytujú, sú teda menej presné. Navigačnú aplikáciu Sygic opísalo BBC ako jednu z najúspešnejších aplikácií na svete. Pri jej stovkách miliónov používateľov po celom svete je jasné, prečo získala takýto prívlastok. GPS služby používa vo svojich zariadeniach globálne 74 % zo všetkých vlastníkov smartfónov. Spoločnosť Sygic teraz prináša tejto veľkej skupine obyvateľstva nové užitočné prostriedky – presné naplánovanie spotreby paliva nebolo nikdy jednoduchšie!

Zdroj: <http://www.webnoviny.sk/veda-a-technika/clanok/1072871-gps-navigacna-aplikacia-sygic-prinasa-novu-funkciu/>

GPS navigačná aplikácia WAZE



Waze je najväčšia komunitne založená dopravná a navigačná aplikácia na svete. Pripojte sa k vodičom vo vašom okolí, ktorí zdieľajú v reálnom čase dopravné a cestné informácie, ktoré každému ušetrí čas a peniaze pri tankovaní na každodennom dochádzaní. Už tým, že len jazdíte so spusteným Waze, aktívne prispievate miestnej komunite vzácnymi informáciami o aktuálnej premávke a dopravnej situácii. Okrem toho môžete aktívne nahlasovať nehody, nebezpečné situácie, policajné hliadky a ďalšie udalosti ktoré zbadáte cestou a zároveň tieto upozornenia na vašich cestách dostávať. Waze vám tiež pomôže nájsť najnižšiu cenu benzínu v okolí podľa cien aktualizovaných ostatnými používateľmi. Navyše, môžete

pridať priateľov, odoslať polohu alebo priebežne informovať o čase vášho príchodu. Najnovšia aktualizácia aplikácie Waze prináša okrem zlepšení stability opráv chýb aj jednu novinku. Priebežnú kontrolu rýchlosti na takých úsekoch, kde merajú priemernú rýchlosť. Ak pôjdete do zahraničia, ako napr. Rakúsko, Čechy, Holandsko, Belgicko, Francúzsko a pod., rozhodne si dajte Waze zaktualizovať aby ste sa vyhli nevyžiadanej pošte.



Zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.waze&hl=sk>

KALENDÁRIUM

Jubileá členov ČO ZSVTS



Ing. František Hlaváč (80 rokov). Je členom ÚKC ZSVTS BB. Dlhé roky aktívne pôsobil pri zapájaní mladej generácie do medzinárodnej VT spolupráce prostredníctvom projektov Erasmus. Spolupracoval pri organizovaní SOČ a ŠVOČ. Pravidelne publikoval vo vedeckých a odborných časopisoch a zborníkoch vedeckých konferencií. Je autorom viacerých odborných a technických publikácií. Viacero funkčných období vykonával funkciu predsedu Kontrolnej komisie ZSVTS. Bol tiež zakladateľom a riaditeľom SOU stavebného v Prievidzi.

d.t. Michal Moravec (75 rokov) dlhoročný člen ZSVTS. 37 rokov bol tajomníkom Slovenského združenia vynálezcov a zlepšovateľov, odborník v oblasti chémie. Spolupracoval na celom rade vynálezov v obore plastických mazív. Vo Zväze ho poznáme nielen ako významného a neúnavného organizátora odborných zahraničných tematických exkurzií na významné svetové veľtrhy a výstavy, ale aj podujatí venovaných problematike priemyselnoprávnej ochrany a organizácii siete poradní pre vynálezcov a zlepšovateľov. Jeho parketou bolo tiež úspešné organizovanie našich expozícií pod hlavičkou ZSVTS, na špecializovaných vynálezcovských veľtrhoch v Brne, v Maďarsku, Rakúsku a v Španielsku, na ktorých sme dosiahli niekoľko významných ocenení.



Ing. Eduard Maták (75 rokov) viacročný a v súčasnosti čestný predseda Slovenskej spoločnosti geodetov a kartografov (SSGK), dlhé roky pracoval ako podpredseda Úradu pre geodéziu, kataster a nehnuteľnosti SR. Odborne sa zameriaval na riešenie problematiky modernizácie a spresnenia vybraných geodetických činností v katastri nehnuteľností. Je autorom a spoluautorom publikácií vydávaných SSGK. Isté obdobie vykonával funkciu podpredsedu ZSVTS a predsedu komisie pre ekonomiku. Držiteľ ocenenia Propagátor vedy a techniky.

prof. Ing. Marián Tolnay, CSc. (70 rokov) je prezidentom Slovenskej asociácie strojných inžinierov. Doteraz je aktívny na STU v Bratislave na strojníckej fakulte na Ústave výrobných systémov, environmentálnej techniky a manažérstva kvality. Odborný garant medzinárodnej konferencie Strojné inžinierstvo. Pracoval aj na ministerstve školstva ako riaditeľ Sekcie vysokých škôl. Odborník v oblasti strojárkej technológie a automatizácie výrobných systémov. Autor dvoch monografií a 5 vysokoškolských učebníc. Pôsobil vo viacerých projektoch, má okolo 20 autorských osvedčení, resp. patentov.



RNDr. Ľubomír Horváth (65 rokov) predseda Slovenskej poľnohospodárskej vedeckotechnickej spoločnosti, tiež člen Slovenskej rastlinolekárskej spoločnosti. Odborník v oblasti biotechnológií, geneticky modifikovaných organizmov, molekulárnej diagnostiky patogénov. Pred odchodom do dôchodku pracoval vo funkcii vedúceho Skúšobného molekulárno-biologického laboratória Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho Bratislava.

prof. Ing. Alfonz Smola, CSc. (65 rokov) bývalý predseda Slovenskej svetelnotechnickej spoločnosti. Odborník v oblasti svetelných zdrojov, svietidiel, osvetľovacích sústav, merania svetla a farieb, verejného osvetlenia a iluminácie. Bol aj podpredsedom ZSVTS a predsedom komisie pre vedu a techniku. Autor a spoluautor 5 kníh, 10 vysokoškolských skrípt, viac ako 300 odborných článkov. Súdny znalec pre odbor elektrotechnika, odvetvie Elektroenergetické stroje a zariadenia, Elektronika, Riadiaca technika, Výpočtová technika (hardware), Odhad hodnoty elektrotechnických zariadení a elektroniky.



Spomienky na našich kolegov



Na jar 2016 sme sa v obradnej sieni krematória v Košiciach rozlúčili s našim dlhoročným priateľom a priaznivcom Jaroslavom Kocichom, členom Slovenskej spoločnosti pre povrchové úpravy. **Dr.h.c. prof. Ing. Jaroslav Kocich, PhD.**, významný vedec a pedagóg v odbore korózia a ochrana kovov, zomrel v apríli 2016 vo veku 86 rokov. Bol to významný vedec, učiteľ, dekan Hutníckej fakulty TU v Košiciach. Rodák z Frýdku-Místku, po maturite na ostravskej Vyššej priemyselnej škole strojníckej a ročnej konštruktérskej praxi vo Vítkovických železiarňach sa zapísal na Hutnícku fakultu Vysokej školy banskej v Ostrave. Po jej úspešnom ukončení v roku 1953 nastúpil ako asistent na Hutnícku fakultu novozaloženej Vysokej školy technickej – terajšej Technickej univerzity v Košiciach. Ako 32 ročný sa habilitoval na docenta, 42 ročný sa stal mimoriadnym a vo svojich 49 rokoch riadnym profesorom v odbore korózia kovov. Svoje organizačné a riadiace schopnosti zúročil ako zástupcu vedúceho Katedry náuky o kovoch, ako prodekan a v rokoch 1962 - 1966 a 1973 - 1982 ako dekan fakulty. V tom čase mladý asistent sa stal zakladateľom výučby a výskumu v oblasti korózie na Hutníckej fakulte. Už vo svojej kandidátskej práci sa venoval problematike koróznej únavy materiálov vrtných tyčí. Do výskumu koróznej únavy, neskôr problematiky ocelí typu Corten a ďalších aktuálnych tém, pritiahol mladších spolupracovníkov z pracoviska i praxe. Založil Košickú vedeckú školu korózie a vychoval v nej 15 kandidátov vied. Bol riešiteľom a zodpovedným riešiteľom množstva vedeckovýskumných úloh, z ktorých boli mnohé riešené v medzinárodnej spolupráci. Z výsledkov svojej bohatej vedeckej činnosti publikoval viac ako 200 pôvodných vedeckých prác, vydaných v domácich a zahraničných časopisoch a prezentovaných na domácich a zahraničných konferenciách. Mimoriadne boli oceňované výsledky jeho spolupráce s priemyselnou sférou v oblasti plynárenstva, energetiky, hutníctva, chemického priemyslu a strojárstva. Slovenskou akadémiou vied bol ocenený Zlatou medailou Aurela Stodolu. Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností mu za jeho významné výsledky v oblasti vedy a techniky a za obetavú prácu v ZSVTS udelil v roku 2000 Zlatú medailu ZSVTS. Vrcholným uznaním jeho zásluh o rozvoj vedy bolo udelenie čestného titulu Doctor honoris causa v roku 2002. Pedagogické pôsobenie profesora Kocicha sa neobmedzovalo len na fakultu košickej techniky, ale opakovane prednášal i v Nemecku na Bergakademie Freiberg. Koróznou gramotnosť pomáhal šíriť svojou činnosťou vo vedecko-technických spoločnostiach. Do vysokého veku bol garantom medzinárodných vedeckých konferencií Korózia úložných zariadení a Korózia v energetike, striedajúcich sa v dvojročnom cykle. Vysoko boli cenené ním vedené odborné kurzy korózie v rámci celoživotného vzdelávania pracovníkov plynárenstva a energetiky. Dr.h.c. prof. Ing. Jaroslav Kocich, PhD. sa do poslednej chvíle snažil podeliť o svoje vedomosti a skúsenosti s pracovníkmi a študentmi Hutníckej fakulty ako emeritný profesor. Bol však známy nielen ako významný vedec, učiteľ, riadiaci pracovník vo funkciách zástupcu vedúceho katedry, prodekana a viacnásobného dekana Hutníckej fakulty, ale v neposlednom rade aj ako človek so zmyslom pre láskavý humor, bol príjemný spoločník, do vysokého veku nadšený cyklista, filatelista a zanietenec genealógie. Bol jedným zo zakladajúcich členov kolektívnej stanice OM3KAG na Technickej univerzite v Košiciach a pôsobil dlhé roky ako člen jej výboru. Po tom, ako sa vzdal rádioamatérskej koncesie, sa venoval počúvaniu leteckej komunikácie. Jeho srdce sa navždy zastavilo vo veku nedávno dožitých 86 rokov. Jeho spomienky, rady, názory a odporúčania budú navždy chýbať všetkým, ktorí ho poznali.



Čeť jeho pamiatke....

Historické míľniky

V období júl až september 2016 uplynie

- **475 rokov** od úmrtia **Paracelsa – T. von Hohenheima**, švajčiarskeho filozofa a lekára. Za svojho života bol označovaný ako „Luther medicíny“. Je spoluzakladateľom iatrochémie (príprava liekov). Zapojil chémiu do služieb zdravia ľudu a založil lekársku vedu na pokuse a pozorovaní.
- **440 rokov** od úmrtia **G. Cardana**, talianskeho matematika, filozofa a astrológa, ktorý v čase najväčšieho rozkvetu astrológie v rokoch 1450 - 1550 patril medzi tých, ktorí zároveň aktívne rozvíjali astronómiu. Jeden z hlavných predstaviteľov prírodnej filozofie obdobia renesancie.
- **370 rokov** od narodenia **G.W. Leibniza**, nemeckého fyzika, matematika, filozofa. Bol skutočným polyhistorom, ktorý obohatil nielen matematiku, teológiu a filozofiu, ale aj techniku vďaka jeho vynálezom rôznych hodín, veterných mlynov, hydraulických lisov. Úspech zaznamenal aj na poli geológie a inžinierstva.
- **265 rokov** od narodenia **A. D. Janvier**, francúzskeho hodinára, ktorý ako prvý na svete vyrobil dvojité kyvadlové hodiny.
- **250 rokov** od narodenia **J. Daltona**, anglického fyzika a chemika. Objavil chemickú teóriu atómu, podľa ktorej majú všetky atómy jedného prvku (na rozdiel od atómov iných prvkov) rovnakú „atómovú váhu“ (atómovú hmotnosť). Toto potvrdilo dovtedajšie pokusy ukazujúce, že pri zlučovaní úmerne narastá hmotnosť výslednej zlúčeniny. Tým sa stal zakladateľom modernej atomistiky.
- **240 rokov** od narodenia **A. Avogadra**, talianskeho fyzika a chemika. Študoval okrem iného správanie plynov, pár a mernú tepelnú kapacitu plynov, kvapalín a pevných telies. V roku 1811 sa pokúsil určiť relatívne atómové a molekulové hmotnosti látok na základe Gay-Lussacovho-Humboldtovho zákona. Pritom zistil, že základné plyny sú dvojatómové, a tým aj Avogadrov zákon, základný zákon o plynach. Tou istou prácou vlastne zaviedol pojem molekula a definoval atóm a ekvivalent. Po ňom je tiež nazvaná Avogadrova konštanta.
- **220 rokov** od úmrtia **M. Butschanyho**, slovenského fyzika a matematika. Narodil sa vo Zvolene. Študoval na univerzite v Göttingene, kde získal aj doktorát. Prednášal filozofiu, logiku a matematiku na svojej materskej univerzite, neskôr v Hamburgu. Venoval sa elektrickým a iným fyzikálnym javom v atmosfére, zdokonaleniu bleskozvodu a meteorológii, o čom aj publikoval niekoľko štúdií. Bol autorom učebníc logiky a algebry.
- **215 rokov** od narodenia **M. H. von Jacobiho**, nemeckého židovského inžiniera a fyzika, pracujúceho v Rusku na problémoch galvanoplastiky: objavil zhotovovanie odliatkov predmetov pomocou elektrolýzy. Je autorom viacerých vynálezov v elektrotechnike; skonštruoval elektromotor na jednosmerný prúd, telegrafické prístroje, zoberal sa aj elektrickým odpaľovaním mín.
- **190 rokov** od narodenia **J. Fowlera**, anglického poľnohospodárskeho inžiniera, ktorý bol priekopníkom v používaní parných strojov pre orbu a kopanie odvodňovacích kanálov. Jeho vynálezy výrazne znížili náklady na oranie poľnohospodárskej pôdy; pracoval aj na odvodňovaní predtým nevyužitej pôdy v mnohých častiach sveta.
- **185 rokov** od narodenia **J. S. Pembertoina**, amerického lekárnik a vynálezcu Coca-Coly. Bol veteránom armády Konfederačných štátov amerických a ako jeden z možných motívov pre vývoj Coca-Coly býva uvádzané, že hľadal liek na tlmenie bolesti.
- **155 rokov** od narodenia **R. Boscha**, nemeckého priemyselníka, inžiniera a vynálezcu, zakladateľa firmy Robert Bosch GmbH. V roku 1886 v Stuttgarte založil dielňu, z ktorej neskôr vznikla eseročka Bosch GmbH. Táto aj v sociálnej sfére pokroková firma (v roku 1906 zaviedla osemhodinový pracovný čas) vyrábala pre spaľovacie motory nízkonapäťové magnetické zapaľovače, ktoré Bosch vyvinul. Neskôr, v roku 1902, Bosch vymyslel vysokonapäťové magnetické zapaľovanie (Boschove zapaľovacie sviečky), ktoré boli veľmi dôležité pre moderné motory. Potom vymyslel aj iné elektrické časti motorových vozidiel, napríklad spúšťač. Jeho vozidlá mali ako prvú jednotne elektrickú výbavu.

- **145 rokov** od narodenia **E. Rutherforda**, novozélandského jadrového fyzika. Je známy ako „otec“ jadrovej fyziky, priekopník orbitálnej teórie atómu, obzvlášť za jeho objav protónu z jadra pri jeho experimente so zlatou fóliou.
- **135 rokov** od narodenia **E. Bugattiho**, talianskeho automobilového dizajnéra a konštruktéra, ktorý už ako devätnásťročný navrhol svoje prvé auto a v roku 1901 zaň dostal ocenenie na milánskom obchodnom veľtrhu.
- **125 rokov** od úmrtia prof. Dr. Ing. Jozefa **Maximiliána Petzvala**, slovenského (podľa niektorých zdrojov nemeckého) fyzika, matematika a vynálezcu. Je pokladaný za zakladateľa modernej optiky. Petzvalovým prínosom bol predovšetkým matematický výpočet korekcie optických sústav.
- **120 rokov** od úmrtia **O. Lilienthala**, nemeckého leteckého priekopníka. Postavil veľké množstvo klzákov, ktoré na rozdiel od prác jeho predchodcov, boli plne ovládateľné. Taktiež zostrojil (samozrejme pre účely leteckých pokusov) bezpečný ľahký trubkový parný kotol, ktorý mu zabezpečil dostatok finančných prostriedkov a priestor pre pokusy s modelmi lietadiel a klzákmi. Spôsobom ovládania svojich klzákov sa stal otcom závesného lietania. Do svojej smrti, na následky zranenia po páde klzáku, vykonal okolo 2000 letov.
- **115 rokov** od narodenia **E. Lawrenceho**, amerického fyzika, laureáta Nobelovej ceny za vynájdenie, využitie a vylepšenie cyklotrónu na začiatku roku 1929, a jeho neskoršiu prácu pri získavaní izotopov uránu v rámci projektu Manhattan.
- **115 rokov** od narodenia **L. von Bertalanffyho**, rakúskeho biológa, autora všeobecnej teórie života a jedného zo zakladateľov všeobecnej teórie systémov. Zovšeobecnil princípy celostnosti, organizovanosti, ekvifinality a izomorfizmu.
- **115 rokov** od narodenia **L. C. Paulinga**, amerického fyzika a biochemika, ktorý bol priekopníkom kvantovej mechaniky v chémii. V roku 1954 získal Nobelovu cenu za chémiu za svoj výskum podstaty chemickej väzby. Bol tiež dôležitou osobou pri určovaní bielkovinovej štruktúry a bol jedným zo zakladateľov molekulárnej biológie. Je známy ako všestranný bádateľ v chémii, metalurgii, imunológii, anesteziológii, psychológii, výskume rádioaktívneho rozpadu a vo výskume následkov použitia atómových zbraní. V roku 1962 získal za svoju kampaň proti pozemnému testovaniu nukleárných zbraní Nobelovu cenu za mier, čím sa stal jedným z nositeľov dvoch Nobelových cien. Neskôr sa stal propagátorom pravidelného požívania veľkých dávok vitamínu C.
- **110 rokov** od narodenia **L. F. Lenoira**, argentínskeho biochemika, ktorý v roku 1970 získal Nobelovu cenu za chémiu za objav sacharidových nukleotidov a odhalenie ich úlohy v biosyntéze cukrov.
- **105 rokov** od narodenia **W. A. Fowlera**, amerického fyzika a astrofyzika, ktorý sa zaoberal vývojom chemických prvkov vo vesmíre. V roku 1983 mu bola udelená Nobelova cena za fyziku.
- **100 rokov** od narodenia **F. Ch. Robbinsa**, amerického mikrobiológa a lekára, ktorý v roku 1954 dostal Nobelovu cenu za fyziológiu a medicínu.
- **90 rokov** od narodenia **B. R. Motelsona**, dánskeho fyzika, ktorý sa zaoberal predovšetkým jadrovou fyzikou a kvantovou mechanikou. V roku 1975 dostal spolu s A. N. Bohrom a J. Rainwaterom Nobelovu cenu za fyziku za prácu v oblasti teórie štruktúry atómového jadra, presnejšie za objav vzťahu medzi kolektívnym pohybom a pohybom individuálnych častíc v atómových jadrách a za rozvoj teórie štruktúry jadra atómu na základe tohto vzťahu.
- **80 rokov** od narodenia **H. Širikawu**, japonského chemika, ktorý v roku 2000 získal spolu s Alanom Heegerom a Alanom MacDiarmidom Nobelovu cenu za chémiu za objav a rozvoj vodivých polymérov. Objavil plastický materiál (polyacetylén), cez ktorý môže prechádzať elektrický prúd.
- **80 rokov** od úmrtia **I. P. Pavlova**, bol ruského lekára a psychológa, ktorý v roku 1904 dostal Nobelovu cenu za fyziológiu alebo medicínu za svoju prácu o vylučovaní žalúdočných žliaz. Bol 24. najcitovanejším psychológom v 20. storočí.

Rok 2016 tiež predstavuje

- **280 rokov** odvtedy ako **František Lotrinský** – manžel Márie Terézie založil v roku 1736 v Šaštíne najväčšiu textilnú manufaktúru na Slovensku – kartúnku. Zamestnávala okolo 1000 ľudí v Šaštíne a skoro 20 tisíc domácich pradiarov a česáčov v rôznych obciach Uhorska a Rakúska. Manufaktúru v roku 1754 odkúpila spoločnosť rakúskych obchodníkov. V roku 1780 sa jej výroba zastavila a obnovila sa až za panovania Jozefa II.
- **130 rokov** odvtedy ako **Dr. J. S. Pemberton** v Atlante vyrobil nápoj zvaný *Coca Cola*, pôvodne ako liek pri bolestiach v brušnej dutine, nervového pôvodu, hlavy, liečenia závislosti na morfiu či pri impotencii.
- **120 rokov** odvtedy ako **A. H. Becquerel**, francúzsky fyzik objavil prirodzenú rádioaktivitu pri skúmaní fosforescencie uránového nerastu, za čo roku 1903 dostal spolu s manželmi P. a M. Curieovcami Nobelovu cenu za fyziku. Od roku 1908 bol predsedom francúzskej Akadémie vied.
- **120 rokov** ako **N. Tesla**, geniálny srbský fyzik, uskutočnil *bezdrôtový prenos energie* na vzdialenosť 48 km. V roku 1960 bola na počesť Nikolu Teslu pomenovaná jednotka magnetickej indukcie v magnetický systéme SI: Jedna tesla je magnetická indukcia, ktorá na ploche 1 m² umiestnenej kolmo na jej smer vyvolá tok 1 weber. Od roku 1975 udeľuje Inštitút elektrotechnických a elektronických inžinierov (IEEE) cenu s jeho menom, ktorá je určená jednotlivcom a tímom za výrazný prínos vo výrobe a využívaní elektrickej energie.
- **80 rokov** odvtedy ako nemecká **vzducholod' Hindenburg** absolvovala svoj prvý let. Išlo o najväčšiu vzducholod', aká kedy bola skonštruovaná. O štrnásť mesiacov neskôr ale zhorela pri požiari počas pristávania v Spojených štátoch. Nehoda si vyžiadala 36 obetí vrátane trinástich pasažierov, ktorí boli na palube. Týmto nešťastím sa éra cestovania vzducholod'ami skončila.
- **65 rokov** odvtedy ako americký jadrový chemik **G. T. Seaborg** za objavy *transuránov* získal spolu s E. M. McMillanom v roku 1951 Nobelovu cenu, pričom bol objaviteľom všetkých transuránov až do čísla 102. V otázkach vedy a výchovy radil deviatim prezidentom USA. Je po ňom pomenovaný chemický prvok s protónovým číslom 106, seaborgium.
- **65 rokov** odvtedy ako **psy Dezik a Cigan** sa v roku 1951 stali prvými cicavcami, ktoré prekročili výškovú hranicu 100 km a vrátili sa úspešne na Zem ako prvé cicavce, ktoré absolvovali suborbitálny kozmický let. Psy boli pri kozmických letoch v počiatočných kozmonautiky v Sovietskom zväze najčastejšie používanými zvieratami. V priebehu 50. rokov uskutočnil Sovietsky zväz celkovo 29 suborbitálnych letov v rámci ktorých vypustil 36 rôznych psov (z nich celkovo 15 pri letoch zahynulo).
- **50 rokov** odvtedy ako spoločnosť Intel udeľuje cenu za prínos v informatike, ktorá nesie jeho meno – Turingovu cenu. Vznikla na počesť **A. M. Turinga**, britského matematika, logika, kryptografa a vojnového hrdinu. Počas druhej svetovej vojny Turing presadil konštrukciu zariadenia, ktoré vedelo v krátkom čase analyzovať pravdepodobné nastavenia Enigmy, šifry používanej armádou nacistického Nemecka. Podľa mnohých historikov bol Turingov prínos najdôležitejším príspevkom jednotlivca k víťazstvu Spojencov.
- **40 rokov** odvtedy ako bola v Kalifornii založená počítačová spoločnosť **Apple Computer** (teraz len Apple Inc.). Prvý model počítača, ktorý vyrobila, sa (prerátané na dnešné peniaze) predával za 1 500 dolárov (1 387 eur). Nemal však klávesnicu ani monitor. O osem rokov neskôr sa na trhu objavil prvý Macintosh.
- **20 rokov od narodenia ovce Dolly** (1996-2003), ktorá bola prvým cicavcom vyklonovaným z dospelých telových buniek. Na klonovanie boli použité bunky z prsníka (vemená), čo bolo podnetom na to, aby dostala meno po dobre formovanej americkej country hviezde Dolly Partonovej. Ovca bola naklonovaná v Roslinskom inštitúte v Edinburghu, (Škótsko), kde sa dožila šesť rokov. Jej narodenie bolo oznámené vo februári 1997. Pri klonovaní Dolly bola použitá technológia nukleárneho prenosu somatických buniek. Bunkové jadro z dospelaj bunky je presunuté do neoplodnenej materskej vaječnej bunky, z ktorej bolo pôvodné jadro odstránené. Táto hybridná bunka je potom stimulovaná elektrickým šokom, aby sa rozdelila. Keď sa vyvinie na blastocyt, je implantovaná „náhradnej matke“.

PUBLIKAČNÁ ČINNOSŤ ČO ZSVTS

Vydané zborníky

- 1) Alternatívne zdroje energie – ALER 2015, konferencia, Liptovský Ján, Slovenská elektrotechnická spoločnosť, ISBN: 978-80-89456-22-2, CD.
- 2) Bezpečnosť práce na elektrických inštaláciách a elektrických zariadeniach, seminár, Liptovský Mikuláš, 2015. Slovenská elektrotechnická spoločnosť, ISBN: 978-80-89456-20-8, 76 strán.
- 3) Výkladový terminologický slovník elektronických komunikácií 2015, Slovenská elektrotechnická spoločnosť, ISBN: 978-80-970852-5-4, CD.
- 4) V4 Group Students' Scientific Conference 2015, Liptovský Mikuláš, Slovenská elektrotechnická spoločnosť, ISBN: 978-80-8040-507-6, CD.
- 5) 2015 International Conference on Electrical Drives and Power Electronics (EDPE), Tatranská Lomnica, zborník abstraktov, Slovenská elektrotechnická spoločnosť, ISBN: 978-80-553-2208-7, 59 strán.
- 6) Súčasnosť a budúcnosť baníctva, konferencia, 2015 Demänovská Dolina, Slovenská banícka spoločnosť, ISBN: 978-80-970521-5-7, 185 strán.
- 7) Aktuálne otázky ekonomiky a politiky lesného hospodárstva SR, seminár 2015, Zvolen, Slovenská lesnícka spoločnosť, ISBN: 978-80-8093-205-3, 160 strán.
- 8) Aktuálne problémy v zakladaní a pestovaní lesa, konferencia 2015, Liptovský Mikuláš, Slovenská lesnícka spoločnosť, ISBN: 978-80-8093-203-9, 122 strán.
- 9) Aktuálne problémy v ochrane lesa, konferencia 2015, Nový Smokovec, Slovenská lesnícka spoločnosť, ISBN: 978-80-8093-198-8, 142 strán.
- 10) Lesné semenárstvo, škôlkárstvo a umelá obnova lesa 2015, seminár 2015, Liptovský Ján, Slovenská lesnícka spoločnosť, zborník abstraktov, 43 strán.
- 11) SILITECH 2015, seminár, Gabčíkovo, Slovenská silikátová spoločnosť, ISBN: 978-80-227-4361-7, CD.
- 12) Preparation of ceramic materials, konferencia, 2015, Herľany, Slovenská silikátová spoločnosť, Slovenská sklárska spoločnosť, ISBN: 978-80-553-2122-6, 152 strán.
- 13) Engineering ceramics 2015, workshop, Smolenice, Slovenská silikátová spoločnosť, , ISBN: 978-80-971648-3-6, 194 strán.
- 14) Processing and properties of advanced ceramics, workshop 2015, Košická Belá, Slovenská silikátová spoločnosť, ISBN: 978-80-89782-03-1, 102 strán.
- 15) 56th International students conference ŠVOČ na DF TUZVO, 2015, konferencia, Drevársky kongres, ISBN: 978-80-228-2797-3, CD.

Vydané publikácie

- 1) **Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom na elektrických inštaláciách a pri obsluhu elektrických zariadení do 1000 VAC a 1500 VDC..**, Ing. Rudolf Huna, Slovenská elektrotechnická spoločnosť, 2015, ISBN: 978-80-89456-21-5, 362 strán.
- 2) **Lesy pre ľudí**, Ing. Stanislav Martinický, Slovenská lesnícka spoločnosť, Zvolen 2015, ISBN: 978-80-8093-209-1, 131 strán
- 3) **Aplikované jazyky v univerzitnom kontexte** – Elektronická podpora vzdelávania, Darina Veverková, Zuzana Danihelová, Marek Lupták, Drevársky kongres, 2015, Zvolen, ISBN 978-80-228-2797-3, CD.