

## Nikola Tesla a jeho revolučný systém bezdrôtového prenosu elektrickej energie

Nikola Tesla – renesančný človek, polarizujúca osobnosť vedy 20. storočia, slávny vizionár, geniálny fyzik pôvodom srbskej národnosti, expert na prírodné vedy, prorok elektrického veku dnešnej civilizácie, otec rádiotechnológie – je autorom viac ako 700 kľúčových vynálezov, z ktorých približne 300 stihol počas života patentovať (Seifer, 2007).

Nikola Tesla sa narodil 10. júla 1856 v malej dedine Smiljan, vo vtedajšom Rakúsko-Uhorsku (územie dnešného Chorvátska), a bol prakticky našim krajanom, zodpovedným za revolúciu v mnohých komerčných a priemyselných odvetviach. Dokázal zostrojiť také vynálezy, vďaka ktorým sa nám dnes všetkým žije omnoho ľahšie. Tento tajomný vedec mal najbližšie k nepoznanému a svojimi autentickými víziami a sofistickými nápadi prekonal svoju dobu minimálne o jedno storočie. Bol to práve Nikola Tesla, kto rozsvietil naše príbytky objavom elektrickej žiarivky svietiacej bez vlákna, ktorá s najväčšou pravdepodobnosťou prežije i klasickú žiarovku s wolframovým vláknom.

Väčšinu svojho života Tesla prežil v Spojených štátoch amerických, avšak ešte predtým štyri roky študoval fyziku a matematiku na Vysoké škole polytechnickej v Grazi a neskôr filozofiu na pražskej univerzite. Časť svojej profesionálnej kariéry pôsobil v Chorvátsku a Slovinsku. V roku 1880 prijal miesto hlavného projektanta v Ústrednej telegrafickej kancelárii maďarskej vlády v Budapešti, ktoré mu ponúkol brat slávneho vedca a vynálezcu telefónnej ústredne Tivadara Puskása, Ferenc Puskás. Tesla im vynášiel telefónny zosilňovač a prišiel na princíp striedavého prúdu. Po odchode

z Maďarska našiel uplatnenie ako elektroinžinier v Paríži v jednej z divízií Edisonovej General Electric Company. Neskôr pôsobil v Nemecku, kde sa podieľal na výstavbe elektrárne (Seifer, 2007).

V roku 1884 sa mladý vedec plný očakávaní ocitol na palube lode smerujúcej do New Yorku, kde dorazil napokon bez peňazí, pretože ho po ceste okradli. Po príchode do USA začal pracovať pre Thomasa Alvu Edisona. Jeho pracovná doba v Edisonovej firme bola od 10.30 až do 5.00 hodiny ráno nasledujúceho dňa bez dennej prestávky. Edison mu vtedy povedal: *„Mal som mnoho pracovitých pomocníkov, ale takého ako ty som ešte nemal.“* Po čase sa stali veľkými rivalmi, pretože Edison obhajoval svoj menej výhodný jednosmerný prenosový systém elektriny, pričom Tesla ho považoval za neefektívny. V tom čase mu len málokto dôveroval, obzvlášť keď Edison začal zstrašovať ľudí, zvestujúc správy o tom, že používaním Teslovho striedavého prúdu im zhoria domy. Edison tak rozbehol proti Teslovi intrigánsku kampaň a v novinách v New Yorku zverejšňoval obsiahle články tvrdiac, že striedavý prúd je nebezpečná *zabíjacia sila*.

Aby Tesla toto ohováranie vrátil, na Svetovej výstave v Chicagu v roku 1893 zahájil svoju vlastnú kampaň, kde predviedol „nebezpečenstvo“ striedavého prúdu spôsobom, že nechal vysokofrekvenčný striedavý prúd pred prítomným obecnstvom prúdiť svojím vlastným telom, až napokon rozsvietil žiarovky. Vedec, ktorý v roku 1888 objavil rotujúce magnetické pole, tak jasne preukázal, že striedavý prúd je úplne bezpečný pre verejnú potrebu.

Koncepciu výroby a prenosu striedavého prúdu v roku 1895

definitívne spečatil výstavbou prvej svetovej hydroelektrárne na Niagarských vodopádoch (Tesla, 2012). Bol to veľkolepý projekt, o ktorom vedec sníval už ako dieťa, kedy si vo svojej mysli, fascinovaný opisom Niagarských vodopádov, predstavoval veľké kolo poháňané vodopádom, pričom vtedy ešte netušil, že tento plán o niekoľko desaťročí aj uskutoční. Výsledkom projektu bolo, že Tesla svojimi viacfázovými generátormi skrotil silu Niagarských vodopádov a umožnil tak prenos elektrickej energie po celej Amerike.

Spustením Teslovej hydroelektrárne sa podľa mnohých odborníkov začala reálna éra elektrifikácie civilizácie. Nikola Tesla definitívne porazil Thomasa Alvu Edisona a po výhre v tzv. „vojne prúdov“ sa stal najuznávanejším a najrešpektovanejším elektrotechnickým inžinierom v Amerike (Seifer, 2007).

Slovanský génus z Balkánu vidinu, ako uhasiť energetický smäd ľudstva, prakticky pretavil do elektrického generátora na kvantovú energiu, ktorý patentoval. Človek mohol len žasnúť nad tým, aká živá začínala byť myšlienka zostrojenia perpetua mobile.

Nikola Tesla stojí za celým komplexom objavov, elektrotechnických vynálezov a inovácií od zariadení na generovanie, distribúciu a využitie striedavého prúdu (*alternátor, zosilňovací transformátor, striedavý elektromotor*) cez žiarivky a bajonetové žiarovky až po magnetickú rezonanciu, automobilové zapalovanie, diaľkové ovládače, vynález rádia. O tento vynález viedol vedec roky súdny spor s talianskym vynálezcom Guglielmom Marconim, pričom súd rozhodol v prospech Teslu až v roku 1943, tri mesiace po jeho smrti. Tesla stál i pri zrode seizmológie, predviedol princípy radaru, ako prvý vynášiel röntgenovú lampu a objavil tzv. röntgenové žiarenie pomenované po W. C. Röntgenovi, ktorý ho však „znovuobjavil“ až o 6 rokov neskôr (Tesla, 2013).

Teslovi sa dokonca pripisuje aj vynález lasera o viac ako pol storočia skôr, než bol „vynájdený“ a údajne tento vizionár vytvoril aj geofyzikálnu elektromagnetickú zbraň meniacu počasie (pod názvom HAARP), ktorú USA dnes testujú na Aljaške. Vynálezca slávnej gigantickej cievky, o ktorej prehlásil, že pomocou nej môže vyprodukovať každý žiadany elektrický efekt nepredstaviteľnej intenzity, zrealizoval aj pozoruhodný výskum vysokého napätia a bezdrôtovej komunikácie (Tesla, 2012).

Hoci vedec počas svojho života prežil i niekoľko slávnych okamihov, prekonal aj nemenej prehier a pádov. Najzarážajúcejšie je na tom však to, že jeho život, objavy a zásluhy, o ktoré sa pričínil, sa dnes už takmer z povedomia verejnosti celkom vytratil. Nikola Tesla, ktorý pred viac ako 100 rokmi prehlásil, že „Slnko zásobuje Zem elektrickou energiou“, realizoval aj značne nákladný, no o to viac voči prírodnému prostrediu šetrný projekt bezdrôtového prenosu elektrickej energie, ktorý možno pokladať za azda najväčší vedcov objav (Seifer, 2007).

Prostredníctvom realizácie systému, založeného na odovzdávaní a získavaní voľnej elektrickej energie cez energetické prepojenie Zeme so Slnkom, by ľudstvo na celom svete malo k dispozícii elektrickú energiu zadarmo a nemuselo by ju nejako vyrábať, keďže by bola pre každého voľne dostupná. Elektrifikovaním planéty podľa Teslovho patentu by sa spoločnosť zároveň ubránila technickým katastrofám a rôznym konfliktom, ktorých príčinou je súčasná energetika (Tesla, 2012).

Systém bezdrôtového prenosu elektrickej energie cez Zem (*System of Wireless Energy Transmission via the Earth*) mal Tesla v dobe, ktorú svojimi sofistikovanými vynálezmi výrazne predbehol, veľmi dobre premyslený. Kľúčom k pochopeniu vedcovej bezdrôtovej

myšlienky sa stal mocný a výstredný vynález, ktorý prvýkrát patentoval vo veku 35 rokov (v roku 1891) a nazval ho Teslova cievka. Zdôrazňujeme, že nič podobné nikdy predtým vynájdené nebolo. Tesla prostredníctvom gigantickej cievky plánoval „napumpovať“ Zem až po samučičký okraj atmosféry elektrickou energiou. Veril totiž, že Zem môže byť použitá ako prirodzený vodič elektriny a rozosielať tak energiu do celého sveta, čím by sa v podstate stala akosi gigantickou elektrickou zásuvkou (Tesla, 2012).

Aby Tesla túto originálnu, a miestami až ohromujúcu strhujúcu teóriu preukázal, opustil svoj domov v New Yorku a v roku 1893 začal s bezdrôtovou energiou na vetrom bičovaných prériách Colorado experimentovať. Postavil si tu laboratórium s vysokou aktivitou a vežu vysokú 52 metrov, ktorá mala spraviť zo zemegule obrovský kondenzátor. Vnútri stodolovitej stavby umiestnil obrovskú cievku, ktorá vydávala elektrickú energiu bez toho, aby škodila ľuďom. Teslove experimenty v Colorade vzbudzovali u ľudí vzrušenie aj strach. Veď pri jeho pokusoch bola na nebi výrazne viditeľná pavučina belasých výbojov a elektrické oblúky nevídaných rozmerov vystreľovali z každého kovového predmetu (Childress, 2012). Miestni obyvatelia boli raz dokonca svedkami, ako sa vedcovi podarilo na vzdialenosť takmer 43 kilometrov zapáliť 200 žiaroviek, a to bez akýchkoľvek prevodov!

Tesla tak po mnohých experimentoch demonštroval, že jeho pokusy v Colorade boli úspešné, pretože preukázal, že vzduch je pri normálnom tlaku vodivý, čo otvorilo možnosť prenášania veľkého množstva elektrickej energie pre rôzne potreby na veľké vzdialenosti bez drôtov. V roku 1900 vedec získal dva patenty na prenášanie skutočnej bezdrôtovej energie.

V roku 1901 Tesla so zámerom zostrojil ešte väčšiu vysielaciu

cievku odišiel z Colorada Springs na východné pobrežie Long Island, kde vybudoval základňu pozostávajúcu z laboratória, elektrárne a obrovskej, 57 metrov vysokej veže. Toto miesto pomenoval Wardencliff a pustil sa do sľubného projektu, tzv. Wardencliffeskej veže. Energia z elektrárne bola posielaná do ohromnej Teslovej cievky vo veži. Pod vežu vynálezca ukryl mohutné, 630 metrov do hĺbky siahajúce tyče, aby preniesol napätie hlboko do zeme. Veža mala byť jedným z prvých vysielacích systémov, ktorý by obkružil svet bezdrôtovou energiou. Nesmierne množstvo potrebnej energie malo tentoraz pochádzať z obrovských vodných elektrární. Celé ľudstvo by tak malo k dispozícii neobmedzený zdroj čistej energie bez toho, aby dochádzalo k poškodzovaniu životného prostredia (Childress, 2012).

Tesla mal projekt Wardencliffeskej veže podrobne rozpracovaný a išiel správnym smerom, avšak kvôli nedostatku finančných prostriedkov sa mu ho napokon prakticky nepodarilo plne realizovať. Všetko by možno dopadlo inak, keby v roku 1905 neprišiel o človeka, ktorý jeho experimenty financoval, o vtedajšieho najvplyvnejšieho bankára sveta Johna Pierponta Morgana. Nikola sa zo začiatku Morganovi so svojimi skutočnými zámermi (energia zdarma pre všetkých) nepriznal, aby mu poskytol potrebné peniaze. Na druhej strane, keby skutočne všetci ľudia mali k dispozícii energiu zadarmo, energetický priemysel by z toho už logicky nemohol nič vyťažiť (Seifer, 2007).

Nikola Tesla bol muž veľkých činov, ktorý, naopak, túžil len po bezplatnom, slobodnom a spravodlivom zabezpečení čistej energie pre celé ľudstvo prostredníctvom obrovskej vysielacej veže, avšak neskôr, keď sa preukázalo, že spotreba takéhoto svetového projektu nemôže byť finančne meraná (nebude sa za ňu môcť účto-

vať), bankár Morgan prestal Teslu finančne podporovať a celý projekt Wardencliffeskej veže napokon zapadol do zabudnutia. Teslovo laboratórium vraj údajne „samo“ vyhorelo a veža Wardencliffe bola v roku 1917 zbúraná pod zámenkou, že môže byť vodidlom pre nemecké ponorky (Childress, 2012). Sklamany a utrápený Tesla, ktorý bol schopný vyvíjať úžasné technológie, na margo stroškotného projektu prehlásil: „Svet naň ešte nebol pripravený, prsto to príliš predbehlo svoju dobu, ale rovnaké zákony nakoniec zväzajú a budú sláviť triumfálny úspech“ (Tesla, 2012).

Tesla sa opäť nemýlil, pretože zahájenie obnovy Teslovej veže je v súčasnosti takmer na dosah. V roku 2015, presne po 72 rokoch od vedcovej smrti, dvaja talentovaní ruskí fyzici, absolventi Inštitútu fyziky a technológie v Moskve, Leonid a Sergej Plekanov, ktorí sa už dlhý čas zaoberajú výskumom Teslových projektov, plánujú oživiť vedcov kultový vynález. Dali si preto za cieľ využiť kvalitné materiály, najlepšie dostupné technológie a v najväčšej krajine sveta – Rusku – realizovať výstavbu prototypu 30 metrov vysokej veže, ktorá by vďaka výhodám moderných komponentov mala vážiť len 2 tony, čo by bolo v porovnaní s pôvodnou Teslovou vežou na Long Islande až o 58 ton menej. Teslova cievka by bola dlhá 20 metrov. Aby sa vedci mohli tomuto projektu naplno upísať, zorganizovali tzv. crowdfundingovú kampaň (verejnú zbierku) so zámerom do roku 2015 vyzbierať potrebné finančné prostriedky vo výške 850-tisíc dolárov. Kampaň skončila 25. júla 2014 s výsledkom 1 300 000 dolárov. Získané prostriedky vedci použijú na výstavbu moderného prototypu Teslovej veže, ktorá zabezpečí distribúciu čistej energie do celého sveta.

Ruskí vedci zároveň tvrdia, že by stačila aj plocha 100 000 km<sup>2</sup> solárneho poľa kdesi v púšti (cca 300 x 300 km) a slnečná energia ako

primárny zdroj by mohla byť prenášaná okamžite, bez strát a kamkoľvek a vystačila by pre energetické potreby celého ľudstva, ktoré je v súčasnosti k plnej realizácii Teslovho ohromujúceho vynálezu veľmi blízko. Časť vyzbieraných peňazí sa, okrem iného, plánuje použiť aj na dostavbu Teslovho múzea.

Nikola Tesla bol oproti svojim vedeckým kolegom príliš vyspelým jedincom, pretože jeho myšlienky predbehli priestor a čas, v ktorom žil. Treba poznamenať, že mnoho objavov mu bolo počas života ukradnutých. Samotný Tesla vtedy povedal: „Neľutujem, že mi ukradli moje myšlienky. Je mi ľúto, že nemajú svoje vlastné.“

Tesla, ktorý sníval o objavení neobmedzeného zdroja čistej energie, bol veľmi skromnej povahy. Nikdy mu nešlo o peniaze, ale o všeobecné dobro celého ľudstva, v čom bol dosť naivný, pretože nikdy nevedel pochopiť, prečo jeho sponzorom nejde o to isté. Tento geniálny fyzik, ktorého život, objavy a vynálezy boli pod tlakom priemyselného intrigánstva a kapitalistickej moci doslova vymenené z vedeckej literatúry, zomrel v zabudnutí dňa 7. januára 1943 chudobný a opustený v jednom z newyorských hotelov vo veku 86 rokov. Americká FBI po jeho smrti nariadila Úradu pre majetok cudzincov všetky jeho záznamy, spisy a technické zariadenia zhabať, a to i napriek tomu, že bol riadnym americkým občanom.

\* \* \*

Zapriať do služieb ľudstva sily prírody, pochádzajúce z jej nevyčerpatelných zdrojov, bolo najodvážnejšou víziou a inštruktívnym impulzom strhujúcich Teslových myšlienok. Existuje mnoho záznamov o tom, že vedec chcel, aby všetci ľudia na Zemi mali čistú energiu zadarmo. Na druhej strane je celkom predvídateľné, že keby skutočne všetci

ľudia mali energiu zdarma, skrachovali by všetky firmy, ktoré na jej predaji dnes zarábajú a preto, aby globálny systém bezdrôtového prenosu elektrickej energie mohol byť prepracovaný a rozvinutý do podoby, aby nám, všetkým obyvateľom tejto planéty, skutočne pomohol, vyžaduje si otvoriť priestor na odbornú a celospoločenskú diskusiu a pristúpiť k zásadným zmenám:

- eliminovať predpojaté názory vytvorené v mysliach ortodoxných „odborníkov“ z radov organizovanej opozície;
- odstrániť „trestuhodnú“ vedeckú neinformovanosť;
- minimalizovať protichodné komerčné záujmy;
- zamedziť vzniku monopolu a pod.

Iba na základe menovaných zmien sa vytvorí fixný rámec, prostredníctvom ktorého sa otvorí sloboda rozvoja nápadov pre globálny bezdrôtový prenos elektrickej energie, čo by znamenalo nielen zlepšenie kvality životného prostredia, ale aj života celého ľudstva a budúcich generácií.

## Literatúra

- Childress, D.: Nikola Tesla a jeho tajné vynálezy. Bratislava: Vydavateľstvo Citadella, 2012, 192 s.
- Seifer, J.: Nikola Tesla. Vizionár – génius – čaroděj. Praha: Vydavateľstvo Triton, 2007, 512 s.
- Tesla, N.: Můj životopis a moje vynálezy. Liberec: Dialog, 2012, 152 s.
- Tesla, N.: Zbraňové systémy. Liberec: Dialog, 2013, 222 s.

**Ing. Monika Offertálerová,**  
monika.off@centrum.sk

**Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen**