

NIKOLA TESLA – ČLOVEK, KTORÝ ROZSVIETIL SVET

Nech budúcnosť ukáže pravdu a ocení každého z nás podľa výsledkov jeho práce. Súčasnosť je ich, ale budúcnosť – pre ktorú som robil – je moja.

Nikola Tesla (1856 – 1943) sa narodil o polnoci z 9. na 10. júla 1856 v Smiljane v tzv. Vojenskej oblasti na území súčasného Chorvátska. Traduje sa, že sa tej noci práve blýskalo. O šesť rokov neskôr, v roku 1862, začal navštevovať prvú triedu oblasťnej triviálky v Smiljane, kde sa učil nemecký jazyk, počty a náboženstvo. Bol z veľkej rodiny. O svojom bratovi povedal: „*Mal som brata nesmierne nadaného*



jedným zo zriedkavých fenoménov duševnej schopnosti, ktorý nedokázali vysvetliť žiadne biologické výskumy.“ V roku 1863 sa po jeho smrti rodina sťahuje do Gospiću, kde Tesla navštevuje Pripravnú základnú školu. Po jej ukončení sa v roku 1866 zapisuje do Nižšieho reálneho gymnázia v Gospići. Od roku 1870 navštevuje Vyššie reálne gymnázium v Rakovci pri Karlovaci, ktoré patrilo medzi najlepšie gymnáziá v krajine. Medzi učiteľov, ktorí najviac ovplyvnili Teslu, patrila profesor Martin Sekulić (1833 – 1905), ktorý ho učil matematiku a fyziku. Toto gymnázium úspešne ukončil už po troch rokoch (o rok skôr ako bežná dĺžka štúdia) maturitou a vrátil sa domov, kde sa deväť mesiacov liečil z cholery. Po ukončení liečby odišiel na rekonvalescenciu do Tomigaju pri meste Gračac.

Tesla sa zapísal na Vysokú školu polytechnickú v Grazi so štipendiom Vojenskej oblasti v roku 1875. Po zrušení tejto oblasti stráca v roku 1876 štipendium a nepodarilo sa mu ukončiť druhý ročník štúdia. Z finančnej núdze sa dostal k hraniam hazardných hier – hráva karty, kocky, ale i biliard. Nakoniec však pokračuje v štúdiu, ale v roku 1878, tesne pred skúškami, odchádza zo školy. V roku 1879 pracuje krátkodobo v Maribore a potom na Reálnom gymnázium v Gospići. Ďalší rok strávil v Prahe, kde sa mu síce nepodarilo zapísať na univerzitu, ale pravidelne navštevoval prednášky a knižnicu, kde získaval ďalšie vedomosti a sledoval novinky v oblasti elektrotechniky. Vďaka svojej fotografickej pamäti si všetko výborne pamätá.

Prvým dlhším zamestnaním Teslu sa stáva Centrálny telegrafický úrad Uhorska v Budapešti, kde od roku 1881 pracuje ako technický kreslič. Medzi jeho veľké projekty patrí práca na výstavbe prvej telefonického centrálneho úradu v meste a takmer dva roky pracuje na rozširovaní telefónnej siete. Práve v Budapešti prichádza Tesla počas prechádzky parkom na princíp rotujúceho magnetického poľa. V jeseni roku 1882 odchádza Tesla do Paríža, kde sa zamestnáva v Edisonovej Kontinentálnej spoločnosti ako „zistovač chýb“ v Edisonových elektrárnach.

V roku 1883 odchádza do Štrasburgu, kde sa zaoberá prácou s automatickými regulátormi verejného osvetlenia a vyrába tu prvý model indukčného motora. Celkovo ich vyrobil a patentoval počas svojho života 20. Na základe odporúčania Charlesa Batchellora odchádza v roku 1884 z Paríža do New Yorku

a zamestnáva sa opäť v Edisonovej spoločnosti. V roku 1885 po nezhodách s Edisonom odchádza z jeho spoločnosti a zakladá vlastnú spoločnosť Tesla Electric & Manufacturing Company. Pracuje na zdokonaľovaní svojich vynálezov a prihlasuje svoje prvé patenty. Keďže bol viac vynálezcom ako obchodníkom, jeho spoločnosť v roku 1886 počas veľkej ekonomickej krízy v USA zaniká a Tesla je nútený náročne fyzicky pracovať pri kladení káblov pri výstavbe newyorskej kanalizácie.



Po prekonaní tejto krízy za pomoci úveru od A. K. Browna, riaditeľa spoločnosti Western Union, zakladá v roku 1887 spoločnosť Tesla Electric Company. V tomto roku zároveň prihlasuje svoje najvýznamnejšie patenty – viacfázový systém prenosu elektrickej energie, indukčný motor, transformátory a generátory.

Na prednáške pre Americkú spoločnosť elektroinžinierov (AIEE) prednáša v roku 1888 o význame a výhodách striedavého prúdu. Medzi najvýznamnejšie patrí to, že pri krátkom spojení (skrate) sa zničí len časť vodiča v blízkosti miesta spojenia. Pri použití jednosmerného prúdu sa však roztaví celý kábel od miesta spojenia až do elektrárne a je potrebná kompletná výmena elektroinštalácie a vykopanie a polozenie nových káblov. Táto skutočnosť však vyhovovala práve spoločnostiam, ktoré tieto práce vykonávali, preto vyvíjali aktivity na zdiskreditovanie Teslu i striedavého prúdu. Ďalšou výhodou striedavého prúdu je, že nepotrebuje až také hrubé vodiče ako jednosmerný prúd, ktorý navyše nebolo možné dodávať na veľké vzdialenosti, keďže vodiče sa veľmi rýchlo zahrievajú. Víťazstvo striedavého elektrického prúdu bolo korunované v roku 1896, keď bola spustená do prevádzky hydrocentrála na Niagarských vodopádoch.

Hlavným zdrojom nezhôd medzi Edisonom a Teslom bol striedavý elektrický prúd. Do boja proti striedavému prúdu vyšiel Edison s putovnou výstavou, na ktorej ukazoval nebezpečenstvo striedavého prúdu – pomocou neho na nej pred početným obecenstvom zabíjal malé zvieratá, ale aj slona. Na základe týchto pokusov zaviedol štát New York popravovanie odsúdených na smrť touto metódou.



V roku 1891 dostáva Tesla americké občianstvo a opätovne prednáša pre AIEE o „*Pokusoch so striedavými prúdmi s veľmi vysokými frekvenciami a o ich použití pri umelom osvetlení*“. V tomto roku vyrába „Teslovu cievku“ a prihlasuje ďalšie patenty. Počas druhej návštevy Európy v roku 1892 prednáša vo viacerých mestách – v Záhrebe, Londýne i Paríži. V Záhrebe prednáša o výhodách striedavého prúdu a výstavbe hydrocentrálneho

na Plitvických jazerách. V tomto roku ho zvolili za predsedu Americkej spoločnosti elektroinžinierov AIEE na dvojročné funkčné obdobie.

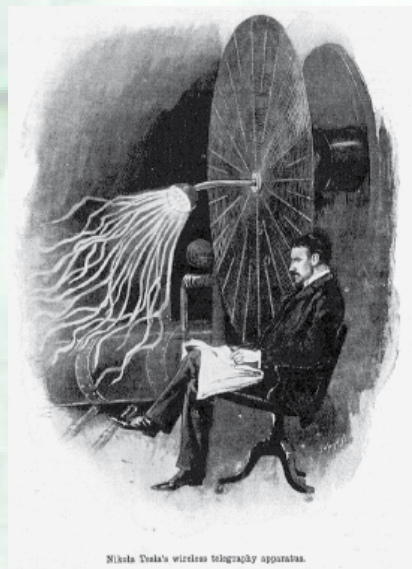
Na Svetovej výstave v Chicagu v roku 1893 prezentujú Nikola Tesla a George Westinghouse verejnosti striedavý prúd s veľkým úspechom. Tesla tam nainštaloval osvetlenie pomocou striedavého prúdu, a tak definitívne porazil Edisona v boji medzi jednosmerným a striedaným prúdom. V St. Louis prezentuje princípy komunikácie prostredníctvom rádiového prenosu. V roku 1894 vydáva Thomas Camerford, redaktor časopisu Electrical World a podpredseda AIEE, prvú publikáciu o objavoch Nikolu Teslu.

13. marca 1895 vypukol v najznámejšom Teslovom laboratóriu na South Fifth Avenue požiar, ktorý ho kompletne zničil – zničili sa všetky Teslove náčrty, vybavenie a prístroje. Tesla sa však nevzdáva a zakladá nové laboratórium na East Houston Street, z ktorého



Jediný prístroj, ktorý sa podarilo zachrániť z Teslovho laboratória pred požiarom

zaznamenal v júli Manhattan jediný otras. V roku 1896 registruje patent na výrobu ozónu a stáva sa čestným členom Juhoslovenskej akadémie vied a umenia v Záhrebe. Počas ďalších dvoch rokov skúma možnosti bezdrôtového prenosu energie, predvádza model člna, ktorý riadi na diaľku pomocou elektromagnetických vln. Dáva si registrovať patenty na množstvo vynálezov, medzi inými patent na elektrické štartovanie benzínových motorov či diaľkové ovládanie.



Nikola Tesla's wireless telegraphy apparatus.

V roku 1899 stavia nové laboratórium v Colorado Springs. Skúma v ňom vysokofrekvenčné prúdy, objavuje stationárne vlny, bezdrôtový telegraf a zdokonaľuje vysokofrekvenčný transformátor. Na streche laboratória skonštruoval 60-metrový stĺp s medenou guľou – gigantickou cievkou, sám Tesla ho nazval „zväčšujúcim vysielačom“. Pomocou neho testoval bezdrôtový prenos elektrickej energie na veľké vzdialenosti. Podarilo

sa mu rozsvietiť 200 žiaroviek na vzdialenosť 42 kilometrov, a to bez akéhokoľvek priameho spojenia. Jeho experimenty vzbudzovali v okolí obavy, pretože elektrické výboje, niekedy aj 20 metrov veľké, bolo v noci vidno doďaleka. Počas jedného takéhoto experimentu zrazu prestali všetky zariadenia fungovať, všetko na okolí zhaslo. Keď si Tesla uvedomil, že prístroje neboli vypnuté, po telefonáte do elektrárne sa dozvedel, že skrat v jednom z jeho zariadení spôsobil roztavenie celého elektrického vedenia vrátane generátora v elektrárni.



Elektrické výboje v Colorado Springs elektrického oscilátora s napätím 12 miliónov voltov

V roku 1900 začína Tesla na Long Islande pri New Yorku pripravovať veľký projekt Svetového systému bezdrôtového prenosu. V Century Magazine napísal: „*Bezdrôtová komunikácia na ktoromkoľvek mieste na zemeguli je prakticky možná. Moje pokusy ukázali, že vzduch je pri normálnom tlaku vodivý a toto otvorilo nesmierné možnosti prenášania veľkého množstva elektrickej energie pre priemyselné potreby, na veľké vzdialenosti, bez drôtov. Praktické použitie tohto poznatku by znamenalo, že energia bude k dispozícii na ktoromkoľvek mieste na zemeguli. Nevie si predstaviť žiaden technický pokrok, ktorý by zjednotil rôzne elementy humanity efektívnejšie ako tento, alebo nejaký, ktorý by viac prispel alebo ekonomizoval ľudskú energiu...*“

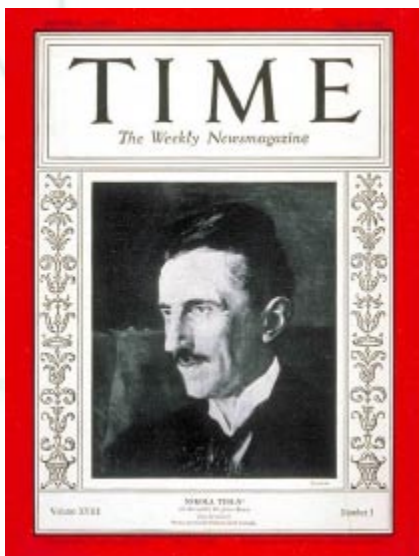
Tento projekt začal realizovať s nedostatočnou finančnou podporou J. P. Morgana. Tu sa prejavila neschopnosť Teslu myslieť strategicky ako podnikateľ – projekt začal s oveľa menšou čiastkou, ako boli náklady na jeho realizáciu. Nehľadal vopred ďalšie zdroje, ale spoliehal sa na to, že sa neskôr nájdu ďalší podporovatelia jeho projektu. Avšak J. P. Morgan v roku 1906 od jeho financovania odstupuje a bez jeho podpory je nútený v roku 1915 vyhlásiť bankrot a stanica je po výpredaji v roku 1917 zbúraná. Medzi jeho vizionárske myšlienky môžeme zaradiť aj to, že: „*Je viac ako pravdepodobné, že denníky bude možné počas noci doručovať do domov bezdrôtovým prenosom.*“



Nedokončená stanica Svetového systému bezdrôtového prenosu na Long Islande

Medzi vynálezy, ktoré zostrojil medzi rokmi 1906 a 1915, patrí tachometer, nový model turbíny bez lopatiek, aeromobil, merače frekvencie, bleskozvod, ventilové vedenie, testuje parnú a plynovú turbínu.

Americká spoločnosť elektroinžinierov (AIEE) udeľuje v roku 1917 Nikolovi Teslovi svoje najvyššie vyznamenanie – Edisonovu medailu. Je iróniou osudu, že toto ocenenie má meno jeho najväčšieho nepriateľa. Pri jej preberaní povedal: „Možno si myslíte, že som mal halucinácie. To je vylúčené. Halucinácie vznikajú len v chorom a úzkostnom mozgu. Moja hlava bola vždy jasná ako zvon a ničoho som sa nebál!“



V tomto roku zverejňuje opis princípu fungovania radaru a venuje sa chovu holubov. V roku 1919 vychádza Teslova autobiografia *Moje objavy* a v roku 1926 sa stáva čestným doktorom Univerzity v Záhrebe. V ďalších rokoch Tesla patentuje lietajúci stroj s vertikálnym systémom vzletu a zaoberá sa zlepšovaním procesu výroby síry, železa a medi. V roku 1931 sa objavuje na titulnej strane týždenníka Time.

V roku 1936 predkladá projekty na výstavbu obrannej zbrane, ktorú nazval „mierové lúče“, ale aj „lúče smrti“. Tento projekt je však Spojenými štátmi i európskymi krajinami verejne odmietnutý. Jedinou krajinou, ktorá prejavila o jeho vynález záujem, bol Sovietsky zväz. Po prezentácii tohto vynálezu a vyskúšaní prvého kroku pri jeho realizácii dostal v roku 1939 šek na 25 000 dolárov. Jeho systém vyžadoval sieť elektrární umiestnených pozdĺž hraníc krajiny, ktoré by dodávali energiu jeho zariadeniam, ktoré mali mať dosah približne 320 kilometrov. Princíp týchto lúčov nie je verejnosti dodnes úplne jasný, avšak z náznakov, ktoré sa zachovali, môžeme usúdiť, že šlo o usmernený prúd častíc s vysokou energiou, ktorý sa šíril vzduchom. V súčasnosti takéto zariadenia poznáme – sú to bežne používané lasery – avšak s oveľa nižším výkonom. Teslova predstava bola taká, že by jeho zariadenia „obklopovali každú krajinu ako neviditeľný Čínsky múr, ibaže by bol miliónkrát pevnejší a odolnejší. Každá krajina by tak bola ochránená proti útokom zo vzduchu i veľkými útočiacimi armádami.“



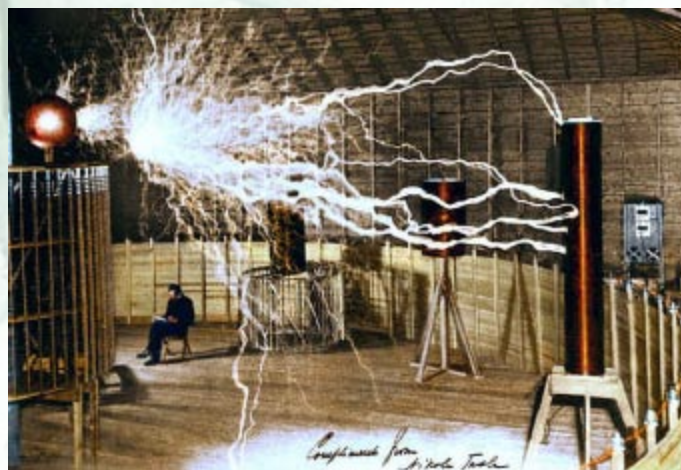
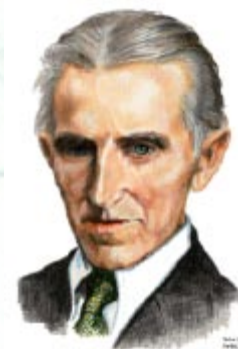
V roku 1937 dostáva čestný doktorát Polytechnickej školy v Grazi a Univerzity v Paríži. Siedmeho januára roku 1943 zomiera Nikola Tesla vo veku 86 rokov

vo svojom apartmáne v hoteli New Yorker. Hneď po jeho smrti americká tajná služba FBI zhabala všetok jeho majetok – náčrty, poznámky, prístroje a prototypy a všetky dokumenty označila ako prísne tajné. Ešte v tom roku najvyšší súd USA odoberá Gugliemu Marconimu prvenstvo v objave rádiových vln a všetky zásluhy pripisuje Teslovi. Počas jeho života mu však častokrát neostalo nič iné, ako konštatovať: „Neľutujem to, že iní pokradli moje nápady, ale ľutujem to, že nemali vlastné.“

Nikola Tesla patril medzi ľudí, ktorých vystúpenia v spoločnosti boli vždy očakávané a prijímané s radosťou. Bol vysoký takmer dva metre, mal nielen dobrú postavu a fyzickú výdrž, ale bol aj výnimočne vzdelaným a rozhladeným človekom, silnou osobnosťou, ľudí udivoval svojou všestrannosťou. Mal veľmi málo blízkych priateľov, skoro celý svoj život prežil v hoteloch, nikde sa neusadil. Jeho kancelária bola vždy bezchybne zariadená a uprataná – nikde nebol prach, na stole mal všetky dokumenty pekne usporiadané.

Napriek neúspechom jeho firiem nikdy neklesol na duchu a vždy v ňom zvíťazil vynálezca, mal radosť z každého svojho nového objavu: „Nemyslím si, že akékoľvek vzrušenie, kvôli ktorému by sa mohlo ľudské srdce zachvieť, sa môže podobať tomu, ktoré cíti vynálezca, keď vidí, ako sa niečo, čo sám vymyslel, pretvára na úspech. Taký pocit privádza človeka k tomu, že zabúda na jedlo, spánok, priateľov, lásku – úplne na všetko.“

Jeho systém práce bol nezvyčajný – najprv si v hlave premyslel všetky detaily prístroja, jeho činnosť, zhotovil model, ktorý si aj vyskúšal. Až potom, keď videl, že stroj pracuje bezchybne, nakreslil jeho konštrukciu na papier, teoreticky dokázal správnosť konštrukcie a funkcionality a na záver celého procesu aj daný stroj zostrojil. A ten stroj ozaj fungoval. Sám o svojom spôsobe myslenia povedal: „Keď dostanem nejaký nápad, hneď ho v myšlienkach začínam tvoriť. Mením konštrukciu, zdokonaľujem ju a v myšlienkach ju dávam do pohybu. Vôbec nie je dôležité, či turbínu dávam do chodu v myšlienkach alebo v laboratóriu. Dokonca si uvedomujem, kedy čo je a nie je v poriadku. Nie je v tom žiaden rozdiel, dokonca aj výsledok je rovnaký. Tak môžem rýchlo rozvinúť a zdokonaľiť výmysel a ničoho sa pritom nedotknúť.“



Tesla v laboratóriu

V roku 1960 bola na počesť Nikolu Teslu pomenovaná jednotka magnetickej indukcie v systéme SI: *Jedna tesla je magnetická indukcia, ktorá na ploche 1 m² umiestnenej kolmo na jej smer vyvolá magnetický 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.

Martin Hriňák