

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Diplomová práce

**Nikola Tesla – významná osobnost světové vědy
a techniky**

Luboš Beránek

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra filozofie

Studijní program Humanitní studia

Studijní obor Evropská kulturní studia

Diplomová práce

**Nikola Tesla – významná osobnost světové vědy
a techniky**

Luboš Beránek

Vedoucí práce:

Doc. PhDr. Nikolaj Demjančuk, Csc.

Katedra filozofie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2016

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a použil jen
uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2016

.....

Obsah

1 ÚVOD	1
2 DĚTSTVÍ A PRVNÍ ZKUŠENOSTI	2
3 EVROPSKÉ PŮSOBENÍ	11
3.1 Akademická studia	11
3.2 Objev rotujícího magnetického pole	14
3.3 Francouzská anabáze	19
4 AMERICKÉ ZAČÁTKY	21
5 VÁLKA PROUDŮ	27
5.1 Vizionář George Westinghouse.....	27
5.2 Nekalá kampaň.....	29
5.3 Předzvěst finanční krize	32
5.4 Světová výstava 1893	34
5.5 Niagara Falls	39
6. PROUDY O VYSOKÉ FREKVENCI A NAPĚTÍ	43
7. RÁDIO	48
8 ZÁVĚR	57
9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ	59
10 RESUMÉ	61
11 PŘÍLOHY	62

1 ÚVOD

Elektřina! Mocná síla, která vyvolává v člověku úžas prakticky od počátku našeho letopočtu. Již staří Řekové si povšimli, že jantar třený vlněnou tkaninou přitahuje drobné předměty. Od zprvu filosofických úvah se událo mnohé a elektřina se bez nadsázky stala hnacím motorem dnešní doby. Život bez ní je pro většinu obyvatel Země už vlastně ani nemyslitelný. Televize, počítače, tablety, mobilní telefony a mnohá jiná zařízení, jež lidskému tvoru usnadňují bytí, bereme jako samozřejmost, přitom bychom neměli zapomínat na fakt, že nynější věk elektřiny je výsledkem usilovné práce mnoha slavných mužů. K nim nepochybně náleží i srbský vynálezce Nikola Tesla, jemuž se věnuje tato diplomová práce.

Úvodní kapitola vypráví příběh raného Teslova mládí, času, který hraje nezastupitelnou roli při utváření vlastní identity člověka a pohledu na svět. Pozornost je zde věnována Nikolovu rodinnému zázemí, prvním „vynálezům“, chlapeckým trampotám, ale i niterným pocitům, které ho neustále spalovaly. V další části shrnuji průběh jeho evropského působení, včetně akademických studií a zapojení se do pracovního procesu. Hlavní spojovací linkou je přitom evoluce Teslova převratného objevu rotujícího magnetického pole.

Příchod do nového prostředí je mnohdy spojen s velkými očekáváními a ideály, jež ale ne vždy dojdou svého naplnění. Tak tomu bylo i v případě srbského vynálezce. Jeho počáteční tužba, navázat přátelství se slovutným Thomasem Edisonem, vykryštovala ve střet dvou zcela rozličných názorových pozic a zájmů. To vše a mnoho dalšího je obsahem dvou následujících po sobě jdoucích kapitol.

Čaroděj, zněla jedna z přezdívek Nikoly Tesly, kterou si vydobyl zejména díky svým fascinujícím demonstracím s proudy o vysoké frekvenci a napětí. Četné experimenty na tomto poli vedly k pozoruhodným objevům a novým vynálezům. Jejich popisem se zabývám v předposledním oddíle svého výkladu. Závěrečná část pak pojednává o Teslových počinech v oblasti bezdrátové telegrafie.

Cílem této diplomové práce je podat ucelený pohled na myšlenkový svět Nikoly Tesly. Důraz je položen na analýzu dobového vědeckého, ekonomického i politického kontextu, který do myšlení a jednání Nikoly Tesly vstupoval a ovlivňoval ho.

2 DĚTSTVÍ A PRVNÍ ZKUŠENOSTI

„Naše první úsilí jsou čistě instinktivní projevy živé představivosti a jsou nedisciplinované. Jak dospíváme, začíná se postupně prosazovat rozum, uvažujeme systematictěji a jsme prozíravější. Ale tyto rané impulsy, ačkoli nejsou bezprostředně produktivní, jsou nejvyšším momentem a mohou utvářet naše samotné osudy. Skutečně, nyní cítím, že jsem je měl pochopit a kultivovat, místo toho, abych je potlačoval, můj odkaz světu mohl být díky tomu mnohem větší. Že jsem vynálezcem, jsem si uvědomil teprve v dospělosti.“¹

Nikola Tesla

Nikola Tesla se narodil úderem půlnoci mezi 9. a 10. červencem roku 1856 Rev. Milutinu Teslovi a jeho manželce Djukce ve vesničce Smiljan, nacházející se v rakousko-maďarské provincii Lika, která byla v té době součástí Rakouska-Uherska.

Oba rodiče přispěli dítěti hodnotným kulturním dědictvím svých předků. Synové z otcovy větve pocházeli z rodu Draganičů a měli rovnoměrné zastoupení jak v kostele, tak v armádě. Příjmení Tesla se v jejich linii objevuje zhruba v polovině 18. století, souvisí s profesemi jako kovář či tesař a v doslovném slova smyslu znamená „*tesařskou sekyru se širokou čepelí umístěnou v pravém úhlu k topůrku.*“ Traduje se, že Teslovi dostali jméno kvůli vystouplým zubům, jež připomínaly trojúhelníkové ostří zmíněného typu dřevoobráběcího nástroje.²

Jako správný syn si Milutin předsevzal kráčet ve šlépějích svého otce a nastoupit vojenskou kariéru, zřejmě však nezdědil otcovo nadšení pro armádní život. Po nepříjemném incidentu, kdy byl pokárán za to, že jeho mosazné knoflíky nejsou dostatečně vyčištěné, se rozhodl vojenské studium ukončit a později přijal kněžské svěcení. Svým zaměřením byl spíše filosofem a básníkem než vojákem. Psal také články o aktuálních tématech, jež vydával pod pseudonymem „Srbin Pravicič“, neboli „Muž spravedlnosti“. Jeho vášeň pro poezii a filosofii byla pravděpodobně i prvotní příčinou vzájemné přitažlivosti mezi ním a Djukou, s níž se roku 1847 oženil.³

¹ Tesla, N.: *Moji pronalasci: My Inventions*. Školka knjiga, Zagreb 1977, s. 8.

² O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius: The Life of Nikola Tesla*. Washburn, New York 1944, s. 11, 15.

³ Tamtéž, s. 13.

Djuka odvozovala svůj původ od rodiny Mandičů, v níž po několik generací platilo, že mužští potomci, se až na pár výjimek stávali členy srbské pravoslavné církve, zatímco dcery byly vybrány jako manželky duchovních.⁴ „*Má matka ... byla opravdu velká žena s výjimečnou dovedností, odvahou a statečností, která čelila životním bouřím a prošla si mnoha náročnými zkušenostmi,*“⁵ poznamenal Tesla ve své autobiografii. Jakožto nejstarší dcera z osmi dětí musela již v dětství převzít Djuka řadu povinností své matky, která oslepla krátce po narození sedmého dítěte. Vinou velkého časového vytížení spjatého s domácím shonem, si nikdy neosvojila základy čtení a psaní. Na druhou stranu však oplývala neobvyklou pamětí, díky níž mohla potenciálním zájemcům převyprávět dlouhé pasáže z bible nebo citovat verše ze srbských ság. Kromě toho měla rovněž značný umělecký talent, její krajky si získaly věhlas po celé zemi. Ostatně i sám Tesla označil matku za osobu, jež vděčí za své invenční schopnosti. To ona vymyslela nespočet domácích zařízení, která jim usnadňovala práci.⁶

Pozoruhodné vlastnosti této chytré ženy přešly i na další z jejích celkem pěti dětí. Zatímco první tři – Milku, Daneho a Angelinu – přivedla na svět v Senji, Nikola a nejmladší dcera Marica, se narodili ve Smiljanu, kam se Teslovi uchýlili krátce poté, co Milutin převzal z rukou arcibiskupa červenou šerpu, jako projev uznání za své inspirující kázání na téma „práce“.⁷

Touhu vynalézat projevoval Tesla od útlého dětství. Bylo mu necelých pět let, když zhotovil hladké vodní kolo, které oproti běžným zvyklostem pracovalo bez lopatek. Právě toto netradiční řešení se později stalo základem jeho bezlopatkové turbíny.⁸

O poznání hůře dopadl experiment inspirovaný letem ptáků. Mladická představivost a starý deštník, který měl zajistit pohodový let, na splnění vytčeného cíle nestačili. Nikolův skok ze stodoly se sice obešel bez zlomených kostí, nicméně chlapec byl po dopadu na zem natolik otřesen, že následujících šest týdnů strávil v posteli.⁹

Jindy se předmětem zájmu nadějného inovátora stalo stéblo rákosu rostoucího v okolí. Hrál si s ním tak dlouho, až ho přeměnil na foukačku, a později tím, že přidal píst a zacpal konec stébla chuchvalcem vlhkého konopí, špuntovku. Zbraň se osvědčila do té míry, že ji začal vyrábět i pro své kumpány. K Nikolově smůle však došlo k rozbití

⁴ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 11.

⁵ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 10.

⁶ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 11-12.

⁷ Tamtéž, s. 13-14.

⁸ Tamtéž, s. 24-25.

⁹ Tamtéž, s. 18.

několika okenních tabulí, které stály v cestě vystřeleným konopným chumáčům, takže veškeré jeho aktivity v této oblasti vzaly rychle za své a do popředí se dostala tvrdá rodičovská výchova.¹⁰

Pomyslným vrcholem inženýrského umu dospívajícího Tesly byl zřejmě motor o výkonu šestnácti brouků. Jeho kostra sestávala z dřevěného kříže, hřídele a malé řemenice. Pohon stroje zajišťovalo šestnáct chroustů, nalepených vždy po čtyřech na konce jednotlivých lopatek. Hrdý na svůj výtvar a jeho nepřetržitý chod – brouci nepřestávali létat po několik hodin – zavolal Tesla jednomu chlapci z okolí, aby se mu pochlubil. Šlo o syna armádního důstojníka, který jakmile zahlédl sklenici s brouky, neváhal, a všechny je snědl. Mladému vynálezci bylo z daného výjevu natolik špatně, že vyhodil hochu z domu a motor zničil. Od té doby nemohl snést pohled na chrousty, aniž by si nevybavil tuto nepříjemnou situaci.¹¹

Jak již bylo nicméně částečně naznačeno, Tesla nebyl jediným nadaným dítětem v rodině. Starší syn Dane, se narodil sedm let před Nikolou a doma se těšil značné přízni, neboť vynikal mimořádným intelektem, který ho předurčoval pro zářivou kariéru. V raných letech svého vývoje, vykazoval řadu podivuhodných projevů, jež byly jakousi předehtou k velikosti jeho bratra.¹²

Stejně jako Dane, trpěl i Nikola celý svůj život zvláštním neduhem: „... Zjevovaly se mi obrazy,“ napsal, „často doprovázené silnými záblesky světla, které mi znemožňovaly vidět skutečné objekty a rušily mé myšlenky a činy. Byly to obrázky věcí a scén, které jsem doopravdy viděl, nebyly to jen výplody fantazie. Když ke mně někdo pronesl slovo, vybavil se mi před očima živý obraz dotyčného objektu, přičemž jsem někdy nebyl schopen rozpoznat, zda je to, co vidím hmatatelné či nikoliv. Způsobovalo mi to velké potíže a úzkost.“¹³

Bližšímu srovnání obou sourozenců zabránila náhlá Daneho smrt roku 1861¹⁴. Stalo se tak při projížděce na koni arabského původu, kterého mu daroval jeho dobrý přítel. Bylo to ušlechtilé zvíře, nadané téměř lidskou inteligencí, o něž starostlivě pečovala celá rodina, neboť jednou zachránilo v horách otci život, poté co byl napaden vlky. Stejný kůň však nyní shodil ze sedla Daneho, který následkům děsivého pádu

¹⁰ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 19-20.

¹¹ Tamtéž, s. 25-26.

¹² Tamtéž, s. 13.

¹³ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 12.

¹⁴ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 16.

podlehl. „Byl jsem svědkem té tragické scény, a ačkoli od ní uplynulo již tolik let, neztratila nic ze své síly,“ přiznal. „Vzpomínka na jeho dovednosti činila v porovnání s ním veškeré mé úsilí zbytečným. Cokoli chvályhodného jsem vykonal, jen způsobovalo, že moji rodiče cítili tuto ztrátu ještě silněji. Takže jsem vyrůstal s malou sebedůvěrou.“¹⁵

Pravděpodobně jako důsledek prodělaného šoku z bratrovy smrti, se u něj začali vyskytovat i první z rozsáhlé řady projevů jeho podivínství. Kupříkladu pociťoval silný odpor vůči ženským náušnicím, zato lesk předmětů s ostrými hranami a hladkým povrchem, ho přiváděl do úžasu. Vlasů druhých lidí by se dotkl „*snad jen, kdyby na něj někdo mířil revolverem.*“ Hnusil se mu pohled na perly či broskve. Při procházce počítal kroky, propočítával i obsah talířů, šálků a kousků jídla – pokud tak neučinil, nevychutnal si daný pokrm. Činnosti, které vykonával pravidelněji, museli být dělitelné třemi, když se zmýlil, začal od začátku, bez ohledu na to, jak dlouho dobu to zabralo.¹⁶

Přesto i on zažil nespočet mladických dobrodružství. Jednou z prvních událostí, kterou později často zmiňoval, byl pád do tanku s horkým mlékem. Nedlouho na to zas strávil noc sám v odlehlé horské kapli, kterou lidé navštěvovali jen zřídka.¹⁷

Do svých šesti let vyrůstal Nikola v rodném Smiljanu. Avšak poté co otec Milutin dostal práci v nedalekém Gospiči, přestěhovala se celá rodina tam. Byl to pro mladého Teslu truchlivý okamžik, neboť miloval zdejší přírodu a život na farmě. „*Změna bydliště pro mě znamenala pohromu,*“ vzpomínal. „*Skoro mi zlomilo srdce, když jsem se loučil s našimi holuby, slepicemi, ovcemi a naším nádherným hejnem hus, které v ranních hodinách vystoupalo do mraků a navracelo se při západu slunce ze svých krmišť v bojové formaci tak dokonalé, že by eskadra dnešních nejlepších letců pocítila stud. V našem novém domě jsem si připadal jako vězeň pozorující cizí lidi skrze žaluzie.*“¹⁸

Jeho brzkému začlenění do všedního koloritu města nepomohl ani nešťastný incident z kostela. Jakožto syn nově příchozího pastora se Nikola pravidelně účastnil nedělních bohoslužeb, kde pomocí zvonu svolával ctihodné ke službě a ohlašoval závěry obřadů. Myslíce, že vyčkál na svém místě dostatečně dlouho po skončení bohoslužby, Tesla kvapně opouštěl zvonici, když se střetl s bohatou ženou farníka, navlečenou do šatů s dlouhou vlečkou, která přišla do chrámu v doprovodu svého služebnictva a setrvala v něm déle, aby si promluvila s jeho novým duchovním správcem. Svým závěrečným

¹⁵ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 8-9.

¹⁶ Tamtéž, s. 17.

¹⁷ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s., s. 17-18.

¹⁸ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 30.

skokem ze schodů chlapec přistál na její vlečce, kterou roztrhl a nechtíc se tak postarat o vskutku zajímavý odchod této vážené dámy. Celý incident pochopitelně nezůstal bez povšimnutí u ostatních farníků, kteří se vraceli zpět, libujíc si v nastalé podívané.¹⁹ „*Můj otec byl rozzuřený vzteky,*“ poznamenal. „*Lehce mě plácl po tváři, byl to jediný tělesný trest, který mi kdy udělil, ale cítím ho téměř ještě dnes.*“²⁰

Od toho okamžiku byl Tesla prakticky vyobcován ze společnosti farníků, dokud se mu nepodařilo vykoupit sama sebe velkolepým způsobem. Ve městě došlo k založení hasičského sboru. Bylo zakoupeno čerpadlo a členové organizace, se oděním do nových pestrobarevných uniforem, připravovali na slavnostní přehlídku, kterou se zájmem pozorovala většina místních obyvatel, včetně malého Nikoly. Když poslední řečník dokončil svou řeč, zazněl rozkaz k zahájení demonstrace nové techniky, ale z trysky nevyšla ani jediná kapka vody. Zatímco se odpovědní lidé pokoušeli závadu neúspěšně odstranit, Tesla utíkajíc k řece, odhazoval své svršky a skočil do vody. Poté, co doplaval k sací hadici, zjistil, že je zamotaná. Nastalý problém bez potíží vyřešil, načež voda z hubice začala okamžitě zkrápět přihlízející měšťany. Při zpětném ohlédnutí za touto situací prohlásil, „*že ví, jak se musel cítit Archimedes, když poté, co objevil zákon o tělese ponořeném do kapaliny, běžel nahý ulicemi Syrakus a křičel 'Heuréka!*“²¹

Navzdory podobným úspěchům potřeboval Tesla poměrně dosti času k tomu, aby posílili svůj charakter ovlivněný bratrovou smrtí. „*Až do věku osmi let,*“ tvrdil, „*byla má osobnost slabá a váhává.*“ Měl děsivé sny o životě a smrti, o náboženských obavách, o zlých duchách a dalších monstrech z temnot. Pak ale přišla náhlá změna, která souvisela s chlapcovou zálibou ve čtení knih z otcovy rozsáhlé knihovny. Milutin mu dokonce jednoho dne zabavil svíčky z obavy, aby si četbou v noci při špatném světle nezkažil oči. Nikola se však nově vzniknuvšímu stavu věcí podříditi nehodlal, z dostupného materiálu si vyrobil vlastní svíčky, ucpal klíčovou díрку i všechny škvíry kolem dveří a pokračoval ve čtení až do ranních hodin. Knihou, která změnila jeho životní postoj, byla novela Abafi, syn Agűv, maďarského autora Miklose Josika. „*... Probudila mé spící síly vůle a já se začal cvičit v sebeovládání. Zpočátku má usnesení slábla jako sníh v dubnu, ale za chvíli jsem si podmanil svou slabost a cítil potěšení, které jsem nikdy předtím neznal – dělat vše, jak jsem chtěl,*“ zachytil Tesla svůj přerod.²²

¹⁹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 20-21.

²⁰ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 30.

²¹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 21-24.

²² Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 17-18.

V deseti letech začal Nikola studovat na reálném gymnáziu. Zde naplno projevil své mimořádné nadání pro matematiku, jež spočívalo ve schopnosti vizualizace objektů. Měl-li vyřešit zadaný příklad, bylo mu v podstatě jedno, zda vezme do ruky tabulku či nikoliv, neboť si dokázal představit její výjev spolu se všemi operacemi a symboly nutnými pro vypracování správného řešení. Kromě toho, že vynikal v matematice, byl i zdatným lingvistou. V poměrně krátké době si osvojil základy němčiny, francouzštiny a italštiny. Se značnou nechtí naopak vzhlížel k hodinám kreslení, čemuž odpovídali i výsledné známky.²³ „... *Můj otec měl značné potíže, aby mě dostal z jedné třídy do druhé,*“ přiznal v dospělosti.²⁴

Ve druhém ročníku byl zaujatý možností produkovat nepřetržitý pohyb pomocí stálého tlaku vzduchu. Za tímto účelem zkonstruoval otočný válec umístěný na dvou ložiskách a částečně obklopený dokonale přiléhajícím pravoúhlým žlabem. Otevřená strana žlabu byla uzavřena přepážkou, zatímco vnitřek válce se díky pohyblivým kloubům rozdělil na dvě části. Válec se měl začít otáčet za předpokladu, že jedna z částí bude vzduchotěsná a dojde v ní k vysátí vzduchu, kdežto druhá zůstane otevřená. A skutečně! Po odsátí vzduchu bylo možno pozorovat mírný pohyb. Jeho teorie se však nakonec ukázala chybnou. Jak později zjistil, atmosférický tlak působí kolmo k povrchu válce, tudíž výsledná rotace byla pouhým důsledkem netěsnosti.²⁵

Poté, co uviděl fotografii Niagarských vodopádů, prohlásil, že jednou zkrotí jejich sílu a využije ji pro výrobu elektrické energie.²⁶ Tehdy ještě asi nikdo nepředpokládal, že svá slova převede o třicet let později do praxe.

Sotva vyšel školu, schvátila jej celá řada nemocí. Jeho zdravotní stav byl v jednu chvíli natolik kritický, že ani lékaři nevěřili ve zlepšení. Po celou dobu léčby mu bylo nicméně dovoleno pracovat na katalogu literatury pro místní knihovnu. Při této příležitosti se mu jednoho dne dostala do rukou raná díla Marka Twaina, literatura natolik strhující a mimořádná, že při jejím čtení zapomněl i na stávající potíže. Právě jí přikládal velký podíl na svém zotavení. Dvacet pět let nato pana Samuela Langhorna

²³ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 26-28.

²⁴ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 35.

²⁵ Tamtéž, s. 35-36.

²⁶ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 29.

Clemensena, jak znělo celé jeho pravé jméno, potkal²⁷ osobně, pověděl mu svůj příběh a byl překvapen, když ho viděl brečet.²⁸

Roku 1870, ve věku 15 let, vstoupil Tesla na půdu vyššího reálného gymnázia v chorvatském Karlovari. Byl zde ubytován u své tety a jejího manžela, plukovníka Brankoviče, vysloužilého armádního oficíra.²⁹

Během tamních studií ho značně ovlivnil jeho profesor fyziky. „... Často nám demonstroval principy aparátů, jež sám vynalezl,“ podotknul. „Vzpomínám si na jedno zařízení ve tvaru volně rotující žárovky potažené staniolem, které se po připojení k elektrostatickému stroji začalo rychle otáčet. Je pro mě téměř nemožné, abych adekvátně popsal intenzitu svých pocitů vyvolaných sledováním těch záhadných jevů.“³⁰ Zdá se, že právě zde v Teslovi pevně dozrálo přesvědčení stát se inženýrem a zasvětit svůj život práci s elektřinou.

Z celkového pohledu však nebyl Nikolův pobyt v Karlovari nikterak idylický. Sotva přijel, onemocněl malárií, jež ho provázela po celou dobu návštěvy. K tomu všemu ještě neustále trpěl hladem, neboť teta zastávala názor, že by vzhledem ke svému chatrnému zdraví neměl konzumovat těžká jídla. Když se někdy plukovník pokusil nezištně dostat na chlapcův talíř pořádný plátek masa, okamžitě mu vyčinila se slovy: „*Niko je jemný a musíme být velmi opatrní, aby se mu nepřetížil žaludek.*“³¹

Nicméně, díky své usilovné pili zvládl Tesla dokončit čtyřleté studium s ročním předstihem a těšil se na návrat domů, aby svým rodičům oznámil tuto radostnou zvěst a postavil je před situací, že bude inženýrem.³²

Když přijel do Gospiče, městem se právě šířil smrtící přízrak cholery, kterou okamžitě dostal. Následujících devět měsíců strávil v posteli a znovu jen těsně unikl smrti. V nejtěžší fázi nemoci, kdy už téměř všichni ztráceli naději, přišel za Teslou do pokoje otec, aby ho naladil na veselejší notu. Vyčerpaný chlapec se k němu otočil a sotva slyšitelným šepotem řekl: „*Mohl bych se uzdravit, pokud bys mě nechal studovat elektrotechniku.*““ Poté, co domluvil, zdálo se, že došlo na nejhorší.

²⁷ Teslu pojal k Twainovi později dokonce přátelský vztah.

²⁸ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 36.

²⁹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 39.

³⁰ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 37.

³¹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 39-40.

³² Tamtéž, s. 40.

„Nikolo,‘ přikázal mu otec, ‘nemůžeš odejít. Musíš zůstat. Budeš inženýrem. Slyšíš mě? Půjdeš na nejlepší elektrotechnickou školu na světě a budeš skvělý inženýr. Nikolo, musíš se vrátit, musíš se vrátit a stát se velkým inženýrem.‘“ Oči ležícího chlapce se pomalu otevřely a na obličej se mu objevil i lehký úsměv.

„Díky bohu,‘ řekl otec. ‘Slyšel si mě, Nikolo. Půjdeš na strojírenskou školu a staneš se velkým inženýrem. Rozumíš mi?‘“³³

Jeho následné uzdravení probíhalo téměř zázračnou rychlostí. Ve velmi krátké době začal znovu jíst, do týdne se dokázal posadit a pár dní na to již chodil. Nyní si naplno užíval radostí života. Vše o čem snil, se mělo stát skutečností.³⁴

S počínajícím létem se natěšený Tesla rozhodl zahájit přípravu na vstup do podzimního semestru na elektrotechnické škole. Během ní mu však bylo připomenuto něco zásadního, co on sám a potažmo i celá jeho rodina nevědomky vytlačili ze své paměti – povinnost tříleté vojenské služby. Co tehdy následovalo, přesně nevíme. Tesla se objasnění zmíněné záležitosti po celý svůj život zdatně vyhýbal s tím, že mu otec doporučil vyrazit na roční loveckou výpravu do hor, aby si tam napravil zdraví. V nastalém čase měl snad Milutin navázat dialog se svými příbuznými v armádě a zajistit Nikolovi výjimku z branné povinnosti spolu s prominutím trestu za to, že nereagoval na vojenské předvolání.³⁵

Na své „neplánované dovolené“ nezaháležel ani Tesla. Jedním jeho záměrem byla výstavba podoceanéské trubice přepravující poštu mezi Evropou a Spojenými státy. Zamýšlený systém se však nakonec ukázal jako nerealizovatelný, neboť vyžadoval ohromné množství síly, které bylo nutno vyprodukovat, aby se dosáhlo potřebného tření.³⁶

Další plán, podstatně ambicióznější, spočíval ve zkonstruování prstence kolem rovníku. Kruh měla zpočátku podepírat soustava lešení, po jejíž demontáži by se otáčel v prostoru se stejnou rychlostí jako Země. Tesla si pohrával s myšlenkou využít reakčních sil k tomu, aby se prstenec vůči Zemi nacházel v klidové pozici, zatímco by se

³³ O’Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 41-43.

³⁴ Tamtéž, s. 43.

³⁵ Tamtéž, s. 43-45.

³⁶ Tamtéž, s. 45.

naše planeta pod ním pohybovala ohromující rychlostí 1 600 km/h. Tento stav by umožnil člověku procestovat planetu za jediný den.³⁷

³⁷ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 45-46.

3 EVROPSKÉ PŮSOBENÍ

„... Instinkt je něco, co přesahuje znalosti. Máme nepochybně některá jemnější vlákna, která nám umožňují vnímat pravdu, jež není přístupná logické dedukci nebo jinému vědomému úsilí našeho mozku.“³⁸

Nikola Tesla

3.1 Akademická studia

Po prázdninách vypravil otec Teslu na polytechniku do Štýrského Hradce, kterou vybral především kvůli jejímu léty prověřenému renomé. Díky znalosti několika cizích jazyků, domácí výuce a desítkám načtených knih bylo Nikolovo vzdělání nadprůměrné. Poprvé se navíc ocitl v situaci, kdy si mohl zvolit předmět, jaký chtěl studovat.³⁹

Předsevzetí, s nímž vstoupil do dospělosti, bylo jasně dané, věnovat veškeré své úsilí k pochopení a zkrocení elektřiny, toho času téměř okultní síly, kterou chtěl využít pro blaho lidstva. Jeho život měl být jednoúčelový, plně zasvěcený vědě a oproštěný od všech rozptylujících činností jako je zábava či láska.⁴⁰

V rámci nově nabyté filosofie se Tesla vrhl do studií s takovým nadšením, že si pro dobu odpočinku vymezil pouhé čtyři hodiny.⁴¹ Pracoval každodenně od tří hodin ráno do jedenácti večer, včetně nedělí a svátků.⁴² „Měl jsem opravdovou mánií dokončit vše, co jsem začal, což mě často dostávalo do potíží,“ vzpomínal. „Při jedné příležitosti jsem začal číst Voltaira, když jsem se ke svému zděšení dozvěděl, že je v knihovně sto velkých svazků tištěných malým písmem, které toto monstrum psalo, zatímco pilo sedmdesát dva šálků černé kávy denně. Musel jsem je přečíst všechny...“⁴³ Výsledky svědomitého počínání se dostavily záhy. Na konci pololetí Tesla úspěšně absolvoval zkoušky z devíti předmětů, tedy téměř dvojnásobného množství než předepisovaly stanovy. Když se pak vracel domů s nejlepším možným hodnocením, jaké mohl obdržet, očekával bezmeznou chválu svého otce. Ten však přešel synův úspěch s ledovým klidem a namísto toho Nikolovi vyčínil za to, jak ohrozil své již dříve tolik nalomené zdraví.

³⁸ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s., s. 52.

³⁹ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 38-40.

⁴⁰ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 47.

⁴¹ Tamtéž, s. 47-48.

⁴² Tesla, N.: „Some Personal Recollections“. *Scientific American*. 6. 5. 1915, s. 537.

⁴³ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 40.

Teprve o několik let později Tesla zjistil, že profesor z univerzity napsal otcí, aby stáhl svého potomka ze školy, neboť hrozilo, že se upracuje k smrti.⁴⁴

Nikolovo nadání a cílevědomost jakou projevovat, silně zapůsobili na členy učitelského sboru, jehož součástí byli i Dr. Allé přednášející diferenciální rovnice a další odvětví tzv. vyšší matematiky, s prof. Poeschlem, vedoucím katedry experimentální a teoretické fyziky. K oběma mužům choval Tesla bezmezný pocit vděčnosti.⁴⁵ Allé byl dle jeho mínění „nejbrilantnější učitel, jakému kdy naslouchal.“ S Nikolou zůstával i dlouho po přednáškách, aby spolu řešili matematické úlohy a debatovali o létajícím stroji, jehož plány se rýsovali ve studentově geniální mysli.⁴⁶ Prof. Poeschl byl naproti tomu „zvláštní člověk, který snad dvacet let nosil stejný kabát. Ale to co mu chybělo v osobní přitažlivosti, nahrazoval dokonalostí svého výkladu. Nikdy jsem ho neviděl chybovat ve slově či gestu, a jeho demonstrace a experimenty probíhaly vždy s hodinovou přesností,“⁴⁷ tvrdil Tesla.

Abychom získali komplexnější představu o dobových znalostech elektřiny, je třeba provést krátké historické ohlédnutí.

Vůbec první vědecké pojednání vztahující se k elektřině a magnetismu publikoval Gilbert roku 1600. Jeho spis vyvolal zvýšený zájem o danou problematiku. Došlo k rozvoji výroby třecích strojů, stejně jako rostl počet vědeckých pokusů a pozorování. Roku 1745 svět ohromila zpráva, že Kleist a Leyden dokázali uchovat v láhvi „tajemné činidlo“, které později uniklo a projevilo svou ničivou sílu. Tak vznikl kondenzátor, v Teslových očích „snad nejúžasnější elektrické zařízení, které člověk vymyslel.“ Během následujících čtyřiceti let učinila elektrická věda dva dalekosáhlé objevy: 1. Franklin prokázal totožnost mezi „duší“ jantaru⁴⁸ a úchvatným Jupiterovým pásem; 2. Galvani přišel na to, že nervy zvířat reagují na elektřinu, načež jeho současník Volta vynalezl první chemickou baterii. Další čtyři dekády byly v tomto ohledu ještě plodnější. Oersted objevil, že elektrický proud může vychýlit magnetickou jehlu, Arago sestrojil elektromagnet, Seebeck termočlánek a roku 1831 se Faradayovi podařilo získat elektřinu

⁴⁴ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 48.

⁴⁵ Tesla, N.: „Some Personal Recollections“. *Scientific American*. 6. 5. 1915, s. 537.

⁴⁶ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 40.

⁴⁷ Tesla, N.: „Some Personal Recollections“. *Scientific American*. 6. 5. 1915, s. 537.

⁴⁸ Staří Řekové při předání lnu používali nástroje vyrobené z jantaru (řec. elektron). Když třeli jantar s lnem, všimli si, že nástroj k sobě přitahoval drobné části, zatímco vlákna lnu se vzájemně odpuzovala. Dnes víme, že jantar získal třením elektrický náboj, ale lidé starověku to vysvětlovali jako projev „duše jantaru“.

z magnetu.⁴⁹ Mimořádný počín Faradayův se stal posléze základem pro výrobu veškerých elektromotorů a dynam.

Ve druhém roce přijal ústav z Paříže jeden takový stroj – Grammovo dynamo na stejnosměrný proud. Když prof. Poeschl předváděl jeho možnosti, Tesla byl ohromen. Vadilo mu pouze přílišné jiskření uhlíků na komutátoru.⁵⁰ Zde je třeba nastínit mechanismus demonstrovaného zařízení. Každé dynamo se vyznačuje tím, že generuje střídavý proud, který je následně usměrňován pomocí rotujícího přepínače neboli komutátoru. Ten v Teslově době vykazoval častou poruchovost. Navíc ani takto vzniknuvší stejnosměrný proud nelze využít pro pohon elektromotoru, ale je nutné ho opět složitě transformovat na původní – střídavý proud. Funkce komutátoru je tedy zcela vnější a nijak nepůsobí na vnitřní fungování stroje. Tesla proto uvažoval, že by se zbavil obou nepotřebných činností rotačního přepínače – usměrňování střídavého proudu v generátoru a obrácení stejnosměrného proudu v motoru. K otáčení motoru by poté bylo zapotřebí jen postupného přemístění pólů na jednom z jeho elementů.⁵¹

Svůj návrh, že by aparát mohl pracovat i bez problémové součástky, neváhal sdělit přednášejícímu. Profesor Poeschl poté obětoval vyvracení Teslových argumentů zbylou část vyučovací jednotky a na jejím konci poznamenal: „*Pan Tesla může dokázat velké věci, ale toto se mu určitě nikdy nepodaří. Bylo by to stejné, jako převod stabilní tažné síly, kterou je například gravitace na rotační pohyb. Šlo by o perpetuum mobile, což je nemožná idea.*“⁵²

Krátkou dobu byl Tesla na pochybách, neboť byl ovlivněn profesorskou autoritou, ale nakonec v něm zvítězilo niterné přesvědčení o správnosti dané myšlenky. Ve své hlavě stavěl jeden stroj za druhým, představoval si jednotlivé součástky, sledoval tok rychle se měnících proudů. Řešením problému strávil prakticky celou zbývající část roku, přičemž někdy lamentoval, zda je vůbec reálné.⁵³

Ve třetím roce nastala v Teslově chování ohromná změna. Vlivem přepracování a frustrace z neúspěchu při realizaci motoru na střídavý proud, začal vést bohémský život. Následné finanční potíže mu znemožnily dokončení studií, a tak koncem roku 1878 přijal

⁴⁹ Tesla, N.: „The Wonder World To Be Created By Electricity“. *Manufacturer's Record*. 9. 9. 1915, s. 37.

⁵⁰ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 49.

⁵¹ „The Tesla Rotating Magnetic Field.-Motors with Closed Conductors.-Synchronizing Motors Rotating Field Transformers.“ In: T. C. Martin, ed.: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla*. The Electrical Engineer, New York 1894, s. 10-11.

⁵² O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 50-51.

⁵³ Tamtéž, s. 51-53.

místo technika v Mariboru. Podle tvrzení Nikoli Kulišiče, Teslova spolubydlícího ze Štýrského Hradce, nikdo z příbuzných nevěděl, kam Nikola zmizel. Kulišič na něj natrefil čirou náhodou v jedné z mariborských kaváren, když hrál karty, načež uvědomil Milutina Teslu o místě pobytu jeho syna. Ten odjel ihned do Slovinska a Nikolu přemluvil, aby dokončil vzdělání na jiném ústavě.⁵⁴

Roku 1880 přicestoval Tesla kvůli naplnění slibu do Prahy. Z jeho vyprávění vyplývá, že „*atmosféra tohoto starobylého a zajímavého města byla příznivá pro vynalézání. Žilo zde mnoho po úspěchu lačnicích umělců a erudovanou společnost jste mohli nalézt všude.*“ Právě tady dosáhl prvního výrazného pokroku, když se mu podařilo odstranit komutátor. Definitivní řešení však bylo stále v nedohlednu.⁵⁵

3.2 Objev rotujícího magnetického pole

V následujícím roce Tesla zcela přehodnotil svůj dosavadní pohled na život. Uvědomil si, že jeho rodiče již podstoupili značné oběti, aby splnili synův sen, proto se rozhodl ulehčit jim od dalších starostí. Tou dobou zrovna zasáhla evropský kontinent telefonní vlna dorazivší z Ameriky a jeden takový systém měl být instalován i v Budapešti. Tesla proto neváhal ani na okamžik přicestovat vlakem do Maďarska. Zde si s ním osud zpočátku poněkud zahrál a jako první zaměstnání mu přisoudil pozici projektanta, v níž musel překonat svou averzi ke kreslení.⁵⁶ Jeho plat byl téměř zanedbatelný. Každou volnou chvíli pak věnoval práci na problému se střídavým motorem. Jednou, když měl touhu jít do společnosti, ale zároveň nechtěl utrácet peníze za nové oblečení, které mohl použít na nákup baterií a magnetů, dostal spásný nápad. Usmyslel si, že své jediné, tudíž již značně onošené kalhoty, obrátí naruby a bude je zítra vydávat za nové. Přestože celou noc strávil u šicího stroje, byl výsledek neuspokojivý, a tak raději zůstal doma.⁵⁷ Líčená událost výborně ilustruje Teslův idealistický přístup k životu, který se pochopitelně promítl i do jeho vynalézání.

Postupem času získal Nikola vytoužené místo hlavního inženýra v telefonní společnosti.⁵⁸ Vylepšoval různá zařízení a sestrojil telefonní zesilovač, který ovšem nebyl

⁵⁴ Bokšan, S.: *Nikola Tesla a jeho dílo*. Rovnost, Brno 1947, s. 94-95.

⁵⁵ Tesla, N.: „Some Personal Recollections“. *Scientific American*. 6. 5. 1915, s. 537.

⁵⁶ Tamtéž.

⁵⁷ Martin, T. C.: „Nikola Tesla“. *The Century Magazines*. Únor 1894, s. 583.

⁵⁸ Tesla, N.: „Some Personal Recollections“. *Scientific American*. 6. 5. 1915, s. 537.

nikdy patentován či jakkoliv veřejně popsán.⁵⁹ Díky náplni své práce navázal četné přátelské vazby. Jeho věrným společníkem se stal Anthony Szigeti, mladík „s tělem boha Apollona“. Taktéž za maďarského pobytu došlo u Tesly vlivem zběsilého pracovního tempa k dalšímu zhroucení.⁶⁰ „Co jsem zažil během období této nemoci, překonává všechny představy. ... Slyšel jsem tikot hodin, i když byli o tři pokoje dál. Země pod mýma nohama se nepřetržitě třásla. Musel jsem podepřít postel gumovými podložkami, abych si vůbec odpočinul. Ve tmě jsem měl smysly jako netopýr, a mohl jsem zjistit přítomnost předmětu na vzdálenost dvanácti stop ... Renomovaný lékař, jenž mi dával každý den velké dávky bromidu draselného, prohlásil moji nemoc za ojedinělou a nevyлéčitelnou.“⁶¹

Zásluhy za své uzdravení Nikola přičítal hlavně silné touze žít a pomoci příteli Szigetiho, který s ním chodil ven a cvičil. Při jedné takové procházce v městském parku Tesla recitoval básně. Slunce právě uléhalo za obzor, když mu na mysli vyvstalo několik veršů z Goethova Fausta:

*„Níží se slunce, klesá. Dožil den.
Pospíchá pryč a nový den zas nítí.
Ó, na křídlech že nejsem povznášen,
Bych za sluncem směl zakroužiti!
Ztišený svět bych viděl kol,
Jak u nohou mi v svaté záři leží,
Jak všechno horstvo plá, jak zmlká každý dol.“⁶²*

Jakmile jsem vyslovil tato inspirující slova, bleskla mi hlavou myšlenka, a pravda byla odhalena. Hůlkou jsem kreslil do písku schéma, jež jsem o šest let později představil před Americkým institutem elektroinženýrů, a můj společník ho dokonale pochopil. Obrázky, které jsem viděl, byly podivuhodně ostré, jasné a pevné jako kov či kámen, takže jsem mu řekl: ‘vidíš tady můj motor, sleduj mě, jak obrátím jeho chod.’ Nedokážu popsat své pocity. Pygmalion, dívajíc se, jak jeho socha ožívá, nemohl být dojatější.“⁶³

⁵⁹ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 46.

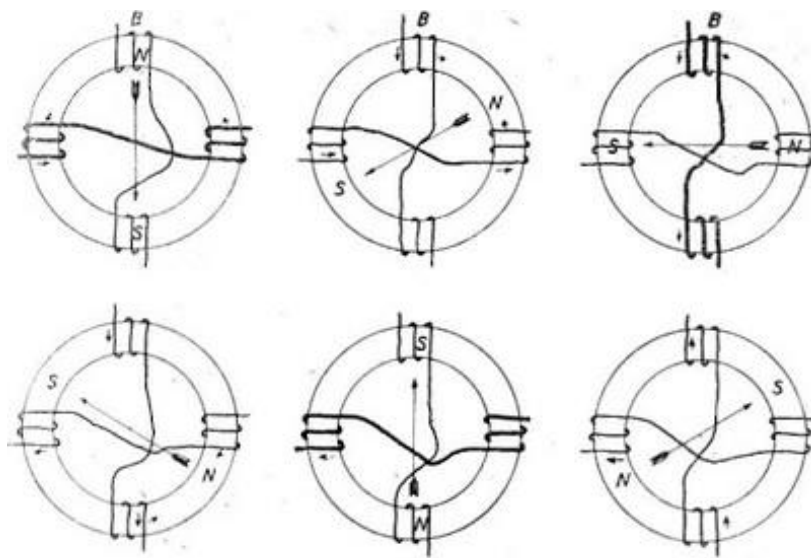
⁶⁰ Tesla, N.: „Some Personal Recollections“. *Scientific American*. 6. 5. 1915, s. 537.

⁶¹ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 42-44.

⁶² Překlad: Otokar Fischer.

⁶³ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 44.

Jeho objev vešel ve známost jako rotující magnetické pole. Jednoduše řečeno, Tesla využil k přenosu elektrické energie dva obvody namísto obvyklého jednoho. Tím vznikly dva proudy, jež byly vůči sobě fázově posunuty o 90° . V konečném důsledku přijímající magnet, respektive hnací kotva magnetu, rotovala díky indukci v prostoru a tím přitahovala stálý proud elektronů bez ohledu na to, zda byl náboj kladný či záporný.⁶⁴



„Na obrázku jsou znázorněny diagramy, z kterých je jasně vidět, jak postupují póly a jak vzniká otáčivé magnetické pole. Aby byla věc jednodušší, jest znázorněn vznik otáčivého magnetického pole s pomocí dvoufázového proudu. V prvním diagramu A označuje vinutí, kterým prochází jednofázový proud z vinutí dynama a jež jest přímo pod póly. V tom případě je v něm nejsilnější proud. Proto je toto vinutí nakresleno silnou čarou. V tomto okamžiku nemáme ve druhém vinutí generátoru žádný proud a nemáme jej ani u motoru ve vinutí B. V tomto případě vzniká v kroužku motoru magnetické pole na místě, které je označeno šipkou NS. Ve druhém diagramu máme proud v obojím vinutí, takže se nyní magnetické pole jeví jako výsledek obou proudů. Jeho směr je označen šipkou, posunutou o 45° . V tomto případě je proud v každém vinutí slabší, nežli je proud ve vinutí A prvního diagramu. Ve třetím diagramu máme proud jenom ve vinutí B. Proto se nyní magnetické pole posunulo o 90° proti prvnímu diagramu. Ve čtvrtém diagramu máme podobný případ jako ve druhém diagramu, jenomže směr pohybu proudu je ve vinutí A opačný. Proto se magnetické pole posune o dalších 45° , jak ukazuje šipka. V pátém diagramu máme opačný případ, než je v prvním diagramu. Nyní se opět

⁶⁴ Seifer, M. J.: *Nikola Tesla: vizionář – génius – čaroděj*. Triton, Praha 2007, s. 38.

jeví proud jenom ve vinutí A, ale v opačném směru. Proto ukazuje šipka opačný směr. V šestém diagramu máme opačný případ, než je ve druhém diagramu. Zatímco se kotva v dynamu jedenkrát otočila, posunuly se póly v motoru stejnou rychlostí, a podle toho se běhoun, vlastně rotor v motoru následkem posunutí pólů jedenkrát otočil. Toutéž rychlostí, jakou se otáčí kotva v generátoru, otáčejí se také póly v motoru, což znamená, že v motoru vzniklo točivé magnetické pole, které má možnost konat práci, roztáčející motor.“⁶⁵

Tesla nebyl zdaleka jediným člověkem, který studoval problematiku rotujícího magnetického pole. Proto není nikterak překvapující, že primát jeho objevu byl několikrát zpochybněn.

V roce 1879 vytvořil (mechanicky) Walter Baily rotující magnetické pole tím, že otáčel podkovovým magnetem kolem jeho osy. Přitom si všiml, že pokud je do tohoto pole umístěn otočný měděný váleček, začne taktéž rotovat, neboť kotouček následuje pohyb magnetického pole. Jeho rychlost je nicméně nižší, než je rychlost samotného pole. Podobný experiment realizoval o téměř půl století dříve i fyzik Francois Arago, který demonstroval, že horizontálně se točící měděný kotouč, nad nímž byla usazena magnetka, ovlivňuje svým krouživým pohybem polohu magnetky – ta se vychýlila ve směru rotace kotouče. Fyzikální vysvětlení Aragorova pokusu předložil tehdy Faraday – v měděném kotoučku se indikují vířivé proudy, jejichž magnetické pole je ve vzájemném působení s magnetickým polem magnetky. Stejně tak v Bailyho práci indikuje pole v kotoučku vířivé proudy, jež jsou v interakci s točivým polem magnetu prostřednictvím svého magnetického pole.⁶⁶

Další Bailyho experiment již reálně přiblížil možnost sestrojení asynchronního motoru. Dva elektromagnety podkovového provedení, vzájemně pootočené o 90°, byly střídavě magnetizovány stejnosměrným proudem. Asi 6 cm široký měděný kotouček, umístěný nad póly magnetů, se působením rotujícího magnetického pole otáčel. Bailyho úsilí prakticky využil roku 1888 francouzský inženýr Marcel Deprez k dálkové indikaci směru mechanického otáčení.⁶⁷

Zřejmě největší potíže ohledně priority Teslova vynálezu nastaly poté, co prof. Galileo Ferraris v březnu roku 1888 vystoupil na půdě Turínské akademie věd se svou

⁶⁵ Bokšan, S.: *Nikola Tesla a jeho dílo*, s. 102-103.

⁶⁶ Mayer, D.: *Pohledy do minulosti elektrotechniky: objevy, myšlenky, vynálezy, osobnosti*. Kopp, České Budějovice 2004, s. 313-314.

⁶⁷ Tamtéž, s. 314.

přednáškou o elektrodynamické rotaci. Ferraris v ní tvrdil, že mu princip rotujícího pole byl znám již roku 1885, a dokonce tehdy i experimentoval s motorem využívajícím toto řešení.⁶⁸

Pohled na reálná fakta, ovšem svědčí v neprospěch italského fyzika. Ferrarisův model motoru sestával z měděného dutého válce o délce 18 cm, průměru 8,9 cm a váze 4,9 kg. Točivého pole bylo docíleno dvěma páry cívek, které napájel jednofázový střídavý proud. Fázový posun nastal tak, že proud směřoval do jedné dvojice cívek přes primár transformátoru, do druhé dvojice ze sekundáru transformátoru. Dosažené výsledky byly nadmíru neuspokojivé. Maximální výkon motoru dosáhl 2,77 wattu, jeho účinnost byla jen asi 50 %.⁶⁹

Turínský vědec proto rozhodně nepředpokládal, že by tento aparát někdy sloužil k výrobě mechanické energie. Přesto londýnský časopis *The Electrician* otiskl ve svém čísle z 25. května 1888 prohlášení, které naznačovalo pravý opak: „*Povede-li přístroj navržený prof. Ferrarisem k objevu motoru na střídavý proud, jest otázkou, na kterou nemůžeme předem odpovídat, ale uvedený princip může mít i jiná využití, zvláště v konstrukci měřičů dodávané elektřiny...*“⁷⁰

Rozezlený Tesla obratně zaslal editorům časopisu svou přednášku, v níž objasnil princip motorů, včetně výsledků jimi dosažených. Redakce *The Electrician* se však zmohla pouze na zveřejnění této poznámky: „*Vydání našeho časopisu z 25. května obsahovalo abstrakt stati prof. Galilea Ferrarise, ve kterém popisuje způsob vytvoření rotujícího magnetické pole pomocí dvojice cívek, jejichž osy se nalézají v pravém úhlu, a kterými prochází střídavý proud. Upozornili jsme na možnost, že by princip zařízení mohl být využit pro výstavbu motoru na střídavý proud. Přednáška pana Nikoly Tesly, kterou zveřejníme tento týden, obsahuje popis takového motoru, založeného na úplně stejném principu.*“^(18. 6. 1888)⁷¹

Na podporu Tesly se vyslovila řada amerických inženýrů. Např. Charles Proteus Steinmetz, který se později proslavil svou prací pro General Electric Company, v prohlášení věnovaném Americkému institutu elektrotechniků, řekl: „*Ferraris postavil*

⁶⁸ Šafránek, J.: *Nikola Tesla a jeho zásluhy o elektrotechniku a radiotechniku*. Občanská tiskárna, Praha 1941, s. 48.

⁶⁹ Tamtéž.

⁷⁰ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 136-137.

⁷¹ Tamtéž, s. 137-138.

pouze malou hračku, a pokud vím, tak jeho magnetické obvody, byly dokončeny ve vzduchu, nikoli v železe, i když to stěží dělá nějaký rozdíl.“⁷²

Pomineme-li několik případů, kdy si vynálezci přivlastnili Teslovy zásluhy nevědomky, protože nebyli dobře obeznámeni s obsahem jeho patentů, tak valná část výrobců pouze účelně „parazitovala“ na možnostech nové technologie. Motivy jejich jednání byly očividné – peníze a touha proslavit se. Přes všechna martyria, kterými si Tesla prošel, mu nakonec vědecká obec přirkla oprávněné uznání za vynález vícefázového systému střídavého proudu, jehož základ tvořil indukční motor využívající principu rotujícího magnetického pole.

Co bylo ale hlavní, Teslovy nároky uznala i justice. Zřejmě nejvýstižněji shrnul celou situaci soudce Obvodního soudu v americkém Connecticutu, Townsend, který ve svém rozsudku ze září 1900, kromě jiného pronesl: *„Zůstalo na Teslově genialitě zachytit neovladatelné, nespoutané a dosud protichůdné prvky v oblasti přírody a umění, a využít je k tomu, aby poháněly stroje člověka. Byl to on, kdo jako první ukázal, jak přeměnit Aragarovu hračku ve výkonné zařízení; ‘laboratorní experiment’ Bailiho na prakticky úspěšný motor; ukazatel na hnací mechanismus; on přišel s nápadem, že by samotné překážky v obracení chodu a změny polarity, mohly být přeměněny v sílu produkovanou rotacemi, ve vířivé silové pole.*“⁷³

3.3 Francouzská anabáze

Následující dva měsíce po vyřešení problému s komutátorem prožíval Tesla chvíle nefalšovaného štěstí. Ve své duševní dílně postavil širokou paletu strojů. Myšlenky k němu přicházeli s takovou rychlostí, že je ani nebylo možné všechny zaznamenat. Během této krátké doby se mu údajně podařilo vyvinout všechny typy motorů, které se později pojily s jeho jménem. Kromě toho vypracoval návrhy dynam, transformátorů a dalších zařízení pro systém střídavého proudu. Ředitel podniku Puskas, si byl moc dobře vědom Teslových kvalit, a tak když byla Telefonní centrální stanice prodána, navrhl mu, zda by nechtěl pracovat pro Continental Edison Company v Paříži. Tesla nabídku bez většího váhání přijal, neboť francouzská metropole představovala ideální destinaci, z níž mohl rozšířit svůj vynález do světa.⁷⁴

⁷² O’Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 139-140.

⁷³ Tamtéž, s. 144.

⁷⁴ Tamtéž, s. 62-65.

„Nikdy nezapomenu na hluboký dojem, jaký ve mně ono magické město vyvolalo,“ líčil. „Po svém příjezdu jsem se několik dní toulal ulicemi v němém úžasu nad novou podívanou. Bylo tady tolik neodolatelných atrakcí, k mé smůle, jsem však veškerý příjem utratil téměř ihned poté, co jsem jej obdržel. Když se mě pan Puskas zeptal, jak se mi v nové práci daří, myslím, že jsem svou situaci vystihl trefně, když jsem odpověděl: Posledních devětadvacet dní v měsíci je nejtěžších.“⁷⁵

V Paříži se Tesla setkal s mnoha Američany, jimž popisoval svůj vynález. Jeden z nich, Dr. Cunningham, ředitel závodu, mu doporučil založení akciové společnosti, ale žádný investor neprojevil zájem. Nepochopený inovátor tak musel i nadále pracovat na stejnosměrných strojích a jezdit po evropských pobočkách společnosti, kde se podílel na odstraňování lokálních problémů. Při této práci načerpal řadu zkušeností a záhy předložil vedení návrh na zlepšení jejich dynam, jenž v praxi zaznamenal značný úspěch. Díky tomu byl rovněž pověřen úkolem zkonstruovat automatické regulátory.⁷⁶

Brzy na to hrozilo, že společnost utrpí těžkou finanční ztrátu kvůli nehodě na nádraží ve Štrasburku, kde byla instalována její trafostanice a osvětlení. Během slavnostního otevření nového objektu za přítomnosti císaře Viléma I., došlo vlivem zkratu v zapojení k explozi a jedna ze stěn se zřítila. Představitelé německé vlády pak vcelku logicky odmítali centrálu převzít. Teslovým cílem bylo odstranit technické potíže a situaci urovnat. Jakmile vykonal řadu nezbytných opatření, rozhodl se pustit do realizace vysněného motoru na střídavý proud. Za tímto účelem si pronajal dílnu v blízkosti nádraží a nechal dovézt potřebný materiál z Paříže. Výsledný produkt byl na chlup totožný s tím, který si vizualizoval před rokem. Šťastný Tesla představil systém panu Bauzinovi, svému příteli a starostovi města, který se usilovně, leč marně, snažil najít zámožně investory.⁷⁷

Po návratu do Paříže se Tesla domáhal vyplacení peněz za zdárné vyřízení štrasburské nehody a inovaci dynam. Když však se svou žádostí opakovaně neuspěl, uposlechl výzvy manažera závodu Charlese Batchelora: „... *Naléhal na mě, abych odešel do Ameriky s tím, že tam budu vylepšovat Edisonovy stroje, rozhodl jsem se zkusit štěstí v zemi neomezených možností.*“⁷⁸

⁷⁵ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 46.

⁷⁶ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 65-66.

⁷⁷ Tamtéž, s. 66-69.

⁷⁸ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 50.

4 AMERICKÉ ZAČÁTKY

„... *Mým nejtoužebnějším přáním bylo setkat se s Edisonem a navštívit Ameriku.*“⁷⁹

Nikola Tesla

Poté, co Tesla přijal novou výzvu, nashromáždil své životní úspory a vydal se do New Yorku. Samotná cesta probíhala dosti strastiplně. Ještě na vlakovém nádraží mu kdosi zcizil několik zavazadel a peněženku, v níž měl kromě hotovosti i lístky. Jelikož však na linku navazovalo lodní spojení, rozhodl se naskočit do právě se rozjíždějícího vlaku. Po absolvování některých nepříjemných momentů se nakonec dostal na palubu zaoceánské lodi. Ani zde se mu nevyhnuly potíže. Během plavby došlo ke vzpouře, do níž se zapletl i Tesla. Zbytek cesty pak strávil na lodní zádi ošetřováním modřin a přemýšlením o možnostech Nového světa.⁸⁰

Když v létě roku 1884 opouštěl brány imigračního úřadu na Manhattanu, jeho majetek se skládal ze čtyř centů, několika básní, odborných článků a řady matematických výpočtů vztahujících se k létajícímu stroji a jen stěží řešitelným integrálům. Kromě toho vlastnil i doporučující dopis pana Batchelora adresovaný Edisonovi, v němž stálo: „*Znám dva velké muže a vy jste jedním z nich; druhým je tento mladík.*“⁸¹ Prvotní Teslovy dojmy z nové země se značně rozcházel s jeho představami. Rozhodně nečekal, že spatří město, které o tolik zaostává za svými evropskými protějšky.

Ještě před plánovaným shledáním s Edisonem, se Tesla rozhodl v New Yorku navštívit svého blízkého přítele. Cestou k němu se zastavil před malou dílnou, v níž se její mistr snažil opravit elektrický stroj. Zrovna svou práci vzdal, shledajíc ji za beznadějnou, a tak se Tesla nabídl, že stroj uvede do provozuschopného stavu. Úkol to nebyl snadný, ale zařízení se nakonec rozběhlo. Šťastný muž dal na oplátku Teslovi dvacet dolarů, ten byl překvapen, neboť považoval odvedenou práci za pouhou laskavost, ale peníze přijal.⁸² Druhý den zašel do ústředí společnosti a odtud pokračoval na Pátou

⁷⁹ Tesla, N.: „Text of Tesla Speech for the Institute of Immigrant Welfare“. In: J. T. Ratzlaff, ed.: *Tesla said*. Tesla Book Company, Millbrae, California 1984, s. 280.

⁸⁰ O’Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 72-74.

⁸¹ Tamtéž, s. 74.

⁸² Tesla, N.: „Text of Tesla Speech for the Institute of Immigrant Welfare“. In: J. T. Ratzlaff, ed.: *Tesla said*. Tesla Book Company, Millbrae, California 1984, s. 280.

avenue. Hned na úvod ho Batchelor představil Edisonovi, který zrovna řešil problémy týkající se jeho energetické stanice v Pearl Street.⁸³

Edison byl o deset let starší než Tesla, ale tou dobou už ho znal celý svět. Jeho vynálezy v oboru telegrafie a telefonie mu přinesli bohatství, všeobecné uznání získal díky fonografu. Jeho zatím poslední vynález – žárovka s uhlíkovým vláknem a systém vyrábění a rozdělení elektrické energie pomocí stejnosměrného proudu – vyvolal hotový převrat v průmyslu.⁸⁴ Vlastnil továrny Edison Machine Works na Goerck Street a Edison Electric Light Company na 65 ulici. Jeho stanice v Pearl Street 255-257 osvětlovala celou oblast Wall streetu a East River. Vedle toho vybudoval laboratoř v Menlo Parku (stát New Jersey), kde zaměstnával obrovské množství lidí a prováděl pokusy.⁸⁵

Není proto divu, že onen velikán vědy udělal na Teslu značný dojem: „*Setkání s Edisonem představovalo v mém životě památnou událost,*“ prohlašoval. „*Byl jsem ohromen tímto skvělým mužem, který toho bez počátečních výhod a vědecké přípravy tolik dokázal. Já studoval tucet jazyků, zabýval se literaturou a uměním a svá nejlepší léta strávil v knihovnách ... měl jsem pocit, že jsem většinu života promarnil.*“⁸⁶ Postupem času však své tvrzení přehodnotil, když viděl slovutného amerického vynálezce, jak veškeré výsledky zakládá na těžkopádné metodě pokusů a omylů. Jako mnohem problematičtější se však jevila skutečnost, že zatímco americký inovátor náležel k myšlenkovému směru přímého proudu, Tesla propagoval proud střídavý. Když Tesla popisoval svůj vícefázový systém Edisonovi, ten mu s úsměvem na tváři sdělil, že „*střídavý proud ho nezajímá, není v něm žádná budoucnost a každý kdo fušuje do této oblasti ztrácí čas. V neposlední řadě jde pak o proud smrtící, zatímco stejnosměrný proud je bezpečný.*“⁸⁷

Nicméně, vzhledem k doporučení Batchelora, byl Tesla bez velkých formalit přijat. O několik týdnů později se mu naskytla ideální příležitost potvrdit své schopnosti v praxi. Na Oregonu, nejrychlejšímu parníku té doby, došlo k poruše světelných zařízení. Plánované datum vyplutí lodi bylo pozdrženo a firma se s přibývajícím dnem dostávala do stále nepříjemnějšího postavení. Ve chvíli největšího zmaru Edison požádal Teslu, zda by šel na loď a zjistil, co by se dalo udělat. To bylo v odpoledních hodinách. Tesla si vzal

⁸³ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. s. 75.

⁸⁴ Bokšan, S.: *Nikola Tesla a jeho dílo*, s. 107.

⁸⁵ Cheney, M.: *Tesla: člověk mimo čas*. Citadella, Bratislava 2012, s. 54.

⁸⁶ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 51.

⁸⁷ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 76.

potřebné nástroje a vyrazil na obhlídku strojů. Když se o páté hodině ranní vracel zpět do dílny na Páté avenue, potkal skupinu mužů. Byly to Edison, Batchelor a několik dalších jedinců, kteří skončili noční práci. „*Tady je náš Pařížan kráčeující nocí,*“ řekl Edison.

‘Právě se vracím z Oregonu,’ odpověděl mu Tesla. ‘Oba stroje jsou v provozu.’

Edison, užasle zavrtěl hlavou a bez jakéhokoliv slova se otočil. Před svou skupinou poté řekl Batchelorovi dostatečně nahlas, aby ho Tesla slyšel, ‘Batchelore, to je zatraceně dobrý člověk.’⁸⁸

Díky zdárnému vyřešení nastalé situace se Tesla posunul v zaměstnanecké hierarchii o několik úrovní výše. Řešení nových problémů ho doslova pohltilo. Pracoval pravidelně od 10:30 do 5 hodin ráno, včetně nedělí. Během několika měsíců navrhl a postavil 24 typů dynam, která měla nahradit stávající firemní zařízení.⁸⁹ Jakmile zakázku splnil, požádal manažera o vyplacení slíbených 50 000 dolarů. Ten se jen zasmál. „*Jste stále Pařížan,*“ poznamenal Edison, *‘až se stanete plnohodnotným Američanem, oceníte americký vtíp.’⁹⁰*

Tesla byl pochopitelně rozčarován, když se ukázalo, že to co považoval za konkrétní slib, bylo pouhým žertem. Nedostal ani penny z nových návrhů a vynálezů, které realizoval, stejně jako mu byla upřena odměna za obrovské množství práce přesčas. Okamžitě proto podal výpověď. To se psalo jaro roku 1885.⁹¹

Nedlouho na to za Teslou přišla skupina podnikatelů s návrhem založit společnost pod jeho jménem. Myslel si, že je to ideální příležitost k vývoji systému střídavého proudu, kterou celá léta marně hledal, a tak nabídku přijal. Nicméně investory zajímaly pouze obloukové lampy. Zklamanému vynálezci tak nezbylo nic jiného, než jejich požadavek naplnit. V horizontu jednoho roku se mu podařilo zdokonalit systém oblouku do té míry, že byl využit pro osvětlení několika sousedních měst a továren. Pak ale přišla nejtěžší životní rána, jakou kdy dostal. Byl nucen odejít z vlastní společnosti.⁹² Jeho veškeré jmění sestávalo z „*krásně rytého certifikátu akcií hypotetické hodnoty.*“⁹³ Tesla upadl do finanční nouze. Pracovní podmínky v té době nebyly příliš dobré. Mezi jary

⁸⁸ O’Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 77-78.

⁸⁹ Tamtéž, s. 78-79.

⁹⁰ Tesla, N.: „Text of Tesla Speech for the Institute of Immigrant Welfare“. In: J. T. Ratzlaff, ed.: *Tesla said*. Tesla Book Company, Millbrae, California 1984, s. 280.

⁹¹ O’Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 79.

⁹² Tesla, N.: „Text of Tesla Speech for the Institute of Immigrant Welfare“. In: J. T. Ratzlaff, ed.: *Tesla said*. Tesla Book Company, Millbrae, California 1984, s. 280.

⁹³ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 54.

1886 a 1887 se dokonce živil jako nádeník.⁹⁴ Nastalou situaci nesl pochopitelně velmi těžce: „... *Mé vysoké vzdělání v různých odvětvích vědy, mechaniky a literatury se mi zdálo jako výsměch.*“⁹⁵

Počátkem zimy 1887, v době kdy prováděl výkopy, ale zaujal Tesla svým vyprávěním předáka, který jej představil Alfredu K. Brownovi z Western Union Telegraph Company.⁹⁶ Ten jako expert v daném oboru rozpoznal význam Teslovy práce a kontaktoval svého známého, prominentního právníka Charlese F. Pecka, aby nově se rodícímu projektu poskytl peníze. Brownův přítel nicméně věděl o potížích při zavádění střídavého proudu do průmyslového užívání a zdráhal se účastnit i pouhých testů.⁹⁷

Po několika neúspěšných jednáních, dostal Tesla nápad. Vzpomněl si na příběh o Kolumbově vejci. Při jedné večeři měl snad tento objevitel vyzvat všechny, kdo pochybovali o jeho plavbě, aby postavili vajíčko na špičku. Po několika marných pokusech Kolumbus vejce uchopil, lehce napraskl skořápku a postavil jej na stůl. I když se možná jedná pouze o smyšlenou historku, faktem je, že získal audienci a následně i podporu Španělské královny Isabelly, která za tímto účelem zastavila šperky. Tesla se tedy při dalším setkání zeptal potencionálního investora, zda je obeznámen s daným příběhem. „*Samozřejmě, že ano,*“ odpověděl.

„*No,*“ pokračoval Tesla, „*co kdybych dokázal postavit vejce na špičku, aniž bych napraskl skořápku?*“ *‘Pokud by se mi to podařilo, připustil byste, že jsem lepší než Kolumbus?’ ‘A byl byste ochoten mě podpořit stejně jako Isabella?’*“

„*Nemám žádné korunovační klenoty, které bych mohl zastavit,*“ prohlásil Peck, „*ale v našich měšcích je několik dukátů, takže bychom vám mohli do určité míry pomoci.*“⁹⁸

Poté, co se vynálezci podařilo upoutat pozornost obou jedinců, byl již zbytek poměrně snadný. Pod desku dřevěného stolu připevnil Tesla rotující magnetické pole a běžné vejce nahradil jeho mědí potaženou replikou. Kromě toho si obstaral i několik mosazných koulí a železných disků. Následujícího dne proběhla ukázka. Tesla položil vejce na stůl a k údivu přihlížejících mužů skutečně spočinulo na špičce. Když pak

⁹⁴ O’Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 80.

⁹⁵ Tesla, N.: „Text of Tesla Speech for the Institute of Immigrant Welfare“. In: J. T. Ratzlaff, ed.: *Tesla said*. Tesla Book Company, Millbrae, California 1984, s. 280.

⁹⁶ O’Neil, J., J.: *Prodigal Genius*, s.

⁹⁷ Gernsback, H.: „Tesla’s Egg of Columbus“. *Electrical Experimenter*. Březen 1919, s. 775.

⁹⁸ Tamtéž.

zjistili, že se navíc rychle otáčí, byly naprosto u vytržení. Obdobným způsobem se roztočily i mosazné koule a železné disky. Sotva se Peck s Brownem vzpamatovali, nabídli potěšenému technikovi peníze.⁹⁹ Tak vznikla Tesla Electric Company, brány, jejíž laboratoře na 33-35 Páté avenue se nalézaly shodou okolností nedaleko prodejny Edisonovi společnosti. Na tomto relativně malém prostoru se začal odehrávat litý konkurenční boj, jenž později vstoupil ve známost jako válka proudů. Edison, uznávaná persona dobové elektrotechniky, prosazoval stejnosměrný proud, jeho elektrárny pracovaly v několika městech a navíc měl podporu známého finančníka J. Piermonta Morgana. Na druhé straně stál neznámý Tesla, s omezenou finanční podporou a technologií střídavého proudu.¹⁰⁰

Ihned po otevření nové laboratoře se Tesla pustil s horlivostí a zápalem sobě vlastním do práce. V krátké době zkonstruoval tři kompletní systémy střídavého proudu: pro jednofázový, dvoufázový a třífázový proud. Kromě toho začal experimentovat i se čtyř a šestifázovým proudem. Nedílnou součástí každého z uvedených tří systémů bylo dynamo generující proud, motor vyrábějící energii, transformátor pro zvyšování a snižování napětí a několik zařízení sloužících k automatickému ovládní stroje. Značnou výhodnou oněch systému bylo, že se daly různě propojovat, čímž se zvýšila pestrost jejich použití. Není bez zajímavosti, že produkovaná zařízení odpovídala těm, jež si vysnil před pěti lety v Maďarsku. Zcela zásadního významu poté nabyly výsledky testů prof. Anthonyho z Cornellovy University, které prokázaly, že účinnost Teslova dvoufázového motoru je srovnatelná s nejlepšími motory na stejnosměrný proud.¹⁰¹

12. října 1887 zažádal Tesla prostřednictvím svých patentových zástupců Duncana, Curtis & Page, o jednotný patent vícefázového systému. Patentový úřad však trval na tom, aby došlo k rozčlenění jednotky na sedm samostatných vynálezů. K jejich podání došlo ve dnech 30. listopadu a 23. prosince. Nové výtvořby byly natolik unikátní, že nabyly právní ochrany bez jakýchkoliv obtíží. Šlo o patenty (č. 381.968, 381.969, 381.970, 382.279, 382.280, 382.281 a 382.282), které zastřešovaly jednofázové a vícefázové motory, distribuční systém a vícefázové transformátory. V dubnu 1888 přistoupil Tesla k další žádosti a získal pět patentů (č. 390.413; 390.414; 390.415; 390.721; a 390.820) na čtyř a třívodičové trojfázové systémy. Během roku přihlásil i jiné patenty a nakonec jich získal více jak osmnáct (č. 401.520; 405.858; 405.859; 416.191;

⁹⁹ Gernsback, H.: „Tesla's Egg of Columbus“. *Electrical Experimenter*. Březen 1919, s. 775.

¹⁰⁰ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 81.

¹⁰¹ Tamtéž, s. 82-83.

416.192; 416.193; 416.194; 416.195; 418.248; 424.036; 433.700; 433.701; 433.702;
433.703; 445.207; 445.067; 459, 772 a 464. 666).¹⁰²

¹⁰² O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 84.

5 VÁLKA PROUDŮ

„Člověk přicházející s novou myšlenkou, je bláznem do té doby, než jeho myšlenka uspěje.“¹⁰³

Mark Twain, Teslův přítel

5.1 Vizionář George Westinghouse

Jakmile patentový úřad zveřejnil dokumentaci k Teslovým vynálezům, zavládlo v odborných kruzích nefalšované nadšení. Čelní zástupci z řad průmyslu, vědeckých ústavů a specializovaných tiskovin nacházeli stále častěji cestu do laboratoře na Páté avenue, aby se dozvěděli co nejvíce informací o nových zařízeních. Redaktoři časopisu *Electrical Engineer* Thomas Commeford Martin a J. Wetzler si byly moc dobře vědomi významu Teslových patentů, proto jej přemlouvali, aby co nejdříve uspořádal osvětovou přednášku před Americkým institutem elektroinženýrů.¹⁰⁴ Podle pozdějšího Martinova vyprávění bylo tuze těžké velkého vynálezce donutit, aby k dané akci svolil: *„Pan Tesla byl přepracovaný a nemocný, a projevoval značnou neochotu, aby jeho motory byly vystaveny, ale jeho námitky byly nakonec překonány. Svou přednášku sepsal narychlo a pod tlakem tužkou, noc před ohlášenou schůzí.“¹⁰⁵*

16. května 1888 předstoupil Tesla v New Yorku před shromážděné odborníky a obeznámil je se svou prací: *„Předmět, který mám to potěšení vám představit je nový systém elektrické distribuce a přenosu energie pomocí střídavého proudu přinášející podivuhodné výhody zejména v oblasti motorů. Jsem si jist, že se ihned prokáže lepší přizpůsobivost tohoto proudu pro přenos energie a možnost dosažení mnoha výsledků, které byly do té doby nedosažitelné; výsledků, které jsou velmi žádané v praktickém provozu těchto systémů a kterých nemůže být dosaženo užíváním stejnosměrného proudu.“¹⁰⁶*

Jedním z mála lidí, kteří se střídavým proudem experimentovali ještě před zveřejněním Teslovy přednášky, byl George Westinghouse, ředitel Westinghouse

¹⁰³ Twain, M.: *Following the equator: A journey around the world*. American Publishing Company, Hartford 1897, s. 297.

¹⁰⁴ Bokšan, S.: *Nikola Tesla a jeho dílo*, s. 139-140.

¹⁰⁵ „The Tesla Rotating Magnetic Field.-Motors with Closed Conductors.-Synchronizing Motors Rotating Field Transformers.“ In: T. C. Martin, ed.: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla*. The Electrical Engineer, New York 1894, s. 9.

¹⁰⁶ Tamtéž, s. 10.

Electric Company. Tento pittsburský továrník, proslavený vynálezem vzduchových brzd pro vlaky, rychle rozpoznal obrovské obchodní možnosti nových objevů. Navštívil Teslu v laboratoři, kde mu nabídl, že odkoupí všechny jeho patenty. Tesla souhlasil. Přestože podmínky obchodu byly na tehdejší poměry lukrativní – jeden milión dolarů v hotovosti a dolar za každou koňskou sílu ze strojů – zdá se, že neméně důležitým faktorem byla i Westinghouseova osobnost.¹⁰⁷ Tesla ji později vyličil následujícími slovy: „... *Když jsem ho poprvé spatřil, vyzařovala z něj obrovská potenciální energie, která se jen částečně přeměnila v kinetickou ... dokonce i povrchnímu pozorovateli byla ona latentní síla zjevná. Statná postava, dobré proporce, všechny klouby v provozuschopném stavu, oči čisté jako křišťál, rychlý a pružný krok – představoval vzácný příklad zdraví a síly. Jako lev v pralese vdechoval zhluboka a s velkým potěšením znečištěný vzduch ze svých továren. Ačkoliv již tehdy překročil čtyřicetku, stále si zachovával mladický entuziasmus. Vždy usměvavý, přátelský a ochotný, stál v ostrém kontrastu k drsným a hrubým mužům, s nimiž jsem se setkával ... A přesto, když byl rozohněný, nenašli byste urputnějšího protivníka než Westinghouse. Atlet v běžném životě, měnil se v obra, kdykoli narazil na obtíže, které se zdály být nepřekonatelné. Užíval si boje a nikdy neztrácel sebedůvěru. Vítězil ve chvílích, kdy jiní propadali zoufalství.*“¹⁰⁸

Tesla si částku nenechal celou - 500 000 dolarů připadlo Brownovi s Peckem. Kromě toho se zavázal, že po dobu jednoho roku bude působit v Pittsburghu jako poradce při vývoji svých strojů. Jak už to však u nových technologií bývá, záhy se objevil problém. Westinghouse využíval systém o frekvenci 133 cyklů za sekundu (Hz), zatímco Tesla pracoval s frekvencí 60 cyklů za sekundu, kterou shledal na základě dlouhodobého výzkumu za optimální a nehodlal ji opustit. Věčné hadrkování s tamními inženýry o správnosti rozličných technických řešeních Teslu otrávil. Cítil, že jeho rady nejsou brány na zřetel, a tak se rozhodl odejít. Westinghouse mu ve snaze zvrátit jeho rozhodnutí, přislíbil 24 000 dolarů ročně, třetinu z čistého příjmu společnosti a vlastní laboratoř. Tesla nabídku odmítl. Nepatrnou útěchou pro vynálezce mohla být skutečnost, že byla frekvence 60 cyklů za sekundu přijata za standard.¹⁰⁹

¹⁰⁷ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 90-92.

¹⁰⁸ Tesla, N.: „From Nikola Tesla (A Tribute to George Westinghouse)“. *Electrical World*. 21. 3. 1914, s. 637.

¹⁰⁹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 93-94, 104.

5.2 Nekalá kampaň

Když se Edison dozvěděl, že Tesla prodal Westinghouseovi svůj systém na střídavý proud, přepadl ho amok. Právě byly ustanoveny hranice boje a záhy mohla Edisonova propaganda z Menlo Parku začít s šířením poplašných zpráv o údajných nebezpečích střídavého proudu. Edison měl jasnou vizi: nenajdou-li se nějaké nehody způsobené střídavým proudem, bude je potřeba vymyslet a zařídit, aby byla veřejnost před hrozícím rizikem dostatečně varována. Ve hře byla vyjma peněz i osobní hrdość egocentrického genia.¹¹⁰

Zhruba v téže době začal vydávat brožury a letáky: „*‘Edison nikoho nezabil. Nevěří, že účel světí prostředky.‘ Tomu věří konkurence, a aby zlevnila výrobu, napíná nad zemi, nad městy, nad domovy vedení s vysokým napětím a nese smrt až k vašim krbům!*“, apod. Pamflety, šířené Edisonovými lidmi z největší laboratoře světa, líčily časté požáry způsobené vysokým napětím. Popisovali s hrůznou detailností obraz uhořelých obětí, které mělo na svědomí napětí o několika tisících volttech.¹¹¹

Kromě toho osočil Westinghouse, že páchá totéž, co dělal před lety on sám plynařským společenstvem, když pokryl celou zemi agenty, jež propagovali výhody stejnosměrného proudu.¹¹²

Edisonova mediální válka proti Westinghouseovi vygradovala, když Harold P. Brown (který nebyl jeho zaměstnancem) získal přístup do Edisonovy slavné laboratoře v Menlo Parku, kde Brown pomocí střídavého proudu usmrtil několik zvířat, především psů, jež odkoupil za pětadvacet centů od místních školáků. Před několika měsíci prováděl Brown své experimenty na Báňské fakultě Kolumbijské univerzity v New Yorku. Browna, elektrotechnika žijícího na Čtyřiapadesáté ulici, pobouřila řada zpráv o nešťastných úmrtích jeho kolegů. Vytvořil seznam se jmény více jak osmdesáti obětí, a přestože mnohé z nich zabil stejnosměrný proud, Brown konstatoval, že skutečným viníkem je proud střídavý.¹¹³

Svým počínáním a ideovým zaměřením tak nevědomky zapadl do plánu Edisonovy vendety, jejíž základy byly položeny před dvěma roky. Čaroděj z Menlo Parku, adresoval vynálezci Edwardu H. Johnsonovi psaní, tohoto znění: „*‘Se stejnou*

¹¹⁰ Cheney, M.: *Tesla*, s. 70.

¹¹¹ Jílek, F.: *T. A. Edison*. Petrklíč, Praha 1995, s. 227.

¹¹² Cheney, M.: *Tesla*, s. 72.

¹¹³ Seifer, M., J.: *Nikola Tesla*, s. 67-68.

*jistotou, jakou je smrt, zabije Westinghouse zákazníka, do šesti měsíců od spuštění svého systému jakékoli velikosti. Má novou věc, která si vyžádá ještě hodně pokusů, než bude schopna skutečně pracovat. Zcela bezpečně nebude pracovat nikdy...*¹¹⁴

Koncem roku 1888 dosáhla Edisonova strana ve válce elektrických proudů několika dílčích vítězství. Předně se Brownovi podařilo přesvědčit stát New York, aby přijal střídavý proud za oficiální popravčí nástroj. Z pohledu distributorů stejnoměrného proudu se jako stejně důležitý ukázal fakt, že náplní většiny společenských diskusí okolo elektřiny, byla její bezpečnost. Edisonovy systémy totiž vždy představovaly garanta opravdového bezpečí, díky nízkému použitému napětí a umístění drátů pod zem. To, že elektřina z těchto elektráren byla drahá a vhodná jen pro hustě osídlená města, se příliš neřešilo. Jaro následujícího roku poté jen potvrdilo převahu stejnosměrného tábora. Brown začal s pověřením vězeňské služby státu New York vykonávat funkci elektrického experta, kromě jiného měl navrhovat i popravčí zařízení.¹¹⁵

Prvním člověkem, který měl podstoupit popravu střídavým proudem, se stal William Kemmler, odsouzený za to, že v Buffalu zavraždil sekyrou svou milenkou. Ačkoliv byla vznesena řada námitek proti krutosti a nehumánnosti elektrického křesla, jako smrtícího zařízení, stát New York vydaný rozsudek nepozměnil. Stěžejní roli v tomto ohledu sehrála pravděpodobně i Edisonova autorita, neboť to byl on, kdo přesvědčoval širokou veřejnost o pravém opaku. Jak brzy uvidíme, mylně.

„Mnohem horší než oběšení“, hlásal titulek *New York Times* ze 7. srpna 1890. Přítomný zpravodaj označil popravu za „ostudu civilizace“. Kemmlerova kauza se těšila nebyvalému zájmu. Patnáctiměsíční soudní spor došel naplnění předcházejícího dne v Auburnské věznici. Již od čtvrté hodiny ranní se lidé začali shlukovat před branami žaláře. Hodinu na to jejich počet přesahoval pět set. Okolo šesté hodiny, bylo téměř nemožné davem projít. Valná část očí směřovala k oknu, jež prosvětlovalo Kemmlerovu celu.¹¹⁶

Mezitím správce věznice Charles Durston přečetl odsouzenému rozsudek smrti, jeho reakce byla strohá: „*V pořádku, jsem připraven.*“ Kromě něj Kemmlera navštívil i bachař z Buffala, který mu oholil hlavu, v těsném sledu následovaný dvěma duchovními.

¹¹⁴ Cheney, M.: *Tesla*, s. 72.

¹¹⁵ Jonnes, J.: *Říše světla: Edison, Tesla, Westinghouse a závod o elektrifikaci světa*. Academia, Praha 2009, s. 201.

¹¹⁶ „Far Worse than Hanging“. *New York Times*. 7. 8. 1890. s. 1.

Proběhla společná motlitba a snídaně. Nedlouho poté doprovodil správce Kemmlera do smrtící komory.¹¹⁷

Když překročili práh, nastalo hrobové ticho, které narušil až Durston. „*Pánové, pravil, 'tohle je William Kemmler.*“ Na to se odsouzený uklonil a pronesl několik slov: „*Pánové, ... 'Přeji vám hodně štěstí. Věřím, že spočinu na dobrém místě, a jsem připraven tam odejít. Chci jen říci, že mnoho z toho co o mně bylo řečeno, je nepravda. Jsem dost špatný. Je kruté, dělat mě horším.*“¹¹⁸

Jakmile dokončil svůj projev, znovu se uklonil a chystal se usednout na židli. Vidíc však, že čas výkonu trestu nadešel, pomalu zasedl do vedle stojícího elektrického křesla. Správce Durston přistoupil k obžalovanému a poprosil ho, aby ještě vstal, neboť musel zkontrolovat, zda došlo ke správné úpravě jeho oblečení. Přitom si všiml, že u spodní části košile chybí požadovaný otvor, vytáhl kapesní nůžky a chybu napravil. Pak se Kemmler posadil zpět do křesla a Durston začal připevňovat zadní elektrodu do správné polohy. Přihlízející svědkové se jen v němém úžasu podivili, když k němu Kemmler obrátil svůj pohled a s ledovým klidem pravil: „*Ted' si vezměte čas a udělejte vše správně, správce. Není žádný spěch. V této záležitosti nechci nic riskovat.*“¹¹⁹

„*V pořádku, Williame,*“ odpověděl Durston, a začal mu nasazovat masku. Když tak učinil, Kemmler zavrtěl hlavou, a pak stejně chladně jako před chvílí řekl: „*Správce, jen to stáhněte trochu pevněji. Chceme přeci, aby vše proběhlo v pořádku.*“¹²⁰

Správce dal na jeho radu, a poté začal s upevňováním popruhů. Kemmler nic nenamítal, a tak Durston poodstoupil: nadešla poslední minuta. „*Sbohem, Williame,*“ řekl Durston, pak se ozvalo už jen lehké cvaknutí. Současně s kliknutím páky dynamu se Kemmlerovo tělo napřímilo. Svou tuhostí připomínalo bronzový odlitek, až na ukazováček pravé ruky, který se ohnul tak silně, že nehet prorazil kůži.¹²¹

Bylo 6 hodin a 43 minut, načež Dr. Spitzka z výrazu odsouzence shledal: „*Je mrtvý.*“ Správce Durston dal povel a dynamo bylo zastaveno. Přítomní lidé si oddechli, že hrůzný okamžik byl po sedmnácti sekundách zdárně ukončen. V tom však jeden z přistoupivších lékařů vykřikl: „*Velký Bože! Je naživu!*“ *Zapněte, proud,*“ pronesl

¹¹⁷ „Far Worse than Hanging“. *New York Times*. 7. 8. 1890. s. 1.

¹¹⁸ Tamtéž.

¹¹⁹ Tamtéž.

¹²⁰ Tamtéž.

¹²¹ Tamtéž.

jiný; „*Vidíte, dýchá,*“ řekl třetí. „*Pro Pána Boha, zabijte ho, ať to skončí,*“ láteřil jeden ze zástupců tisku předtím, než se skácel v mdlobách k zemi.¹²²

Správce Durston nasadil elektrodu zpět na Kemmlerovu hlavu a celá akce začala nanovo. Tentokrát šlo snad ještě o děsivější pohled, navíc umocněný nesnesitelným zápachem, který se šířil místností, jak elektrody opalovaly jednotlivé části těla. Délka druhého pokusu není známa, někteří trvali na těžko představitelných čtyři a půl minutách, jiní, jako např. Dr. Spilka, že nešlo o více jak minutu. Každopádně, v 6 hodin a 51 minut bylo dynamo odpojeno a tentokrát již nebylo žádných pochyb o tom, že je Kemmler mrtev.¹²³

Ústředním motivem kampaně však byla poprava zcela jiné osoby, George Westinghouse, který měl být touto „nevinnou“ akcí zdiskreditován před veřejností coby Edisonův konkurent. Proto také z okruhu jeho blízkých bylo do slovníku navrhováno a dokonce se dost již vžívalo do běžné mluvy nové sloveso. Namísto někoho popravovat se nyní mělo užívat výrazu někoho westinghouseovat.¹²⁴

Zpackaná exekuce zasáhla i samotného Edisona. „*Zprávu o Kemmlerově smrti jsem četl jen letmo*“, sdělil, „*a nebylo to příjemné čtení.*“ Velkou chybou dle něj bylo, že ovšem rozhodovali lékaři. Nešťastné bylo už samotné umístění elektrod. Mnohem lepší by bylo ruce ponořit do nádoby s vodou a tam pustit proud. Také se mu jeví jako pravděpodobné, že Kemmler byl mrtvý již po prvním zapnutí proudu a další poprava proběhne bez podobných obtíží, jaké se udály dnes v Auburnu.¹²⁵

5.3 Předzvěst finanční krize

Úkol elektrifikovat Ameriku, kterého se Westinghouse po získání Teslových patentů ujal, byl obrovský a vyžadoval i takový kapitál. Westinghouseova společnost výrazně expandovala, ale její rozšíření přišlo v době, kdy země směřovala do fáze „ekonomické deprese“. Společnosti působící ve stejné oblasti, se sdružovaly ve větší celky, aby nashromáždily potřebný kapitál a získaly větší podíl na trhu. Jedna taková fúze proběhla i mezi Thomson-Houston Company a Edison General Electric Company,

¹²² „Far Worse than Hanging“. *New York Times*. 7. 8. 1890. s. 1.

¹²³ Tamtéž.

¹²⁴ Jílek, F.: *T. A. Edison*, s. 229.

¹²⁵ „Far Worse than Hanging“. *New York Times*. 7. 8. 1890. s. 2.

dvěma největšími konkurenty Westinghouseova podniku. Nově vzniknuvší firma dostala název General Electric Company.¹²⁶

Jakmile Westinghouse navýšil objem podnikání, společnost ztratila finanční flexibilitu, stala se závislou na jiných subjektech trhu a brzy se ocitla před nástrahou fúze, která zahrnovala sjednocení s několika dalšími firmami, včetně U. S. Electric Company a Consolidated Electric Light Company. Nová obchodní jednotka vešla ve známost jako Westinghouse Electric & Manufacturing Company.¹²⁷

Jedním ze zásadních požadavků nutných pro reorganizaci firmy bylo, že se Westinghouse zbaví Teslovy nákladné licenční smlouvy. Pittsburský magnát, sám veliký vynálezce, měl proti takovému postupu výhrady, ale nakonec jej poradci přesvědčili. K setkání mezi oběma zainteresovanými muži došlo v Teslově laboratoři na Páté avenue.

Bez jakýchkoliv zbytečných řečí mu Westinghouse vysvětlil situaci. „*Vaše rozhodnutí,*“ hlesl továrník, „*určí osud Westinghouse company.*“

„*Dejme tomu, že bych se odmítl vzdát smlouvy, co byste dělal potom?*“ otázal se ho Tesla.

„*V takovém případě se budete muset vypořádat s bankéři sám, protože bych za dané situace již neměl žádnou moc.*“

„*A když se vzdám smlouvy, zachráníte společnost a udržíte si v ní kontrolu, takže budete moci pokračovat ve svých plánech, aby se můj vícefázový systém dostal do světa?*“ navázal Tesla.

„*Myslím, že váš vícefázový systém je největší objev v oblasti elektřiny,*“ sdělil Westinghouse. *‘Bylo to moje úsilí, dostat jej do světa, které mě přivedlo do současných obtíží, ale bez ohledu na to, co se stane, mám v úmyslu pokračovat, ve svých původních plánech elektrifikovat zemi pomocí střídavého proudu.’*

„*Pane Westinghousi,*“ řekl Tesla, *napřímený do své výšky šesti stop a dvou palců, takže na Pittsburského magnáta, který byl sám velký muž, hleděl shora, ‘byl jste mým přítelem, věřil jste ve mě, když jiní nevěřili, měl jste dost odvahy posunout se kupředu a zaplatit mi milion dolarů, když jiným chyběla. Podporoval jste mě, dokonce, i když vaši vlastní inženýři postrádali prozíravost, aby stejně jako my dva, viděli s předstihem velké věci, jež se blíží; stál jste při mně jako přítel. Výhody, které civilizaci*

¹²⁶ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 96.

¹²⁷ Tamtéž, s. 96-97.

přinese můj vícefázový systém, pro mne znamenají více než peníze, o které jde. Pane Westinghousi, vy zachráníte svou společnost a budete moci šířit mé vynálezy. Tady je vaše smlouva a tady je moje smlouva – já je roztrhám obě na kusy a vy již nebudete mít žádné problémy kvůli mým tantiémám. Stačí to? “¹²⁸

Dostojíc svému slibu, Tesla roztrhal smlouvu a hodil ji do koše. Bylo to vskutku obdivuhodné gesto, neboť držel všechny trumfy ve svých rukou – měl platný kontrakt v hodnotě mnoha milionů a navíc se mohl obrátit na soud, který by nejspíše rozhodl v jeho prospěch. Důkazem toho budiž Edisonova úspěšná pře s porušovateli jeho patentů, která přinesla zkázu mnoha zainteresovaným firmám.¹²⁹ Teslovým hlavním motivem však nebyly peníze, ale touha poskytnout svůj vynález světu, k čemuž nebylo vhodnějšího muže než pittsburského továrníka: „*Westinghouse byl dle mého názoru jediný člověk na tomto světě, který mohl za daných okolností vzít můj střídavý systém a zvítězit v boji proti předsudkům a síle peněz. Byl průkopníkem impozantní postavy, jedním z opravdových šlechticů světa, na něž Amerika může být právem hrdá a kterým lidstvo dluží ohromný dluh vděčnosti,*“ řekl Tesla o mnoho let později.¹³⁰

5.4 Světová výstava 1893

Válka o proudy doznala rozuzlení v Chicagu, kde se roku 1893 pořádala Světová výstava u příležitosti 400. výročí objevení Ameriky.

Do výběrového řízení o její osvětlení se přihlásili dva zájemci. Firma General Electric Company (GE) vedená Charlesem Coffinem, nabídla čistě stejnosměrné řešení za 577 485 dolarů, střídavou variantu poté ocenila částkou 480 694 dolarů. Westinghouse požadoval méně. Jeho společnost Westinghouse Electric & Manufacturing Company nabídla jako první, kombinovanou variantu stejnosměrného a střídavého proudu za 499 559 dolarů. Druhá nabídka, spočívající ve verzi střídavé, měla celkovou hodnotu pouhých 399 000 dolarů.¹³¹ Všem přítomným bylo zřejmé, že právě zaslechli vítězný návrh.

Nespokojení zástupci konkurenční společnosti se přesto ještě pokusili na poslední chvíli rozhodnutí pořadatelského výboru zvrátit. Její viceprezident Griffin se otázal

¹²⁸ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 97-98, 100-101.

¹²⁹ Tamtéž, s. 98-99, 101.

¹³⁰ Tesla, N.: „Text of Tesla Speech for the Institute of Immigrant Welfare“. In: J. T. Ratzlaff, ed.: *Tesla said*. Tesla Book Company, Millbrae, California 1984, s. 281.

¹³¹ Jonnes, J.: *Říše světla*, s. 284.

Westinghouse, čím chce výstavu osvětlit, když Edisonovy patenty na žárovku, kterou má v úmyslu použít jsou vlastnictvím General Electric? Námitka to byla více než oprávněná, neboť v té době u soudu právě vrcholil několikaletý patentový spor o daný typ žárovky, a i pittsburský magnát si byl moc dobře vědom toho, že v něm jen těžko uspěje. Aby předešel veškerým pochybnostem ohledně naplnění kontraktu, přislíbil se Westinghouse složit výboru zálohu ve výši jednoho milionu dolarů.¹³² Zakázka byla definitivně jeho.

Životem protřelý vynálezce a obchodník se okamžitě vrhl do práce. Věděl totiž, že od plánů k realizaci projektu vede strastiplná cesta. Navíc šlo o významnou událost, kterou se zájmem sledovala většina tehdejšího průmyslového světa, takže si nemohl dovolit žádné zaváhání. K osvětlení expozičních prostor bylo potřeba na místě konání zbudovat celý vícefázový systém střídavého proudu, včetně několika obřích generátorů. Tak veliký úkol si vyžadoval zkušené inženýry. První Westinghouseovou volbou nemohl být logicky nikdo jiný než Nikola Tesla, proto jej v této věci také pohotově kontaktoval. Třebaže ten právě se zájmem prováděl výzkumy v oblasti bezdrátové telegrafie, Westinghouseovu prosbu přijal, tušíc, že by se podobná příležitost k propagaci vícefázového systému nemusela opakovat.

S Teslou opět na své straně zaznamenal americký průmyslník záhy další úspěch. Podarilo se mu vyřešit problém s patenty. Hlavním světelným zdrojem Kolumbovy výstavy se měla stát tzv. Sawyer-Manova zátková žárovka. Šlo o jeden starší patent, který Westinghouse postupně zdokonalil. Na rozdíl od Edisonova řešení, se zátková žárovka skládala ze dvou částí. Zátka s vláknem se vsunula do skleněné baňky naplněné dusíkem, která se pak utěsnila. Westinghouseova lampa sice neměla životnost jako Edisonova, za to ji bylo možné vyrábět mnohem levněji a v případě poruchy stačilo vyjmout zátku a vyhořelé vlákno vyměnit.¹³³

1. května prezident Grover Cleveland předstoupil před několikatisícový dav a otočil hlavním zlatým klíčem, který zapnul elektrický proud. *„Věž světla se rozzářila oslnivým světlem tisíců elektrických žárovek vyzařujících sliby světlejší budoucnosti. Uměle vybudované benátské kanály odrážely moderní osvětlení ‘starosvětské’ architektury. Všude pulsoval tep budoucnosti, kterým byl střídavý proud. Když se světla rozsvítila, vydala masa lidí pod nimi mohutný vzdech. Potom začali vládní úředníci,*

¹³² Jonnes, J.: *Říše světla*, s. 285-286.

¹³³ Tamtéž, s. 289-290.

vévoda a vévodkyně z Veraguy a ostatní zahraniční hodnostáři sedící na vyhrazených sedadlech provolávat slávu. Dav se s nadšením přidal, zatímco dámy upnuté do korzetů omdlávaly a cítily se jako vojáci v bitvě.“¹³⁴

Na výstavě se nakonec vyrábělo a spotřebovalo třikrát více elektřiny než v celém pořadatelském městě. Zatímco o čtyři roky dříve v Paříži, bylo v provozu 1 150 obloukových lamp a 10 000 žárovek. Chicagský areál jich měl desetkrát tolik. V Paříži generátory dodávaly pro účely výstavy výkon 3 000 koní, v Chicagu 29 000.¹³⁵

O „gigantičnosti“ amerického podniku svědčí i další čísla: celkové náklady pořadatelů činili 25, 5 milionu dolarů; počet vystavovatelů z celého světa byl přibližně 65 000, množství jimi prezentovaných exponátů překročilo hranici 250 000. Během 179 dní, po které byly brány výstavy otevřeny, ji navštívilo na 27,5 milionu lidí. Účetní rozvaha vykázala zisk 2, 6 milionu dolarů.¹³⁶

Dobrodružně založení návštěvníci se přepravovali po areálu výstaviště elektrickým vlakem jezdícím po vyvýšené trati. Trpělivě se těsnali ve frontě, aby se na ně dostlalo sedadlo na obřím Ferrisově kole, které mělo přes 80 m v průměru a působilo jako zjevení z jiného světa. Po desítkách se vměšťovali do vozu, který je vynesl do výšky a zprostředkoval fascinující pohled na panorama města.¹³⁷

Budova elektřiny lákala technické nadšence na nejnovější vynálezy a produkty – oslavu lidské tvůrčí práce.

Zdaleka největší a na první pohled nejnápadnější exponát zde umístěný, vzešel z dílny General Electric Company. Jednalo se o „velkou Edisonovu věž světla, vysokou hřidel sahající téměř ke střeše, s kolonádou kolem své základny, celou posetou miniaturními žárovkami uspořádanými do geometrických obrazců červené, oranžové a fialové barvy.“ Žárovky byly napojeny na samostatné obvody, z nichž každému odpovídalo příslušné tlačítko na ovládacím panelu, takže se mohly vytvářet rozličné barevné a tvarové kombinace. To vše za doprovodu hudby. Celá konstrukce byla poté zakončena třímetrovým modelem Edisonovy žárovky.¹³⁸

¹³⁴ Cheney, M.: *Tesla*, s. 106-107.

¹³⁵ Jonnes, J.: *Říše světla*, s. 297.

¹³⁶ Bancroft, H. H.: *The Book of the Fair. The Bancroft Company, Chicago, San Francisco 1893*, s. 957, 959, 964.

¹³⁷ Cheney, M.: *Tesla*, s. 107.

¹³⁸ „Electricity at the Fair“. *Chicago Tribune*. 8. 10. 1893, s. 25.

V horním patře, které bylo vyhrazeno „řadovým“ vynálezům se nacházely poněkud skromnější exponáty, jako třeba opasky nabité elektřinou, posilovače těla nebo elektrické hřebeny. Přizemí patřilo vědecké elitě té doby. Např. Elihu Thompson upoutal pozornost svou vysokofrekvenční cívkou, která generovala jiskry do vzdálenosti tří a půl metru. Alexander Bell představil revoluční vynález telefonu, jenž mohl přenášet hlas pomocí světelných paprsků. A Elisha Gray se blýskl teleautografem, jakýmsi předchůdcem dnešního faxu. Za pár centů tento přístroj na dálku reprodukoval psaný text dané osoby.¹³⁹

Thomas Alva Edison tu vystavoval velké množství svých převratných elektrických přístrojů, včetně multiplexního telegrafu, úchvatného mluvícího přístroje známého jako fonograf a nejnovějšího vynálezu kinetoskopu, který poprvé v dějinách ukázal veřejnosti „proměnlivé obrázky“ člověka v pohybu.¹⁴⁰

Teslovy exponáty zaujímaly část prostor Westinghouseovy společnosti. K vidění byly motory, generátory, dynama a další přístroje zachycující vývoj jeho vícefázového systému za uplynulých deset let. Tmavý výstavní altán ukrýval množství nejrůznějších světélkujících žárovek a trubic. Některá tato světla byla zohýbána do jednotlivých písmen, z nichž sestávala jména slavných elektrotechniků jako Helmholtz, Faraday, Maxwell, Henry a Franklin. Tesla nezapomněl ani na největšího žijícího srbského básníka – Zmaja Jovana.¹⁴¹

Obrovské davy návštěvníků se tísnily u Kolumbova vejce, které atraktivním způsobem ukazovalo princip magnetického pole, stejně jako před lety, když Tesla sháněl investory. V dalším experimentu vystavěném na obdobném principu, se používalo jedné velké a několika menších mosazných koulí. Všechny reprezentovaly pomyslné „planety“. Když byl zapnut spínač, koule začaly rotovat. Velká zůstala uprostřed, zatímco menší se postupně vzdalovaly, až začaly opisovat vnější obvod své „soustavy“. *„Ale demonstrace, která nejvíce zapůsobila na diváky, byl souběžný pohyb několika koulí, otočných disků a dalších zařízení, nacházejících se v nejrůznějších polohách a ve značné vzdálenosti od rotujícího pole. Když byl proud zapnutý a vše ožilo pohybem, představovalo to nezapomenutelnou podívanou. Pan Tesla měl množství vakuových žárovek, ve kterých*

¹³⁹ Seifer, M., J.: *Nikola Tesla*, s. 122.

¹⁴⁰ Tamtéž.

¹⁴¹ „Mr. Tesla's Personal Exhibit at the World's Fair.“ In: T. C. Martin, ed.: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla*. The Electrical Engineer, New York 1894, s. 477, 485.

byly malé lehké kovové disky uspořádané na drahokamech, a ty se točily kdekoli v hale, jakmile byl železný prstenec pod napětím.“¹⁴²

Během výstavy proběhlo i několik doprovodných akcí. Večer 25. srpna, zaplnilo na tisíc elektroinženýrů prostory Budovy zemědělství. Cílem jejich zájmu se nestal nikdo jiný, než „náš starý známý“, „Čaroděj fyziky“ – Nikola Tesla. Většina přítomných přišla, aby viděla, jak nechá svým tělem projít proud o napětí 250 000 voltů. Lidé, na které se nedostalo, nabízeli za jeden lístek i 10 dolarů. Nicméně, dovnitř směli vstoupit pouze řádní účastníci elektrotechnického kongresu se svými chotěmi. Před samotným Teslovým vystoupením bylo na stole vystaveno i několik podivně vyhlížejících mechanických přístrojů. Dokonce ani nejerudovanější znalci v oboru jako Silvanus Thompson či prof. William H. Preece, neměli ponětí, k čemu slouží.¹⁴³

„Za chvíli bylo vidět, jak bělovlasý Elisha Grey doprovází směrem k pódiu vysokého vyzáblého mladíka. Ten se radostně usmíval, i když skromně klopal oči k zemi. Měl propadlé tváře a zapadlé černé oči. Intenzivní a neustálá práce mu odňala značnou část energie... Gentleman, který s ním před týdnem večeřel, pověděl, že ho sotva slyšel přes desku stolu, tak byl unavený. Tesla měl lesklé černé vlasy s pěšinkou uprostřed, knír, jenž byl hustý pod jeho orlím nosem, ale směrem ke koutkům úst řidnul. ... Měl velké a odstáté uši. Oblečen byl do elegantního žaketového obleku šedohnědé barvy, který se zapínal na čtyři knoflíky.“¹⁴⁴

Poté, co jej Elisha Grey představil ctěnému obecenstvu, přistoupil Tesla k samotné přednášce, kterou věnoval zejména svým dvěma novým vynálezům – mechanickému a elektrickému oscilátoru. Popsal evoluci celého nápadu, provedl několik ukázek a naznačil možnosti jeho využití.

Světová chicagská výstava skončila naprostým triumfem Teslova vícefázového střídavého systému. Lidé se na vlastní oči mohli přesvědčit o bezpečnosti a nesporných výhodách nové technologie. Střídavý proud přestal být označován přídomkem popravčí, ale začalo se o něm mluvit jako o systému, který najde své praktické využití v běžném životě. Ohromná publicita, kterou se akce po několik měsíců těšila, dopomohla k zaslouženému uznání i samotnému Teslovi, který se tou dobou nacházel na vrcholu své slávy.

¹⁴² Gernsback, H.: „Tesla's Egg of Columbus“. *Electrical Experimenter*. Březen 1919, s. 775.

¹⁴³ „See Tesla's Machine“. *Chicago Tribune*. 26. 8. 1893, s. 1.

¹⁴⁴ Tamtéž.

5.5 Niagara Falls

V závěru 19. století, ostatně stejně jako i dnes, představovaly Niagarské vodopády jeden z nejobdivovanějších zázraků přírody na naší planetě, jenž se stal vytouženým cílem všech náročnějších turistů. Návštěvníci zde s úžasem obdivovali dravé vodní proudy řítící se přes padesátimetrový sráz divoce dolů, až se země otřásala, kdežto vysoko nahoře byla vidět duha. Kromě nich zde byli podnikatelé, praktičtí lidé, kterým od počátku vadilo, že hřmící voda jen tak padá z obrovské výšky, zatímco přichází všechna její energie vniveč.¹⁴⁵

Prvním relevantním návrhem využití mocného vodního toku byl Evershedův projekt z roku 1886. Thomas Evershed, stavební inženýr, který se podílel na budování Erieského kanálu, přišel s ideou vyhloubení komplexní sítě kanálů a tunelů, jež by přiléhaly k Niagarským vodopádům. Tento komplex by zahrnoval dvě sítě vodních turbín, nedaleko nichž by stály různé průmyslové podniky. Plánováním niagarského projektu strávil Evershed patrně několik desetiletí, neboť již ve čtyřicátých letech tu byl zaměstnán coby hlídač. Přestože jeho nápad nepostrádal atraktivnost, nakonec nebyl realizován. Odhad nákladů se blížil astronomickým 10 milionům dolarů. Navíc šlo o velice nebezpečnou záležitost, neboť většina z patnácti kilometrů potřebných tunelů a šachet pro vodní kola by se musela razit odstřelem skalní horniny.¹⁴⁶ Investor projektu Catarct Contruction Company, v čele s ředitelem výroby Edwardem Deanem Adamsem, se proto musel pohlédnout po jiném řešení.

Roku 1889 nabídl Edison variantu, která počítala s přenosem stejnosměrného proudu do Buffala vzdáleného zhruba třicet kilometrů. Plán to byl dosti ambiciózní, protože tak velké množství stejnosměrného proudu nikdy nebylo přeneseno na vzdálenost větší než tři kilometry. Dalším problémem bylo kvantum potřebné energie. Edisonovy stanice vyráběly pouze skrovné množství elektřiny, postačující sotva k napájení žárovek, a to jen za předpokladu, že se energetický zdroj nalézal v bezprostřední blízkosti. Poněvadž se jeho zařízení na stejnosměrný proud stále neobešla bez komutátoru, nebyl schopen přenést větší množství energie, i když v blízkosti generátorů mohl napájet elektřinou i několik elektromotorů. Většina inženýrů také Edisonův záměr zpochybnila.¹⁴⁷

¹⁴⁵ Jonnes, J.: *Říše světla*, s. 308, 311.

¹⁴⁶ Seifer, M. J.: *Nikola Tesla*, s. 134.

¹⁴⁷ Tamtéž.

Na jeho obranu je však třeba poznamenat, že s přenosem elektrické energie na tak obrovskou vzdálenost neměl doposud nikdo zkušenosti a bylo otázkou, zda je to vůbec možné.

Aby zaručil svou nezájatost v dalších šetřeních, prodal Adams veškeré své podíly v Edisonově koncernu.¹⁴⁸ V roce 1890 poté spolu s hlavním inženýrem, Dr. Colemanem Sellersem, vycestoval do Evropy, kde navštívil alpské země – Švýcarsko, Francii, Itálii – které k výrobě elektřiny využívali tamní vodopády. V téže roce rovněž Adams pověřil proslulého skotského matematika a fyzika sira Williama Thomsona (lorda Kelvina), vedením Mezinárodní niagarské komise. Ostatními členy výboru byly nejvýznamnější osobnosti z řad amerických techniků. Jeho úkolem bylo vyzvat inženýry ze všech koutů světa, aby předložili svá řešení na využití Niagary a transport získané elektrické energie.¹⁴⁹ Na autora vítězného návrhu čekala finanční odměna, jejíž výše však byla směšně nízká.

Když byl Westinghouse dotázán, zda se o niagarskou zakázku bude ucházet, poznamenal: „*Tito lidé se snaží získat informaci v hodnotě sto tisíc dolarů, za tři tisíce dolarů. Až budou připraveni mluvit o podnikání, předložíme jim naše plány.*“¹⁵⁰ Soutěže se neúčastnily ani další velké podniky – Edison General Electric, Thomson-Houston. Komise nakonec obdržela zhruba dvacet návrhů, ale ani jeden z nich neschválila.¹⁵⁰

Neústupný Westinghouseův postoj však nebyl jedinou překážkou využití Teslova střídavého řešení. Mnohem větším problémem byl fakt, že lord Kelvin vystupoval jako sveřepý zastánce stejnosměrného proudu.¹⁵¹

Zásadní obrat v celé věci přinesl rok 1891. Právě v něm byla prokázána možnost, že lze střídavý systém použít pro přenos elektrické energie na delší vzdálenost. Muži, kteří měli zmíněnou akci na svědomí, byli Charles E. L. Brown a Mikhail Dolivo Dobrowolsky. Dálkový transport elektřiny pomocí třífázového střídavého proudu o napětí 30 000 voltů se uskutečnil mezi vodní elektrárnou v Lauffenu a Frankfurtem nad Mohanem, kde probíhala výstava a dodaná energie sloužila k jejímu osvětlení.

¹⁴⁸ Seifer, M. J.: *Nikola Tesla*, s. 136.

¹⁴⁹ Jonnes, J.: *Říše světla*, s. 315-316.

¹⁵⁰ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 129.

¹⁵¹ Tamtéž, s. 129.

Dobrowolsky byl zprvu dokonce mylně označován za tvůrce vícefázového systému, ale jak Brown tak i on sám později přiznali, že jde o Teslův vynález.¹⁵²

Ke konci téhož roku Adam se Sellersem vypsali nový tender pro šest společností, tři švýcarské (mezi nimi Brown, Boveri & Company) a tři americké (Westinghouse, General Electric a Thomson-Houston). Catarct Contruction Company se rozhodla vystavět dvě elektrárny. Každá z nich měla mít deset turbín o výkonu 5000 koní, jež by poháněli své vlastní elektrické generátory. Spolu budou tyto dvě elektrárny produkovat 100 tisíc koní výkonu, což odpovídá množství, které dosud vyráběly všechny americké elektrárny dohromady. V počáteční fázi se počítalo s jednou elektrárnou a třemi turbínami – generátory. Další by se postupně přidávaly, až by výkon převýšil 15 000 koní.¹⁵³

Poté, co během dubna 1892 Adams se Sellersem nepřesvědčili Charlese Browna, aby setrval v Niagara Falls, zaměstnali skotského elektrotechnického inženýra George Forbese. Ten byl přítomen již v původní výběrové komisi, kde navrhl použití střídavého proudu. Jeho prvním krokem na postu odborného konzultanta bylo odmítnutí všech stejnoměrných variant.¹⁵⁴

Odpovědným lidem z GE bylo jasné, že zisk lukrativní zakázky na hydroelektrárnu jim zajistí pouze technologie střídavého proudu, proto se odhodlali k nečisté hře.

V prosinci 1892 Westinghouse podal návrh svého dvoufázového systému. Konkurenční nabídka GE přišla nedlouho na to. K všeobecnému překvapení byla velmi podobná, jen využívala střídavého proudu třífázového.¹⁵⁵

Westinghouse již před nějakou dobou pojal podezření, že se mu ztrácejí plány, a tak obvinil GE z průmyslové špionáže. Zažaloval Thomsonovu továrnu, v které policejní orgány našly chybějící dokumenty. Vedení GE se hájilo tím, že se pouze snažilo zjistit, zda Westinghouse načerno nevyrábí jejich patentované žárovky. Rozhodnutí poroty bylo nejednoznačné.¹⁵⁶

¹⁵² O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 140-142.

¹⁵³ Jonnes, J.: *Říše světla*, s. 318.

¹⁵⁴ Tamtéž, s. 320.

¹⁵⁵ Tamtéž, s. 325.

¹⁵⁶ Seifer, M. J.: *Nikola Tesla*, s. 137.

Nicméně, úspěchy, kterých pittsburský průmyslník dosáhl v coloradském Telurinde (přenos 60 000 voltů na vzdálenost šesti kilometrů) a na Světové výstavě v Chicagu, rozptýlily pochyby o tom, kdo měl zajistit využití Niagarských vodopádů. V první polovině roku 1893 zástupci Catarcu navštívili Pittsburgh, kde si vyzkoušeli Westinghouseovy stroje, v květnu téhož roku s ním podepsali smlouvu. Zkrátka nepřišla ani GE, vzhledem k rozsahu prací, bylo rozhodnuto, že se do projektu rovněž zapojí. Westinghouse vysoutěžil kontrakt na generátory, rozvodny a pomocná elektrárenská zařízení, GE se postarala o transformátory, elektrické vedení do Buffala a zařízení pro místní rozvodnu. Třebaže tedy Westinghouse získal větší podíl, GE se rozhodně neřadila k poraženým. V podstatě totiž držela ve vlastnictví dohodu o licenčních právech jako právní oporu k používání základních patentů jiné společnosti.¹⁵⁷

První odběratelem energie z niagarské elektrárny byla v srpnu 1895 Pittsburgh Reduction Company, provozující výrobu hliníku. Rok na to začala energie proudit i do pětatřicet kilometrů vzdáleného Buffala. Význam nové energetické soustavy vysvětlil pan Adams: „*Dříve různé druhy proudů vyžadovaly odlišné typy svítidel a byly generovány motory přímo na místě, Teslův niagarský systém vyrábí pouze jeden druh proudu, který je přenesen na místo použití, a pak se transformuje do požadované formy.*“¹⁵⁸

¹⁵⁷ Seifer, M. J.: *Nikola Tesla*, s. 138.

¹⁵⁸ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 132.

6. PROUDY O VYSOKÉ FREKVENCI A NAPĚTÍ

„Z rozmanitých druhů výzkumu elektřiny, jsou snad vůbec nejzajímavější a nejslibnější ty, jež se zabývají střídavým proudem.“¹⁵⁹

Nikola Tesla

Poté, co se Tesla vrátil od Westinghouse zpět do New Yorku, obsadil prostory laboratoře na 175 Grand Street, kde začal navrhovat a stavět první vysokofrekvenční stroje.¹⁶⁰

V roce 1873 James Clerk Maxwell, profesor na Univerzitě v Cambridge, zveřejnil pojednání o elektromagnetické teorii světla, v němž dokázal existenci obrovského spektra elektromagnetických vibrací vyšších i nižších než viditelné světlo – vibrací mnohem delší a mnohem kratší vlnové délky.¹⁶¹ Fyzikální realnost Maxvellovy teorie potvrdil roku 1888 německý fyzik Heinrich Hertz tím, že byl schopen pomocí své cívky obdobné vlny vytvářet.

Tesla si uvědomil, že Hertzův objev otevírá zcela novou oblast bádání, kterého se chtěl účastnit. *„V Pittsburghu jsem neměl volnost,“* objasňoval *‘Byl jsem svázaný a to nemohlo fungovat. Abych dělal kreativní práci, musím být zcela volný. Když jsem se vymanil z této situace, myšlenky a vynálezy proudili mým mozkem jako Niagara.’¹⁶²*

Vynálezcovy kroky se ubíraly směrem ke třem širokým okruhům, jež chtěl dále rozvíjet: systému bezdrátového přenosu energie, novému typu osvětlení, a bezdrátovému přenosu informací. Přál si pracovat na všech současně.¹⁶³

Tesla byl přesvědčen, že kdyby se mu podařilo zvýšit frekvenci elektrických vibrací, mohl by vytvářet světlo relativně jednoduchým a vysoce efektivním způsobem, namísto extrémně neekonomického procesu uplatňovaného v Edisonově žárovce, která efektivně zužitkovala asi jen 5 % energie.¹⁶⁴

¹⁵⁹ Tesla, N.: „The London Lecture. Experiments with Alternate Currents of High Potential and High Frequency. February 3, 1892“. In: T. C. Martin, ed.: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla*. The Electrical Engineer, New York 1894, s. 199.

¹⁶⁰ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 55.

¹⁶¹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 106.

¹⁶² Tamtéž, s. 94.

¹⁶³ Tamtéž, s. 115-116.

¹⁶⁴ Tamtéž, s. 107.

Srbský elektrotechnik poměrně rychle vyvinul rotační dynamo generující proudy o rychlosti až 10 000 cyklů za sekundu. Obdobný typ zařízení následně zabudoval Ernst F. W. Alexanderson do výkonného bezdrátového vysílače, který na počátku 19. století umožnil přenos zpráv za Atlantik. Tesla rovněž zkonstruoval vysokofrekvenční transformátor (Teslovu cívku), a to bez užití jakéhokoliv železného prvku. Šlo o aparát se vzduchovým jádrem sestávající z primární a sekundární cívky. Velké obtíže při izolaci vysokého napětí Tesla překonal tak, že zařízení ponořil do oleje, aby z něj odčerpал vzduch. Zvolená technika posléze našla ohromné komerční uplatnění.¹⁶⁵

V rámci každodenní laboratorní činnosti si Tesla povšiml mimořádného jevu. Zatímco byla jedna z cívek v provozu, začaly některé další jiskřit. Bryskně pochopil, oč jde, načež si naplánoval velkolepou demonstraci nového principu.¹⁶⁶

Den se překlenul v pozdní noc a instalace byla připravena k experimentu. Aby Tesla realizoval svůj záměr, nachystal si dvě, asi 90 cm dlouhé a 1 cm široké, skleněné trubice. U každé postupně utěsnil jeden konec, lehce odsál vzduch a zacpal druhý okraj. Ještě předtím oznámil dělníkům, že musí vypnout světla, neboť bude potřebovat naprostou tmou, a že na sjednaný povel někdo z nich zapne oscilátor.¹⁶⁷

„Pokud je moje teorie je správná,“ vysvětloval, „tak se tyto trubice po stisknutí spínače promění v ohnivé meče.“

Kráčejíc do středu laboratoře, Tesla rozkázal, aby zhasla všechna světla. Místnost zahalila černočerná tma. Napjatý pracovník držel ruku na vypínači oscilátoru.

„Ted!“ vykřikl Tesla.“

Rozlehlé prostory laboratoře v mžiku zaplavilo podivné modro-bílé světlo. Uprostřed této nádhery bylo možné spatřit Teslu, jak vehementně mává něčím, co připomínalo dva hořící meče. Obě skleněné trubice jasně zářily a on s nimi podnikal výpady, jakoby se právě účastnil dvojitého šermířského zápasu. Osazenstvo dílny bylo zvyklé na ledacos, ale provedený test překročil všechny doposud myslitelné hranice. Zatímco dříve, když Tesla rozsvěcoval své elektrické vakuové žárovky, byly připojeny k cívkám, v tomto pokusu z roku 1890 nebyl potřeba žádný viditelný spojovací mezičlánek. Inovace se osvědčila natolik, že osvětlovala i další Teslova pracoviště. Bylo to poměrně elegantní řešení. Elektrický obvod umístěný na stropě se nacházel pod

¹⁶⁵ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 107-108.

¹⁶⁶ Tamtéž, s. 168-169.

¹⁶⁷ Tamtéž, s. 169.

permanentním napětím, a pokud někdo potřeboval světlo, vzal si skleněnou trubici, kterou položil na příslušné místo.¹⁶⁸

Když se Tesla ujal vývoje nového druhu elektrického světla, šel za inspirací ke Slunci. Byl si vědom, že jeho světlo vytvářejí vibrace molekul ve sluneční fotosféře. Tak to alespoň popisovala tehdy převládající teorie, a srbský vynálezce se rozhodl použít stejnou metodu. Zatímco však v případě Slunce měly molekuly vibrovat díky teple, Tesla uvažoval o elektřině. Věřil, že jiskry a elektrické plameny produkované vysokonapěťovými cívkami, ovlivňují vibrace molekul vzduchu. Kdyby se mu podařilo stlačit vzduch do nádoby a pomocí elektřiny rozvibrovat jeho molekuly, dostal by světlo nevykazující teplo, neboť dodávaná energie pocházela z „chladných“ elektrických proudů.¹⁶⁹

Metoda aktivace molekul plynu pomocí elektřiny umožnila Teslově zkonstruovat čtyři zcela nové druhy elektrického světla: 1. trubice, v nichž pevné těleso bylo rozžhavené; 2. trubice, v nichž fosforeskující a fluorescenční látka vykazovala luminiscenci; 3. trubice, kde zředěný plyn vytvářel světlo; 4. trubice, jejichž svítivost zajišťoval plyn o určitém tlaku.¹⁷⁰

Stejně jako dříve sir William Crookes, i Tesla zkoumal své vysokofrekvenční proudy na plynech o různém tlaku. Světelné efekty, které se mu podařilo vytvořit, neměly obdoby. Plnil trubice nejrůznějšími plyny, a pozoroval zvláštní barvy a další efekty, které skýtaly. Berouce toto vše na vědomí, vyjádřil Tesla podezření, že ne všechna vyzařovaná energie měla povahu viditelného světla. Aby svou hypotézu otestoval, umístil sulfid zinku a jiné fosforeskující i fluorescenční látky do trubic a rozzářil je. Pomocí tohoto zvláštního záření byl později schopen pořizovat tzv. stínografie¹⁷¹ (shadowgraph). Své experimenty provedl roku 1889, ale dále je nerozvíjel. Když šest let na to Wilhelm Roentgen objevil paprsky X, učinil tak díky podobné trubici, zhotovené z čirého skla a naplněné fosforeskující látkou. Ihned po zveřejnění těchto výsledků, Tesla zaslal do Německa své fotografie vyvolané zářením. Roentgen, mu zjevně překvapen, odpověděl: „*Snímky jsou velmi zajímavé. Mohl byste být tak laskav a*

¹⁶⁸ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 169-170.

¹⁶⁹ Tamtéž, s. 170-171.

¹⁷⁰ Tamtéž, s. 171-172.

¹⁷¹ Tesla název odvodil z eseje „Buď a nebo“ od Sorena Kierkegaarda.

nastínit způsob, jakým jste je získal.“¹⁷² Přesto, je naprosto nezpochybnitelné, že popsaný objev byl správně přisouzen německému vědci.

Jiným vynálezem smiljanského rodáka se stala neonová trubice, kterou dokázal libovolně ohýbat do podoby písmen či geometrických útvarů tak, jak to dnes můžeme pozorovat na světelných poutačích.¹⁷³

Zcela samostatnou kapitolu představovala Teslova uhlíkovo-knofíková lampa, která vyzařovala dvacetkrát více světla než Edisonova, za užití stejného množství proudu. Šlo o zhruba 7, 5 až 5 cm širokou dutou skleněnou kouli, jež obsahovala kus pevné nehořlavé látky upevněné středovým drátem vyčnívajícím ven a sloužícím jako spojení se zdrojem vysokofrekvenčního proudu. Molekuly vzduchu pod vlivem proudu narážely do knoflíku (pevné části) a způsobily, že se rozžhavl. Ve skleněné kouli dokázal Tesla navozovat extrémně vysoké teploty, při nichž se vypařovaly i knoflíky z diamantů či rubínů. Jako nejvhodnější se nakonec ukázal karbid křemíku (carborundum), jenž se neodpařoval tak rychle a nevytvářel usazeniny na vnitřní straně koule.¹⁷⁴

Svoji lampu připodobnil ke Slunci, jakožto rozžhavené hvězdě nesoucí vysoký elektrický náboj a vydávající spršky malých vysokoenergeticky nabitých částic. Zatímco však žárovka má obal, který zabraňuje částicím v rozptylu, Slunce nikoliv, proto jeho paprsky zaplavují okolí. Dle Tesly uvedené částice vyplňují veškerý prostor a neustále bombardují Zemi, stejně jako v lampě, kde jsou i ty nejodolnější látky vlivem elektricky nabitých částic rozdraceny na atomární prach.¹⁷⁵

Za jeden z projevů uvedených částic považoval polární záři. Třebaže záznamy z experimentálních metod nejsou k dispozici, publikoval vyrozumění, že mikroskopické částice detekoval, měřil jejich energii, a zjistil, že se pohybovali rychlostí stovek milionů elektronvoltů. V té době, ale ještě nikdo nebral Teslovy závěry vážně.¹⁷⁶

Když roku 1896 objevil francouzský fyzik Henri Becquerel záhadné paprsky vyzařované uranem a manželé Pierre a Marie Curie během studia uranu rozpoznali, že se jeho atomy samovolně rozpadají, Tesla neváhal označit kosmické paprsky za zdroj přirozené radioaktivity radia, thoria, uranu a jiných látek. V tomto případě se mýlil, ale budoucnost byla jeho teorii nakloněna. O tři dekády později Dr. Robert A. Milikan a Dr.

¹⁷² O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 172, 187.

¹⁷³ Tamtéž, s. 172.

¹⁷⁴ Tamtéž, s. 178-180.

¹⁷⁵ Tamtéž, s. 181-182.

¹⁷⁶ Tamtéž, s. 182.

Arthur H. Coptonem nezávisle na sobě „znovuobjevili“ kosmické paprsky. V roce 1934 navíc Frédéric a Irene Joliot-Curie potvrdili, že bombardováním částic lze v některých látkách vyvolat umělou radioaktivitu způsobem, jakým Tesla popsal.¹⁷⁷

Všichni jmenovaní jsou laureáty Nobelovy ceny, proto je s podivem, že se Tesla nikdy stejné pocty nedočkal. Svou činností v této i jiných výzkumných oblastech by si jistě nejprestižnější vědecké ocenění zasloužil.

Další z pozoruhodných vlastností vysokofrekvenčních proudů, kterou Tesla upozoroval, byla jejich neškodnost. Díky tomu bylo možné nechat procházet lidským tělem velké množství elektrické energie, aniž by člověk pociťoval větší bolest. Na popsany jev i jiné zvláštnosti proudů o vysoké frekvenci Tesla prvně upozornil ve svém článku z února 1891. Všem bylo okamžitě jasné, že tyto proudy najdou bohaté uplatnění v terapeutické oblasti.¹⁷⁸

Samotný Tesla rozdělil fyziologické účinky elektrických proudů do tří velkých skupin. V první jsou účinky statické, které závisí především na velikosti elektrického potenciálu; do druhé náleží účinky dynamické, tedy takové, jež z valné části vychází z kvality a síly elektrického proudění, do poslední skupiny patří účinky specifické povahy, které jsou vyvolány činností elektrických vln a kmitů. V praxi se ovšem nejčastěji setkáváme s tím, že se uvedené možnosti vyskytují souběžně. Úkolem lékaře je pak zkoumat specifické vlivy elektrických proudů na organismus a stanovit vhodnou léčebnou metodu, zatímco elektrotechnik navrhuje rozličné způsoby použití.¹⁷⁹

¹⁷⁷ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 182-183.

¹⁷⁸ Tesla, N.: „High Frequency Oscillators for Electro-therapeutic and Other Purposes“. *The Electrical Engineer*. 17. 12. 1898, s. 477.

¹⁷⁹ Tamtéž.

7. RÁDIO

„... Rádio nabízí nesrovnatelně lepší vyhlídky pro zkvalitnění lidského života než kterýkoli jiný vynález nebo objev v historii lidstva.“¹⁸⁰

Nikola Tesla

Počátkem 90. let Tesla absolvoval sérii přednášek na půdě učených společností v Evropě a Americe, při kterých představil mnohé z dříve popsaných vynálezů. Jeho vystoupení se setkala s mimořádnou odezvou, což se promítlo i do Teslova osobního života.

Byl čestným hostem na vybraných společenských událostech, a sám pak na oplátku pořádal večere v hotelu Waldorf-Astoria. Protože Tesla nesnášel polovičatá řešení, dával si záležet úplně na všem – dekoraci, pití, jídlu atd. Jeho večírky byly mezi obyvateli New Yorku vyhlášené a možnost se jich účastnit znamenala společenskou prestiž. Ostatně sám Tesla byl nyní členem Ward MacAllisterovy „400“, elitářské skupiny tvořené význačnými osobnostmi města. Během svých recepcí se Tesla choval jako absolutistický panovník; ochutnával veškeré pokrmy, dříve než se dostaly na jídelní tabuli, a jen málokdy se stávalo, že by nevrátil některý z chodů, protože nedosahoval kvalit grandiózního hostitele.¹⁸¹

Po jídle vždy Tesla zavedl natěšené hosty do své laboratoře. Zde předváděl demonstrace, které byly ještě velkolepější než samotné večere. Teslův smysl pro dramatickosti a podivně vypadající zařízení jeho laboratoře, byly výborným předpokladem pro fantastické ukázky zdánlivě nadpozemských sil, kdy jakoby neviditelné prsty ovládaly pohyb předmětů; způsobily, že baňky a trubice rozmanitých tvarů zářily podivuhodnými barvami evokujícími náhlou přítomnost vzdáleného Slunce; zatímco praskot jisker a elektrických plamenů z obřích cívek, doprovázený sirnými výpary elektrických výbojů, navazoval dojem, že magická místnost byla spojena přímo s pekelnou branou. *„Tato iluze nebyla rozptýlena, ani když Tesla dovolil, aby jeho tělem prošly stovky tisíc voltů elektřiny a rozsvítily lampu nebo roztavily drát, který držel.“¹⁸²*

¹⁸⁰ Tesla, N.: *Moji pronalasci*, s. 74.

¹⁸¹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 117-118.

¹⁸² Tamtéž, s. 118.

Navzdory všem těmto zaneprázdnujícím aktivitám, Tesla nepolevoval ve výzkumu bezdrátového přenosu energie a informací.

Během své únorové přednášky konané ve Franklinově institutu ve Philadelphii a na následujícím sjezdu National Electric Light Association uspořádaném začátkem března v St. Louis, Tesla mj. představil základní součásti rádia: 1. anténu; 2. uzemnění; 3. obvod vzduch-země obsahující indukčnost a kapacitu; 4. nastavitelnou indukčnost a kapacitu (ladění); 5. odesílací a přijímací sadu naladěnou na stejnou rezonanci; 6. elektronický detektor tvořený trubicí.¹⁸³

Vědcem, který se vyjma Tesly asi nejvíce zasloužil o vynález rádia, je sir Oliver Lodge, který zkraje roku 1894 využil Hertzova jiskřiče k přenosu signálu pomocí velmi krátkých elektromagnetických vln. Nicméně ani Lodge nedokázal pochopit základní obraz, který Tesla předložil.¹⁸⁴

Zdá se to až neuvěřitelné, že Guglielmo Marconi, který se začal zabývat bezdrátovým přenosem v roce 1895, nevzbudil v britských vědeckých kruzích žádný rozruch, když následující léto přijel do Londýna s téměř identickou bezdrátovou soupravou, jakou představil Lodge roku 1894. Marconi použil parabolický reflektor, takže jeho zařízení bylo s trochou nadsázky řečeno, jen o něco málo více než „elektrickým světlometem“. Zásadní „inovace“ spočívala v užití uzemnění a vzdušného drátu (antény) pro odesílací a přijímací sadu, což bylo ovšem to samé, co Tesla zveřejnil ve své přednášce z před tří let.¹⁸⁵

Když Hertz prováděl v Bonnu své experimenty, tak záměrně využíval co možná nejkratších vln (menších než 1 m), jež bylo možné vyprodukovat. Jeho následovníci tento krátkovlnný plán bezhlavě přijali, aniž by si položili otázku, jaká vlnová délka je pro bezdrátovou komunikaci nejvhodnější. Zdá se, jakoby si všichni, vyjma Tesly, neuvědomili, že existují i jiné vlnové délky. Tesla přistoupil k problému v duchu skutečného vědce. Přesně zopakoval Hertzovy pokusy, dosažené výsledky vzájemně porovnal a upozornil na některé metodologické nedostatky, jichž se německý fyzik dle jeho názoru dopustil. Opakované pokusy prokázaly, že největšího využití naleznou délky v rozpětí od sto metrů dále.¹⁸⁶

¹⁸³ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 162-163.

¹⁸⁴ Tamtéž, s. 163.

¹⁸⁵ Tamtéž, s. 163-164.

¹⁸⁶ Tamtéž, 164-165.

Počátkem léta 1894 Tesla zkonstruoval přenosnou rádiovou vysílací stanici nepatrných rozměrů, kterou po zbytek roku neustále zkoušel a vylepšoval. Během jednoho zimního testu vyšplhal na střechu hotelu Gerlach, kde bydlel, aby odtud zachytil signály vysílané jeho zaměstnancem z vrchu přes dva kilometry vzdálené laboratoře. Až na řece Hudsonu povolí ledy, zamýšlel pronajmout si loď a vydat se na sever k Alabany zjistit, do jaké vzdálenosti jeho vysílač dosáhne.¹⁸⁷

13. března roku 1895 za brzkého rána však přišla katastrofa. Teslova laboratoř vyhořela. Požár byl tak ničivý, že plameny během chvíle pohltily celou vysokou budovu, Teslovo patro se zřítilo a on přišel o všechno elektrické zařízení. Vynálezce se naštěstí toho času ve své laboratoři nenacházel, protože v takovém případě by uhořel. Byl na snadě předpoklad, že oheň vzplanul v Teslově laboratoři plné jeho elektrických zázraků, ale noční hlídač nahlásil, že hořet začalo u nájemníka v přízemí.¹⁸⁸

Tesla měl slzy v očích. Práce skoro poloviny jeho života přišla v niveč. Některé přístroje sice existovaly ve srovnatelném provedení jinde – generátory, oscilátory, motory – ale jeho radiotechnické zařízení bylo zcela unikátní, takže bude nevyhnutelné postavit ho celé znovu. Ztracené věci navíc nebyly pojištěny, tedy i finanční ztráta byla naprostá a devastující. Tesla sice v minulých letech vykázal značný zisk, ale téměř vše investoval do zařízení, z kterého zbyly jen ohořelé části.¹⁸⁹

Mužem, který mu zoufalému vynálezci přispěchal na pomoc, byl Edward Dean Adams, vedoucí pracovník Morganovy skupiny, která zaštitila stavbu vodní elektrárny u Niagarských vodopádů. Adams nyní založil novou společnost s cílem financovat pokračování Teslova výzkumu, a sám byl ochoten investovat 100 000 dolarů z celkově navrhovaného základního kapitálu, který měl činit 500 000 dolarů.¹⁹⁰

S uvedenou podporou si Tesla pronajal prostory na 46 East Houston Street, kde začal pracovat již v červenci 1895. Tou dobou mu Adams zaplatil 40 000 dolarů jako první splátku z příslibené částky. Kromě toho se aktivně zajímal o Teslovu práci a strávil nespočet hodin v jeho laboratoři. Byl totiž hluboce uchvácen myšlenkou bezdrátového

¹⁸⁷ Jonnes, J.: *Říše světla*, s. 350.

¹⁸⁸ Tamtéž, s. 352-353.

¹⁸⁹ Tamtéž, s. 353.

¹⁹⁰ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 149.

přenosu. Dokonce prohlásil, že je ochoten navýšit svůj původní plán finanční podpory. Na oplátku se měl jeho syn zapojit do projektu jako aktivní partner.¹⁹¹

Takové uspořádání by mělo za následek Teslovo spojení s Morganovou finanční skupinou. Byla to právě podpora J. P. Morgana, která kromě jiného umožnila vznik General Electric Company či stavbu stanice na Waterside, první velké Edisonovy elektrárny v New Yorku. V alianci s Morganem by Teslova finanční budoucnost byla navždy zajištěna, přesto Adamsovu nabídku odmítl. Co ho k tomu přesně vedlo, nevíme. Snad to byla víra ve finanční návratnost jeho vynálezů. Se 40 000 dolary v úschově, mohl Tesla provozovat výzkum asi tři roky.¹⁹²

Během jara 1897 byl Tesla konečně připraven provést tolik očekávané testy bezdrátové sady, které musel kvůli požáru o dva roky odložit. Svým zařízením umístěným na lodi brázdící vody řeky Hudson, dokázal zachytit signál z čtyřicet kilometrů vzdálené laboratoře na Houston Street. O úspěchu těchto zkoušek se srbský vynálezce prvně zmínil již v červencovém rozhovoru pro časopis *Electric Review*, ale teprve v září podal dvojici základních patentů (č. 645.576 a 649.621) zastřešujících technologii bezdrátového systému. Demonstrace nového objevu proběhla na podzim roku 1898 v Madison Square Garden při příležitosti konání prvního ročníku Elektrotechnické výstavy. Tesla zde představil dálkově (rádiově) ovládaný člun, který mohl uskutečňovat i ty nejsložitější manévry.¹⁹³ Jen málokdo si však tehdy uvědomil význam tohoto zařízení, které znamenalo revoluci v automatizaci strojů.

Ačkoliv se tedy Teslovi podařilo svým vystoupením strhnout pozornost přihlížejících diváků, jeho finanční problémy neustávaly. 40 000 dolarů, které mu vyplatil Adams, byly utraceny. Dar 10 000 dolarů od známého důlního inženýra Johna Hayse Hammonda, pokryl s obtížemi účast na výstavě. Laboratoř na Houston Street přestávala stačit stále větším a silnějším zařízením, jež vynálezce konstruoval. Bylo jasné, že potřebuje mnohem rozlehlejší a otevřenější prostor. Tesla proto s radostí přijal nabídku Leonarda E. Curtise, svého velkého obdivovatele z Colorado Springs Electric Company, aby pracoval v Coloradu, kde mu bude poskytnut prostor i dostatek elektrické

¹⁹¹ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 149-150.

¹⁹² Tamtéž, s. 150.

¹⁹³ Tamtéž, s. 153, 202-203.

energie. Plukovník John Jacob Astor, vlastník hotelu Waldorf-Astoria, mezitím Teslovy vyplatil 30 000 dolarů.¹⁹⁴

Tesla přijel do Colorada v květnu 1899, společně s některými spolupracovníky.¹⁹⁵ Svě nesmělé plány ihned sdělil místní novinářce: „*Pomocí svého bezdrátového telegrafního oscilátoru ... bych mohl hovořit s obyvateli planety Mars ... pokud by mou zprávu dokázali přijmout ... a budu hovořit s lidmi na zeměkouli, na libovolnou vzdálenost, bez pomoci drátů.*“¹⁹⁶

Toho času se velké oblibě těšily fantaskní teorie o osídlení jiných planet a o tom, že je možné navázat kontakt s Marsem, jež se dokonce vedly i v astronomických kruzích. Autoři v odborných časopisech navrhovali např. vysazení rozsáhlých ploch rostlinstva v podobě pestrobarevných symbolů či vybudování obřích zrcadel pro vysílání signálu do kosmu a nutno říci, že se těmto i dalším podobným návrhům dostávalo seriózní pozornosti.¹⁹⁷

Pozemek, jenž mu byl přidělen pro výstavbu laboratoře, ležel asi půldruhého kilometru východně od Colorada Springs nedaleko Pikeova vrcholu. Experimentální stanice, která v prvních dnech prací připomínala spíše velký čtvercový chlév, po svém dokončení nabyla podoby lodi s vysokým stěžněm. Z části střechy vyčnívala věž sahající do výšky 24 m. Nad ní se tyčil kovový stožár vysoký 36 m, který byl zakončen měděnou koulí o průměru 90 cm. Když byla stavba otevřena, byl na její dveře připnut citát z Dantova Pekla: „Zapomeňte na naději všichni, kdo sem vcházíte!“ Netrvalo dlouho a mezi místními se začalo povídat, že zde Tesla staví stroj, který může jediným úderem blesku zabít stovky lidí.¹⁹⁸

V Coloradu si také Tesla prvně vedl deník, do něhož pečlivě zaznamenával všechny stránky svého výzkumu. Mnoho hodin věnoval rovněž fotografování. Uvedený způsob dokumentace ostře kontrastoval s vynálezcovým počínáním v dřívějších letech. Ve střední fázi svého života zřejmě pocítil, že mu paměť už neslouží tak dobře, jako zamlada. V každém případě se neustále řídil pravidly, která si sám stanovil.¹⁹⁹

¹⁹⁴ O'Neil, J. J.: *Prodigal Genius*, s. 213-214.

¹⁹⁵ Tamtéž, s. 215.

¹⁹⁶ Seifer, M. J.: *Nikola Tesla*, s. 208.

¹⁹⁷ Tamtéž, s. 208-209.

¹⁹⁸ Cheney, M.: *Tesla*, s. 179-180.

¹⁹⁹ Tamtéž, s. 182.

„Za noci, kdy prováděl své experimenty se zesilujícím vysílačem, explodovala obloha zvuky a barvami. Dokonce i země se zdála být živá a prasknutí blesku bylo slyšet na kilometry daleko. Uvnitř vysílací cívky, jež měla průměr 16 metrů, zůstávali přisátí motýli. Vylekaní diváci v uctivé vzdálenosti od stanice mluvili o jiskřičkách proskakujících mezi jejich podrážkami a zemí, po které kráčeli. ... Koně na tři čtvrtě kilometru daleko se zničehonic plašili, když přes železné podkovy ucítily elektrický odpor.“²⁰⁰

3. července 1899 učinil objev, který znamenal obrovský význam pro rozvoj lidstva. Na západě se utvořil chuchvalec hustých mraků a navečer se strhla prudká bouřka. Oblohou šlehalo děsivé dlouhé blesky. Z předchozích pozorování již Tesla věděl, co má očekávat. On i jeho přístroje byly připraveny. Celou donu sledoval záznamové zařízení, které indikovalo stále slabší intenzitu bouře, až se zastavilo úplně. Dychtivě pak očekával, zda přístroj znovu zachytí rostoucí sílu bouře po její odeznění. A skutečně! Zmíněný jev proběhl ještě několikrát, dokud se bouře nepřesunula dále. *„Není pochyb, o co šlo: pozoroval jsem stojaté vlny,“* řekl Tesla.²⁰¹

Ačkoliv to nikdo nepředpokládal, naše planeta v dané chvíli vystupovala jako vodič. Vynálezce si okamžitě uvědomil význam této skutečnosti pro přenos energie pomocí jeho systému: *„Nejen, že bude možné posílat telegrafické zprávy na jakoukoli vzdálenost bez drátů, jak jsem poznal už dávno, ale také bude možné roznést po celém světě slabé modulace lidského hlasu, a zanedlouho i přenášet neomezené množství energie na jakoukoliv vzdálenost a téměř beze ztrát.“²⁰²*

Další, ještě větší událost, nastala v okamžiku, kdy Tesla během jedné noci zachytil neznámý signál, jenž později označil za projev mimozemské komunikace: *„Nikdy nezapomenu na první pocity, které jsem zažil, když mi došlo, že jsem zaznamenal něco, co může mít nedozírné následky pro lidstvo. Cítil jsem se jako bych byl u zrodu nového vědění nebo odhalení velké pravdy ... Bylo tam přítomno něco tajemného, neřku-li nadpřirozeného ... v té době mne však ještě nenapadlo, že by tato rušení mohla být signály od inteligentní formy života. Ačkoli jsem nedokázal rozluštit jejich význam ...*

²⁰⁰ Cheney, M.: *Tesla*, s. 182-183.

²⁰¹ Nikola, Tesla.: „The Transmission of Electric Energy Without Wires“. *Electrical World & Engineer*. 5. 3. 1904, s. 429.

²⁰² Tamtéž.

*Neustále ve mně roste pocit, že jsem byl první, kdo slyšel pozdrav zasláný z jedné planety na druhou.*²⁰³

Pravděpodobnější však je, že Srb namísto „mimozemského kontaktu“ zachytil vysílání svého konkurenta Marconiho. Ten v létě 1889 zkoušel přenášet zprávy napříč Evropou a přes kanál La Manche. Používal přitom kód písmene S Morseovy abecedy (tečka-tečka-tečka), což přesně odpovídá třem úderům, které měl Tesla zachytit v Coloradu. Vysílač byl naladěný na přijímací zařízení v Coloradu nejspíše proto, že Marconi okopíroval Teslovy oscilátory, které ony signály přenášely.²⁰⁴

Když se Tesla v polovině ledna 1900 vrátil zpět do New Yorku, vrhli se na něho zástupci tisku. Vynálezce byl tou dobou pohlcen snem odpovědět na „vesmírné zprávy“. Jelikož věřil, že je jedním z hlavních představitelů široké avantgardní fronty, začal urychleně podávat žádosti na nové patenty z oblasti rádia a přenosu energie, podložené jeho coloradskými experimenty.²⁰⁵

Prvním z mnoha postupných kroků se mělo stát vybudování světového rádiového centra, které bude nabízet všechny dnes známé druhy služeb: „*vzájemně propojené rádiové a telefonní sítě, synchronizované časové signály, informace o akciových trzích, kapesní přijímače, soukromé komunikační prostředky a rozhlasové zprávy.*“ Pojmenoval to celosvětovým přenosem informací.²⁰⁶

V časech Teslovy nepřítomnosti, se závod o prvenství v rádiovém přenosu na velké vzdálenosti očividně vyvíjel ve prospěch Marconiho, kterému hodně pomohl světový tisk. Tesla se na něj díval značně pohrdavě, navíc znovu řešil finanční problémy, neboť pobyt v Coloradu radikálně snížil jeho bankovní účet.²⁰⁷

Během shánění kapitálu pro další vědecká bádání začal Tesla znovu chodit do vysoké společnosti. Ze stejného důvodu se také nabídl, že by pro časopis *Century* napsal článek o energetických zdrojích a technologii pro budoucnost. Výsledná stať, jež později dostala název „Problém zvýšení lidské energie“, vyšla v červnu roku 1900. Přestože šlo, stejně jako u ostatních Teslových spisů více o filosofické pojednání, než o zprávu z jeho výzkumů v Coloradu, článek vzbudil mezi laickou veřejností senzaci.²⁰⁸

²⁰³ Tesla N.: „Talking with the Planets“. *Collier's Weekly*. 9. 2. 1901, s. 5.

²⁰⁴ Seifer, M. J.: *Nikola Tesla*, s. 216.

²⁰⁵ Cheney, M.: *Tesla*, s. 199.

²⁰⁶ Tamtéž, s. 199.

²⁰⁷ Tamtéž, s. 200.

²⁰⁸ Tamtéž, s. 201.

Jedním z lidí, kteří jej četli a byli ohromeni smělostí Teslovy vize, byl i již v minulosti vynálezcem odmítnutý finančník J. P. Morgan. Nyní však nastala zcela nová situace. Oba muži se setkali, aby si pohovořili o světovém systému. Tesla se přitom zaměřil spíše na otázky peněz a moci než technickou stránku věci. Nastínil Morganovi vizi jak seskupit vysílací kanály všech frekvencí do jedné stanice. Její majitel by tak získal úplný monopol na rádiové vysílání, které mělo pokrýt celý svět. Na vzájemné shledání Tesla navázal dopisem z 26. listopadu, v němž rozebral svůj své dosavadní úspěchy v přenosu na dlouhou vzdálenost a připojil i finanční požadavky. Morgan mu obratem sdělil, že je ochoten poskytnout částku do výše 150 000 dolarů, ale rozhodně ne více.²⁰⁹

Pozemek, na němž měl spočinout vysílač, poskytl James D. Warden, ředitel Suffolk County Land Company, který Teslovi daroval 80 hektarů půdy na Long Islandu. Rozradostněný vynálezce pokřtil místo na Wardencllyffe. Stavba věže neustále rostla, až dosáhla výšky 57 m. Jejím středem procházela ocelová tyč zapuštěná 40 m do země. Jedni se nad ní obdivně pozastavovaly, od jiných sklízela posměch.²¹⁰

Daleko větší ránu, ale dostal ve chvíli, kdy koncem roku 1901 proběhla tiskem zpráva, že Marconi 12. prosince vyslal zprávu přes Atlantik. Morgan byl uchvácen tím, že toho dosáhl, aniž by musel stavět něco, co by se podobalo obří věži. V bezprostřední reakci na Marconioho transatlantický přenos měl Tesla sdělit inženýrovi Otisi Pondovi následující: „*Marconi je dobrý chlap ... Ať se činí dál. Používá 17 mých patentů*“. Roku 1909 pak byla dokonce Marconimu za vývoj v oblasti bezdrátové telegrafie udělena Nobelova cena.²¹¹

Naproti tomu Tesla řešil jednu pohromu za druhou. Peníze, které dostal od svého mecenáše, byly pryč a další mu Morgan odmítl věnovat. Kromě toho se účastnil soudních sporů, ve kterých po něm žalující strany požadovaly zaplacení pohledávek. Přesto se myšlenky na realizaci světového vysílacího systému nehodlal vzdát. Poskytoval konzultační činnost, uvažoval nad dalšími vynálezy, sháněl nové sponzory a s vidinou získání alespoň části z ušlých peněz, podal žalobu na Marconioho za neoprávněné použití jeho patentů. Vše bylo ale marné. Narůstající dluhy ho vyhnaly z Waldorfu a přinutily prodat stanici na Long Islandu, jež byla roku 1917 dokonce stržena.

²⁰⁹ Cheney, M.: *Tesla*, s. 205-206.

²¹⁰ Tamtéž, s. 206-207.

²¹¹ Tamtéž, s. 208, 210, 226.

Závěrečná léta svého života strávil Tesla v ústraní a zabýval se převážně fantaskními návrhy („paprsky smrti“ aj.) v souvislosti s nastupující 2. sv. válkou. Vybudoval si také blízký vztah k holubům, kteří mu snad ve chvílích osamění nahrazovali chybějící přátele a rodinu. Nikola Tesla zemřel 7. ledna 1943 v hotelu New Yorker. Několik měsíců na to vydal soud rozhodnutí, v němž Teslu označil za vynálezce rádia.

Již za svého života se Teslovi dostalo mnoha uznání a poct. Byl držitelem čestných akademických titulů, státních vyznamenání (mj. českého Řádu Bílého Lva) či vědeckých medailí (Elliota Cressona, Edisona...). Dnes jeho jméno nese řada institucí, podniků, veřejných prostor. Bylo mu postaveno několik pomníků a je po něm pojmenována jednotka magnetické indukce.

8 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo podat ucelený pohled na myšlenkový svět Nikoly Tesly.

Poznali jsme, že touhu vynalézat projevoval již od raného dětství. Jeho život byl silně poznamenán smrtí staršího bratra Daneho. Ještě o několik let později ho ze spaní budily noční můry vyvolané touto tragédií. Zhruba v téže době se u něj pravděpodobně objevily i první, z rozsáhlé řady jeho fobií. Stejně jako Dane, byl také Nikola obdařen neuvěřitelně živou představivostí. Zjevovali se mu obrazy, často doprovázené silnými záblesky světla. Tento neduh jej provázel po celý život. Měl však i jednu nepopiratelnou výhodu. Díky němu mohl převážnou část kariéry Tesla konstruovat své vynálezy v hlavě, a dokonce je uvést do chodu, aniž by cokoliv napsal nebo sestrojil.

Teslova povaha se kromě mimořádné geniality vyznačovala především neutuchající vytrvalostí a nasazením. Byl schopen několikadenní nepřetržité myšlenkové práce, což mnohdy vedlo k totálnímu vyčerpání jeho organismu. Měl k tomu ušlechtilé důvody. Věřil, že posláním vynálezce je napomoci lidstvu k podmanění přírody, která by jinak člověka pohltila. Věren svým ideálům, také nikdy nevstoupil do svazku manželského a peníze považoval hlavně za prostředek k financování dalších výzkumů.

Jeho protikladem byl kapitalisticky smýšlející Thomas Edison. Původně ideologický spor mezi Edisonem a Teslou o to, zda je lepší proud stejnosměrný či střídavý, nabyl podoby nelítostného obchodního soutěžení podporovaného společnostmi General Electric Company a Westinghouse Electric & Manufacturing Company. Vzájemné soupeření obou myšlenkových světů sice znamenalo celkový pokrok, ale také napomohlo k ustanovení elektrického křesla jako popravčího nástroje. Na konci „války o proudy“ poté stanul jako vítěz Nikola Tesla, jehož systém střídavého proudu umožnil využít energii Niagarských vodopádů a přenášet elektřinu na delší vzdálenosti.

To však Teslovi nestačilo, a začal zkoumat možnosti bezdrátového přenosu energie a informací. Za tímto účelem vyvinul řadu zařízení, z nichž nejznámějším je asi Teslova cívka. Jeho pokusy s proudy o vysokém napětí a frekvenci vedly k převratným objevům nejen na poli elektřiny, ale i chemie, fyziky či lékařství. Byl to také Tesla, a nikoliv Marconi, kdo vynalezl rádio.

Závěrem nám nezbývá nic jiného než vzdát holt Teslově památce. Rozsah činností tohoto srbského rodáka a vlastence je obdivuhodný. Svůj intelekt na rozdíl od většiny jiných vědců nezaměřil pouze na jedinou vědeckou sféru. Jeho objevy a vynálezy zásadně formovali podobu dnešního světa, přitom některé z nich na své využití stále čekají. Teslova vizionářská povaha a schopnost následovat svůj instinkt jej bez jakýchkoliv pochybností řadí k největším velikanům vědy, jakými byli Newton, Faraday, Einstein či Pasteur.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

BANCROFT, Hubert H. *The Book of the Fair*. Chicago, San Francisco: The Bancroft Company. 1893. 1000 s.

BOKŠAN, Slavko. *Nikola Tesla a jeho dílo*. 1. vyd. Brno: Rovnost, 1947. 239 s.

„See Tesla's Machine“. *Chicago Tribune*. 26. 8. 1893, s. 1.

„Electricity at the Fair“. *Chicago Tribune*. 8. 10. 1893, s. 25.

„Far Worse than Hanging“. *New York Times*. 7. 8. 1890. s. 1-2.

GERNSBACK, Hugo. „Tesla's Egg of Columbus“. *Electrical Experimenter*. Březen 1919, s. 774-775, 808.

CHENEY, Margaret. *Tesla: člověk mimo čas*. Bratislava: Citadella. 2012. 405 s. ISBN: 978-80-970875-7-9.

JÍLEK, František. *T. A. Edison*. 1. vyd. Praha: Petrklíč. 1995. 263 s. ISBN: 80-85243-59-8.

JONNES, Jill. *Říše světla: Edison, Tesla, Westinghouse a závod o elektrifikaci světa*. 1. vyd. Praha: Academia. 2009. 436 s. Galileo; sv. 34. ISBN: 978-80-200-1664-5 (váz.).

MARTIN, Thomas C. „Nikola Tesla“. *The Century Magazines*. Únor 1894, s. 582-585.

MAYER, Daniel. *Pohledy do minulosti elektrotechniky: objevy, myšlenky, vynálezy, osobnosti*. 2. dopl. vyd. České Budějovice: Kopp. 2004. 427 s. ISBN: 80-7232-219-2.

„Mr. Tesla's Personal Exhibit at the World's Fair.“ In: T. C. Martin, ed.: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla*. New York: The Electrical Engineer. 1894. s. 477-485.

O'NEIL, John J. *Prodigal Genius: The Life of Nikola Tesla*. New York: Washburn, 1944. 383 s. Armed Services Edition, No 684.

SEIFER, Marc J. *Nikola Tesla: vizionář – génius – čaroděj*. 1. vyd. Praha: Triton. 2007. 509 s. ISBN: 978-80-7254-884-2.

ŠAFRÁNEK, J. *Nikola Tesla a jeho zásluhy o elektrotechniku a radiotechniku*. Praha: Občanská tiskárna. 1941. 76 s. Knihovna časopisu Radio; sv. 2.

TESLA, Nikola. „From Nikola Tesla (A Tribute to George Westinghouse)“. *Electrical World*. 21. 3. 1914, s. 637.

TESLA, Nikola. „High Frequency Oscillators for Electro-therapeutic and Other Purposes“. *The Electrical Engineer*. 17. 12. 1898. s. 477-481.

TESLA, Nikola. *Moji pronalasci: My Inventions*. Zagreb: Školka knjiga, 1977. 111 s.

TESLA, Nikola. „Talking with the Planets“. *Collier's Weekly*. 9. 2. 1901, s. 4-5.

TESLA, Nikola. „The London Lecture. Experiments with Alternate Currents of High Potential and High Frequency. February 3, 1892“. In: T. C. Martin, ed.: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla*. New York: The Electrical Engineer. 1894. s. 198-293.

TESLA, N. „Text of Tesla Speech for the Institute of Immigrant Welfare“. In: J. T. Ratzlaff, ed.: *Tesla said*. Millbrae, California: Tesla Book Company. 1984. s. 280-281. ISBN: 0-91419-00-1.

TESLA, Nikola. „The Transmission of Electric Energy Without Wires“. *Electrical World & Engineer*. 5. 3. 1904, s. 429-431.

TESLA, Nikola. „Some Personal Recollections“. *Scientific American*. 6. 5. 1915, s. 537, 576.

TESLA, Nikola. „The Wonder World To Be Created By Electricity“. *Manufacturer's Record*, 9. 9. 1915, s. 37-38.

„The Tesla Rotating Magnetic Field.-Motors with Closed Conductors.-Synchronizing Motors Rotating Field Transformers.“ In: T. C. Martin, ed.: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla*. New York: The Electrical Engineer. 1894. s. 9-25.

TWAIN, Mark. *Following the equator: A journey around the world*. Hartford: American Publishing Company. 1897. 718 s.

10 RESUMÉ

The aim of this work was to give a comprehensive view of the mental world of Nikola Tesla.

We have learned that he showed the desire to invent from early childhood. His life was strongly marked by the death of the elder brother. Yet a few years later, he was aroused from sleep nightmares caused by this tragedy. Around the same time, he developed likely the first of a series of his phobias. Like Dane, Nikola was also blessed with an incredibly vivid imagination. He saw paintings, which were often accompanied by strong flashes of light. This malady accompanied him throughout his life. There was, however, one undeniable advantage. Tesla could build machines in his head.

Tesla was a genius and great worker, too. He was able several days of continuous intellectual work, which often lead to total exhaustion of his body. He had noble reasons. He believed that the mission of inventor is to help mankind to subdue nature. For this reason, he never married and regarded money mainly as a means to finance further research.

His counterpart was a capitalist-minded Thomas Edison. Tesla was a supporter of alternating current, Edison prefer direct current. Mutual rivalry of these inventors meant the overall progress, but also be conducive to the provision of the electric chair as an executioner tools. At the end of the „War of Currents” stood as the winner of Nikola Tesla. His polyhphase system made it possible to harness the energy of Niagara Falls and transmit electricity over longer distances.

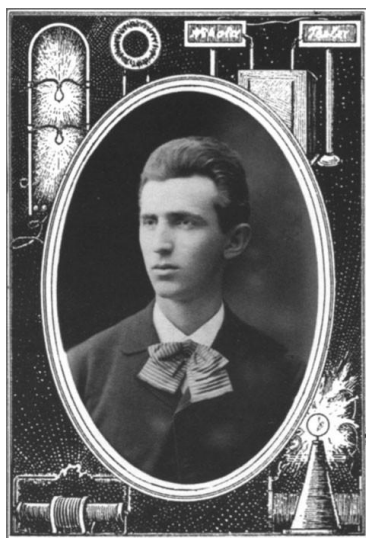
He also explored the possibility of wireless transmission of energy and information. He developed a lot of facilities for this purpose, of which the best known is probably the Tesla coil. His experiments with high voltage and frequency have led to a revolutionary discovery in the field not only electricity but also chemistry, physics and medicine. Tesla also invented the radio, not Marconi.

The scope of activities of the Serbian native and patriot is admirable. His discoveries and inventions fundamentally shaped the appearance of today's world. Tesla is without any doubt one of the largest giants of science, such as were Newton, Faraday, Pasteur and Einstein.

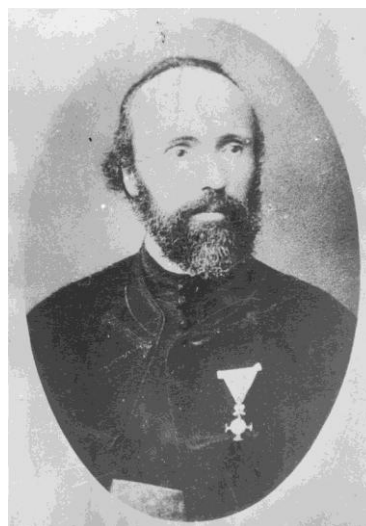
11 PŘÍLOHY²¹²



Obr. č. 1: Teslův rodný dům ve Smiljanu s kostelem, kde kázal jeho otec (foto z roku 1933)

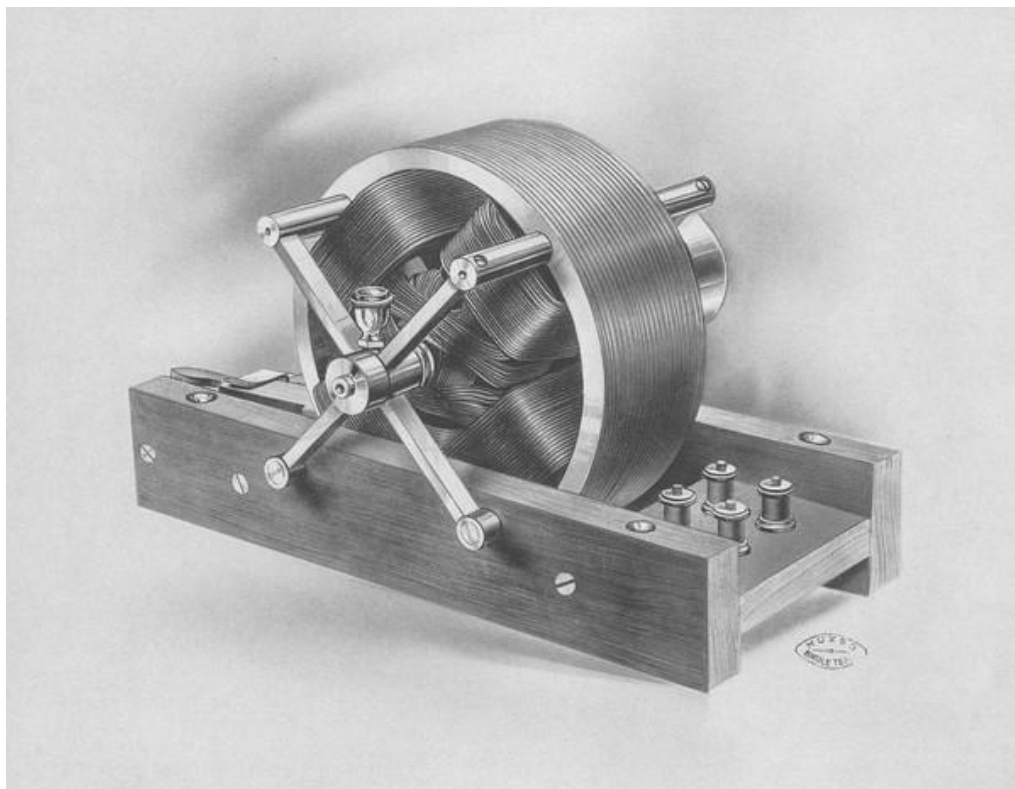


Obr. č. 2: Nikola Tesla ve věku 23 let

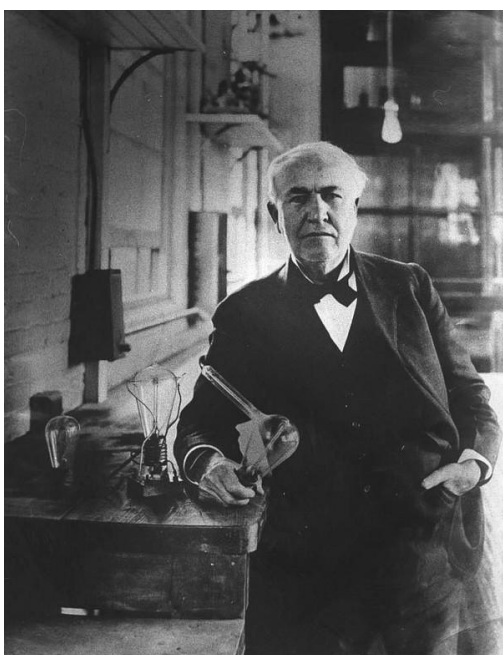


Obr. č. 3: Milutin Tesla, vynálezcův otec

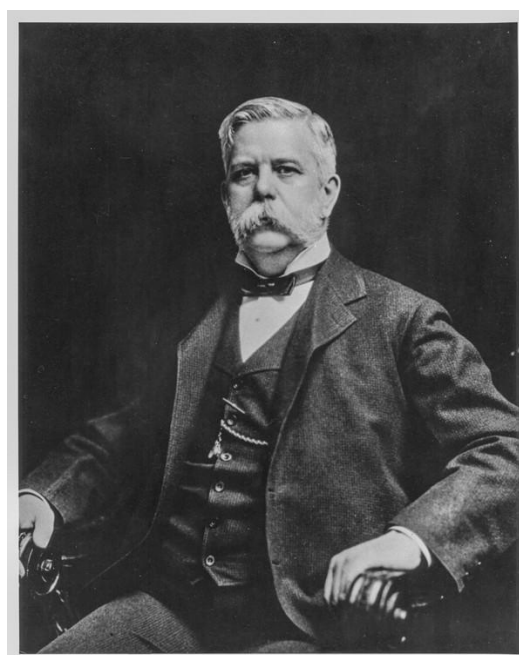
²¹² Veškeré zde uvedené fotografie jsou převzaty z internetové stránky teslauniverse.com. Dostupné z [www:< https://teslauniverse.com/>](https://teslauniverse.com/).



Obr. č. 4: Raný model Teslova indukčního motoru



Obr. č. 5: Thomas Alva Edison



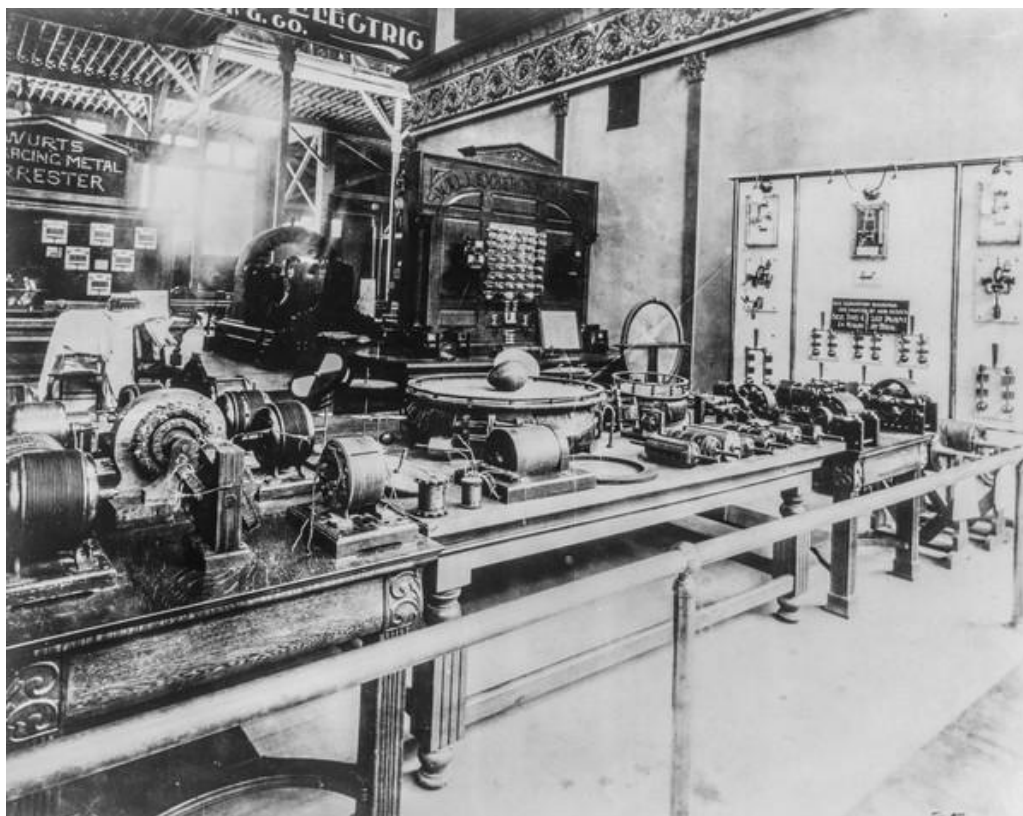
Obr. č. 6: George Westinghouse



Obr. č. 7: Noční pohled na prostory světové chicagské výstavy (1893)



Obr. č. 8: Budova elektriny: v popředí je k vidění Teslův vícefázový systém, vzadu Edisonova věž světla.



Obr. č. 9: Část Teslova expozice v Chicagu (uprostřed snímku je možné zahlédnout Kolumbovo vejce)



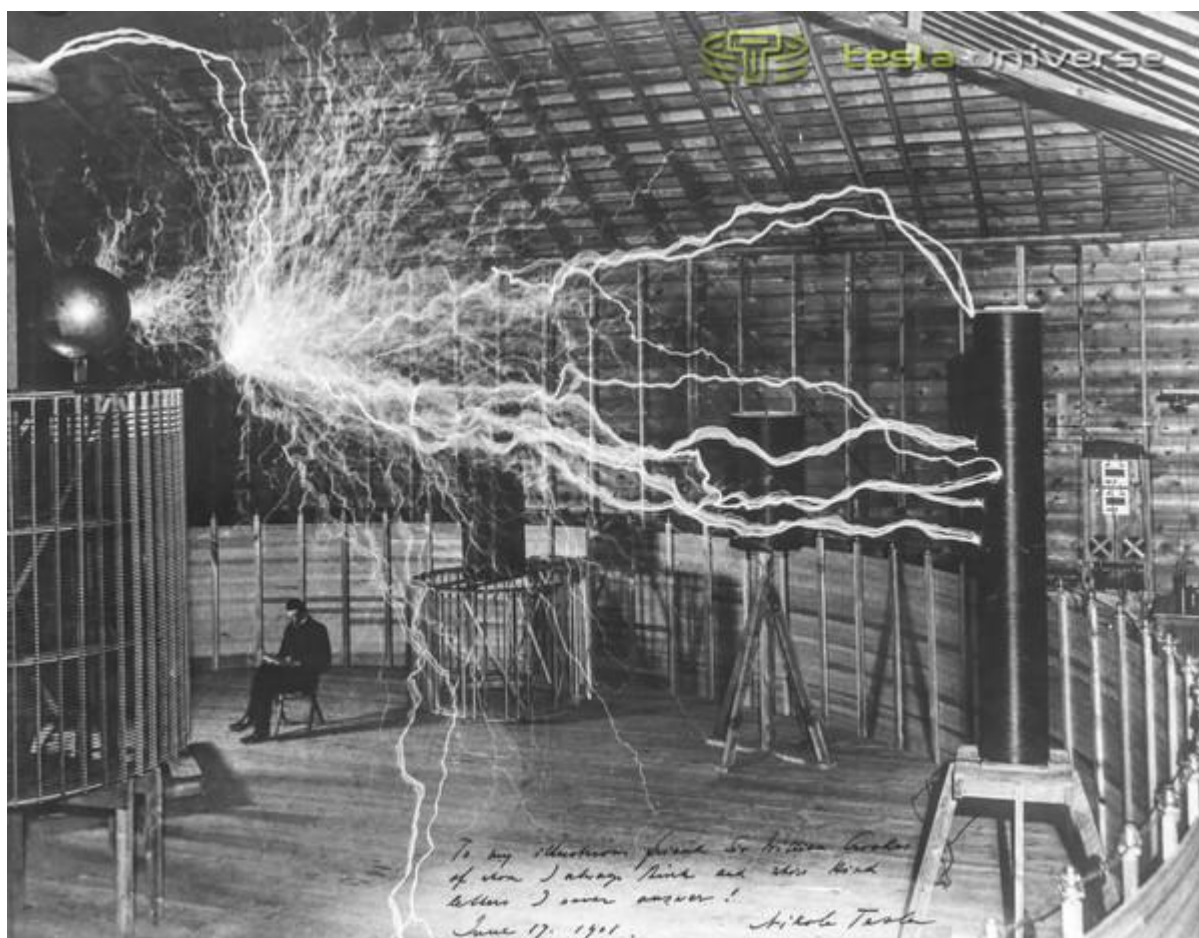
Obr. č. 10: Obří generátory v elektrárně u Niagarských vodopádů



Obr. č 11: Hotel Waldorf-Astoria, v němž Tesla přebýval



Obr. č. 12: Nikola Tesla se svou bezdrátovou lampou



Obr. č. 13: Nikola Tesla v Coloradu



Obr. č. 14: Teslova věž na Long Islandu