

АЛЕКСАНДАР МАРИНЧИЋ  
Редовни члан САНУ  
11000 Београд  
Кнез Михаилова 35  
e-mail: aleksandarmarincic@sanu.ac.yu

## ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ И НИКОЛА ТЕСЛА ĐORĐE STANOJEVIĆ AND NIKOLA TESLA

**САЖЕТАК:** Ђорђе Станојевић је по професији био физичар са посебним интересовањем за електротехнику која се снажно развијала 1880-их година. При посети Првој електротехничкој изложби у Паризу био је одушевљен електричним осветљењем и другим новитетима међу којима је био стереофонски пренос из Париске опере. Ове утиске и сазнања убрзо је преточио у практична деловања, а нарочито је томе допринео његов сусрет, прво са открићима Николе Тесле, а затим и лично са нешто старијим колегом Николом Теслом приликом његове посете Београду 2. јуна 1892. године. У договору са Николом Теслом, Ђорђе Станојевић је објавио прву књигу на српском језику о Теслиним предавањима, илустровану пригодним коментарима. На сваком кораку Ђорђе Станојевић се залагао за примену Теслиног полифазног система и неколико првих хидроелектрана у Србији су производиле наизменичне струје, а његово залагање пресудно је утицало на одлуку Скупштине Београда да се примени електрично уместо оригинално прихваћеног плинског осветљења у Београду.

**SUMMARY:** Đorđe Stanojević was by profession a physicist who had a special interest in electrotechnics which was rapidly developing in the 1880s. During his visit to the first electrotechnical exhibition in Paris, he was fascinated with electric lighting and other innovations such as stereophonic transmission from the Paris Opera. He very soon put in practice his impressions and the new knowledge. This was especially influenced by his encounter first with the discov-

eries of Nikola Tesla, and then later with his older colleague Nikola Tesla personally during his visit to Belgrade on 2 June 1892. In agreement with Nikola Tesla, Đorđe Stanojević published his first book on Tesla's lectures in Serbian language and illustrated it with appropriate comments. On every step, Stanojević advocated the use of Tesla's polyphase system and several first hydropower plants in Serbia produced alternating current. It was owing to his strong advocacy that the City of Belgrade Assembly decided to opt for electric instead of originally accepted gas lighting in Belgrade.

## УВОД

На почетку „ере електрицитета“, у време великих открића и расправа о применама електричне струје, Едисон је стварао чуда у својој Менло Парк лабораторији. Тамо је 1877. године изумео машину која говори – грамофон – и низ других изума међу којима је осветљењу посветио велику пажњу. После многобројних експеримената он је 1882. године комерцијализовао свој изум сијалице а за погон је користио Грамов генератор, први комерцијални уређај из 1877. године, затим следеће године Валасов генератор и онда је конструисао и своје генераторе једносмерних струја. На Париској изложби 1881. године Едисон је изложио многе своје изуме међу којима су били осветљење, грамофон, динамо-електрична машина „џамбо“ и друге<sup>1</sup>. Ђорђе Станојевић је о свом трошку посетио ову прву међународну изложбу о електрицитету и она је на њега оставила изванредан утисак и сигурно била подстицај за многе касније активности у техници.

После Париза и други градови – Лондон, Беч, Минхен су организовали сличне изложбе на којима су се појављивали нови изуми и усавршења. После Европе 1884. године одржана је велика изложба у Филаделфији за коју је у штампи писано да је „репер за електроинжењере“. Ову изложбу организовао је Франклинов институт од 2. септембра до 11. октобра. На овој изложби дат је историјат приказаних изума, машина и уређаја за производњу и коришћење електричне енергије. Уз изложбу одржања је и конференција домаћих и иностраних научника и инжењера. На овом скупу постао је видан конфликт између чистих научника и „практичних електричара“. Био је то један од разлога оснивања Америчког института електроинжењера.

Ђорђе Станојевић је вероватно пратио ова догађања у новонасталој области електротехнике. Он је 1883. године положио професорски испит из физике, механике и немачког језика. Никола Тесла је тада радио

<sup>1</sup> Циљ изложбе је био да прикаже „Све радове електричара без обзира када су настали“. Електричари су извештавали да се примењени електрицитет може сматрати новим подухватом и да дотадашња преокупација само телеграфом има велике изгледе да се прошири на осветљење и механички рад.

у Паризу у Едисоном погону за једносмерне струје у Иврију. Није нам познато да ли су се можда срили у Паризу на првој изложби коју је Станојевић посетио, а у то време Никола Тесла је радио у телефонској централи у Будимпешти и у својој биографији не помиње посету Паризу пре краја 1882. године. Млади Станојевић се тек упознавао са електротехником а нешто старији Тесла још није био светски позната личност – није још ништа патентирао или објавио у часописима.

## ПРВА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА ИЗЛОЖБА У ПАРИЗУ

Прва електротехничка изложба одржана је у периоду август-новембар 1881. године заједно са електротехничким конгресом. Приказан је велик напредак у електротехници, специјално у подручју осветљења. Била је то велика парада нове гране инжењерства – електротехничко инжењерство.

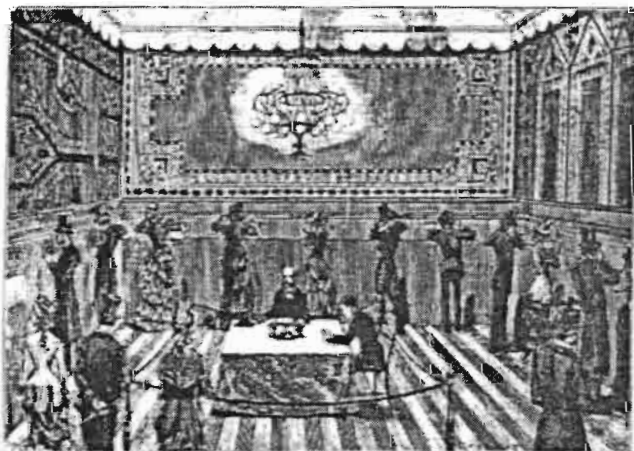
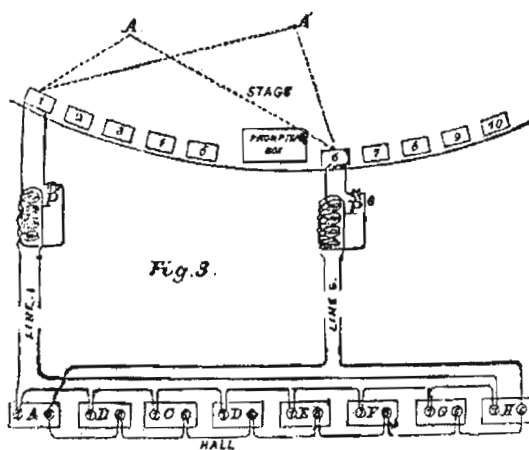


Електрично осветљење на Париској изложби

Четири изумитеља сијалица са усијаним влакном приказали су своје системе: Едисон, Сван, Леин Фокс и Хирам Максим. Едисон је осветлио две собе у близини конгреса, укључујући Велики салон и Париску оперу, а Сван је осветлио мање просторије. Едисонов штанд није био готов при отварању изложбе али су припреме биле тако интензивне да је био најбоље приказан у француској штампи. Енглеска штампа била је умеренија, закључујући да Едисонове и Сванове сијалице имају сличне карактеристике, али да је Едисон приказао комплетан систем који у поређењу са гасним осветљењем има значајних предности.“

У секцији посвећеној историји приказани су апарати пионира као што су Волта, Ерстед, Роналдс, Фарадеј и Витстон.

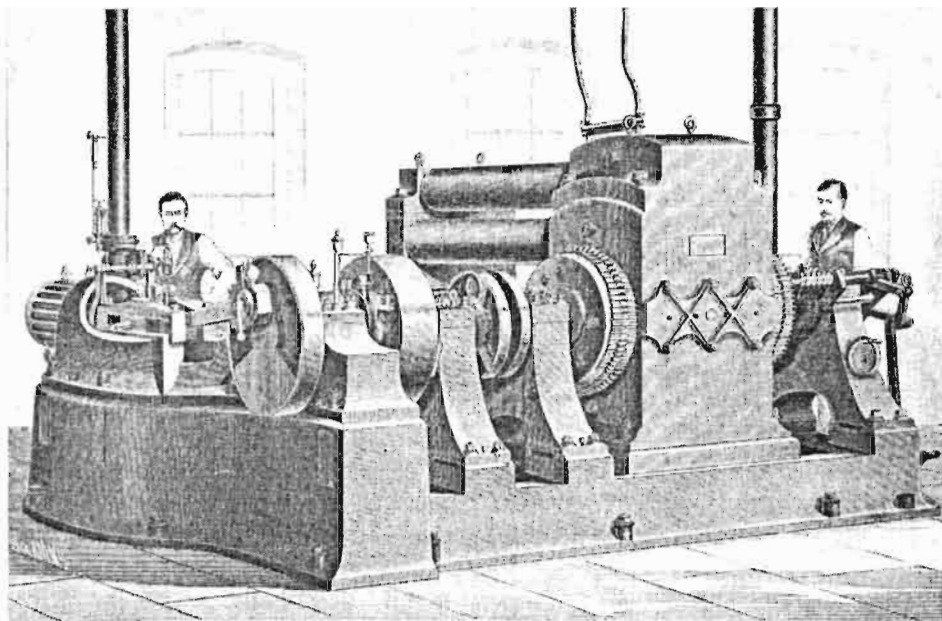
Свакако једна од најатрактивнијих ствари била је могућност да посетиоци изложбе слушају директан стереофонски пренос из Париске опере. Клемент Адер је конструисао специјалне угљене микрофоне које је поставио на два краја бине и преко два пара жица преносио струје до низа стерео слушалица. Утисак је био ојачан тиме што се могло и проценити место певача, односно њихово кретање на бини. Место на којем су се налазили слушаоци било је у једној галерији Палате индустрије. На изложби века 1876. године глас је преношен на сличан начин али је ниво сигнала био слаб. Пренос из Опере био је између осам и једанаест сати и велик број људи је чекао у реду да би чуо овај пренос. Био је то изванредан начин популаризације новитета у електротехници и акустици.



Микрофони на бини и везе са „стерео слушалицама“ (слика горе) и просторија у којој су посетиоци слушали пренос (слика доле)

Када се сазна шта је све било могуће видети о новостима у електротехници јасно је да је то морало да остави јак утисак на младог Ђорђа Станојевића. Изгледа да га је нарочито интересовало осветљење путем електричне струје што је већ могао видети у Београду 1880. године али сада напредније и са сијалицама са усијаним влакном.

Велика атракција изложбе била је Едисонова динамо-електрична машина „џамбо“ снаге 51.5 kW директно везана за клипну парну машину (слика доле).



### НОВИНЕ У ЕЛЕКТРОТЕХНИЦИ

Преласком из Европе у Америку Никола Тесла је отпочео свој поход ка великим успесима у електротехници. У Европи је 1882. године у Будимпешти дошао до открића индукционог мотора наизменичне струје, реализовао прве моделе у Стразбуру 1883. године и покушао да у Европи нађе заинтересоване за његов изум полифазних струја и мотора наизменичне струје. Како у овоме није имао успеха, он са препоруком долази 1884. године у Њујорк и добија запослење код Едисона. Међутим, како ни Едисон није био заинтересован за наизменичне струје, Тесла га убрзо напушта и после великих напора и одрицања успева да 1885. године патентира изуме у области лучних лампи и генератора једносмерне струје. Затим предузима многобројне покусе, израђује низ модела, и

подноси основне, револуционарне патенте на полифазни систем производње, преноса и коришћења електричне струје 1887. године. Следеће године у мају држи предавање пред Америчким удружењем електроинжењера под насловом „Нови систем мотора и трансформатора за наизменичне струје“ и постиже такав успех да се његово име почело помињати у светским размерама. За Теслине патенте у области полифазних струја, који су се појављивали и следећих година, посебан интерес показао је Џорџ Вестингхаус, који је ускоро откупио све патенте и наговорио Теслу да дође у Питсбург, уз велику плату, и ради са Вестингхаусовим инжењерима на развоју нових мотора и генератора наизменичне струје. Тесли такав начин рада није одговарао и он у јесен 1889. године одлази из Питсбурга у своју лабораторију, где наставља даља истраживања. Добио је позив да учествује на Светској изложби у Паризу, отишао је тамо и провео више недеља после чега је отишао у Госпић да посети мајку и рођаке<sup>3</sup>. Године 1889. Ђорђе Станојевић је на молбу Француске владе три месеца боравио у Сахари као вођа екипе која је проучавала појаве на Сунцу. Учествовао је на Међународном конгресу о физици Сунца у Паризу<sup>4</sup>.

### ЕЛЕКТРИЧНО СВЕТЛО У БЕОГРАДУ

Прво јавно светло у Београду било је уведено 1856. године. У београдској вароши постављена су два фењера, а затим низ других све до лета 1880. године, када је у башти кафане „Хамбург“ засветлела прва електрична „Боген лампа“. Светло је генерисао волтин лук између две угљене електроде повезане са генератором једносмерне струје који је покретала локомотива. У то време Ђорђе Станојевић је постао приправник код професора Велике школе Косте Алковића. Вероватно је Станојевић сазнао више о овом догађају од свог професора и био одушевљен електрицитетом и његовим применама за осветљење. Као што смо већ поменули, он је следеће, 1881. године био на Првој електро-техничкој изложби у Паризу.

У расправама о будућем осветљењу града Београда расправљало се следећих неколико година, формирана је комисија која је 1885. године донела начелну одлуку да се у Београду уведе осветљење на гас, по угледу на престонице у Европи које су га већ користиле.<sup>4</sup>

Врхунац расправа о избору гасно или електрично разбуктао се 1890. године. Највећи поборник електричног осветљења био је Ђорђе Станојевић, а онај који се залагао за гасно осветљење био је професор механике Марко Леко, који је сматрао да је ризично одабрати електрично осветљење јер још није било довољно проверено у пракси. Ђорђе Станојевић је изабран за члана комисије за доношење одлуке о врсти осветљења у

престоници Србије. После многих бурних расправа комисија је 30. октобра 1890. године донела одлуку да се за осветљење вароши Београда усвоји искључиво електрично осветљење. После ове одлуке расписан је међународни конкурс за изградњу електричне централе једносмерне струје. Најповољнију понуду дао је Периклес Цикос из Милана. На чело надзорног одбора за изградњу био је постављен Ђорђе Станојевић. Централа је грађена на Дорћолу и пуштена је у рад 6. октобра 1893. године.

## ПОСЕТА НИКОЛЕ ТЕСЛЕ БЕОГРАДУ

О успесима Николе Тесле на предавањима у Лондону и Паризу почетком 1892. године писала је штампа која је на српском језику излазила у Аустроугарској, као и штампа у Краљевини Србији<sup>5</sup>. Никола Тесла је прекинуо своје путовање по Европи да би посетио тешко болесну мајку у Госпићу. Смрт мајке га је тешко погодила и једно време опорављао се од удеса тако да је тек од 22. до 25. маја 1892. године боравио у Загребу. Редакција часописа *Србобран*<sup>6</sup> добила је неколико телеграма од професора Велике школе и Инжињерског удружења из Београда; она је желела да Никола Тесла дође у Београд или да га они посете у Загребу. До посете је, међутим, дошло у Будимпешти, у коју је Тесла стигао 27. маја 1892. године. Истог дана је делегација коју је упутио председник београдске општине радикал Милован Маринковић уручила Тесли писмо следеће садржине<sup>11</sup>:

*Поштовани господине,*

*Изасланици Оштинине вароши Београда, и инжињерског удружења из Београда, моле вас да нам, кад вам буде угодно одредите дан и час састанка.*

*15. маја 1892.*

*У Б. Пенци*

*Ђ. М. Станојевић  
Проф. Војне академије  
Милан Милашиновић  
Стеван Чађевић  
Андра Одавић*

Делегација је у Будимпешту стигла 27. (15.) маја и истог дана се сусрела са Теслом и замолила га да посети Београд. Тесла је са задовољством прихватио позив и обећао да ће за неколико дана посетити Београд. У часопису „Србобран“, који је излазио у Загребу, објављено је да је Тесла том приликом рекао:

*„Сва слава коју сам доживио особито у последње вријеме у Лондону и Паризу, није ми ништа, ситуација је све оно према одликовању вашем,*

*Господо. Колијевка мојијех ђедова, краљевина Србија, пријесници Србинова позива ме – то је одликовање за мене велико и ништа на свијету, у живој моме, неће бити дражије од овог одликовања. Ја сам срећан што сам Србин, и тиме именом поносићу се до вијека“.*<sup>7</sup>

Тесла је 1. јуна касно увече стигао у Београд, где је одушевљено дочекан на искићеној жељезничкој станици од председника београдске општине, чланова одбора за дочек, општинских одборника, професора, часника суда, инжењера, од великошколске и остале београдске омладине. Присутна је била и војна музика са Академским певачким друштвом „Обилић“.

Главни догађаји око Теслине посете Београду одиграли су се 2. јуна. У пратњи председника општине и професора Клерића отишао је у посету министру просвете Андри Николићу, а заједно са њим отишао је у краљев двор на аудијенцију код краља Александра I Обреновића. Том приликом краљ је желео да Теслу одликује орденом Св. Саве I степена, али ово Тесла није могао да прими јер би изгубио америчко држављанство. Касније је пронађен начин да се Тесла одликује орденом Св. Саве II реда и то је Тесла добио као први орден за научне заслуге.<sup>5</sup>

После свечаног ручка у Империјалу, Тесла је посетио Велику школу, прегледао кабинете и музеј и у отпоздраву ректору г. Алковићу обратио се у препуној сали омладини речима:

*„Браћо и другови. Хвала вам на толикој пажњи и одликовању. У вама гледам ја младо Српство, које има да ради на оштријем задатку свију Срба. Ви сте будућности српства. Ја сам као што видим и чујем оситао Србин и преко мора, где се испитивањима бавим. То исто треба да будите и ви, и да својим знањем и радом подижете славу Српства у свијету...“*<sup>8</sup>

Око 17.30 сати, у пратњи свих професора Велике школе и чланова Одбора за дочек, Никола Тесла је прошетао Калемегданом, тада омиљеним шеталиштем Београђана. Тог поподнева на Калемегдану је Тесли у част приређен концерт на којем је војна музика Дунавске пуковније извела старе српске маршеве. Наступао је хор Академског певачког друштва „Обилић“ којим је дириговао Јосиф Маринковић.

У девет часова увече, у кафани на Смутековцу крај Вајфертове пиваре, београдска општина је приредила велик банкет госту у част. Банкету је присуствовало више од сто званица, међу којима је било министара, професора свих просветних завода, представника разних корпорација и удружења, општинских одборника с председником и угледних грађана. У срдачној атмосфери, са много искрених поштовалаца око себе, Тесла, радостан и добро расположен, изјавио је да ће му овај дивни пријем дати нове снаге да започети рад настави и доврши и да тиме још више користи науци и српском народу. Ређале су се здравице председника општине, ректора Велике школе и многих других, на шта је



Тесла рекао: „Господо и браћо! Не бих био Србин, и не бих српски осјећао, кад вечерашње вече не би урачунао у најсрећније и најдрагоценије часове у мом живоју. Од како сам оставио оцацбину своју и вино се у далеки свијет, као и сваки човек, имао сам усјеха и неусјеха, и радосних и мрачних, и срећних и несрећних тренућака. Но ојет за то могу рећи, да ми је срећа била наклоњена, и да сам имао више радосних него туужних дана, јер сам сразмјерно за крајко вријеме достигао велике усјехе и добитке... Мој је живој био нејреситано трејетане између аџоније неусјеха и блаженства усјеха... У мени има нешто што може бити и обмана, као што чешиће бива код млађих, одушевљених људи, али ако будем срећан да остварим бар неке од мојих идеала то ће бити добротинство за цијело човјечанство. Ако се те моје наде испуне, најслаћа мисао биће ми да је то дјело једнога Србина. Живјело Српство!“<sup>5</sup>

После Тесле реч је узео Ђорђе Станојевић, професор Војне академије, и у лепој здравици – кратком предавању – на начин разумљив за шири свет објаснио суштину Теслиног рада у електротехници и његов допринос науци. Он се скупу обратио речима:

„Господо и браћо,

И ако је Београд до сад у више прилика дочекивао људе великог гласа, ипак је ово први случај да у својој средини види не само научника, коме цео свет одаје пошту, него научњака Србина. И ма да знам да су нам свима у памети научни радови г. Тесле, опет сматрам да не ће бити на одмет, да вас у најкраћим потезима опоменем на најславније моменте његовог, истина мучног и тешког, али у исти мах и веома значајног рада...

Ако ми дозволите да се изразим једном сликом, *Маквел* је преко провале, која раставља светлост и топлоту с једне, и магнетизам и електрицитет с друге стране, пребацио једну танку жицу, која је истина, спајала обе обале, али је та веза била веома слаба и незнатна. Данас је г. *Тесла* преко провале, а између обају обала, сазидео мост којим се без икакве опасности и с највећом сигурношћу може прећи из топлоте и светлости у електрицитет и магнетизам и обратно.

Давши вам, у главном теоријски значај експеримената г. Тесле, хоћу мало да се задржим код начина којим је он тај веома важан резултат постигао.

Познато је, да кад се једна спроводна жица само приближи или удаљи од магнета, да се у овој жици појави тренутна електрична струја. Исто ће то бити и кад је жица у миру а према њој се креће магнет. Имајући тако лак и згодан начин за изазивање струја, данас се више електрицитет не добија за индустријске циљеве ни трећем ни хемијском реакцијом већ се воденом паром једна гужва жица окреће око магнета у тако званим динамо електричним машинама, и у тим жицама изазива

струја коју ми можемо употребити било за осветљење, било за ма какве друге циљеве.

Струје које се на тај начин помоћу магнета могу изазвати, двојаке су природе, или све иду једним смислом и онда се зову једносмислене, или иду час једним и час другим смислом, и онда се зову наизменичне струје. Г. Тесла се задржавао код ових последњих...”

У даљем току предавања Станојевић је описао дејство Теслних струја високих фреквенција, њихов необичан карактер, безопасност високих напона и могућност да се постављањем две цинкане плоче у соби добија наелектрисани простор тако да „што год у њ унесе одмах почне светлети. Комад гвожђа, стаклена цев, или што друго, блиста се у рукама г. Тесла, кад их унесе у електричну атмосферу“. На крају Станојевић је закључио своје предавање речима:

„Браћо, јуче ми је г. Тесла у разговору рекао, да ће наука, а нарочито електротехника, преобразити цео наш живот. Сваки, ко мало познаје напретке научне за ово неколико последњих година, тај ће његову замисао потпуно одобрити. Али у што сам тврдо уверен, и у чему ћете се сви скупа са мном сложити, то је, да тај преображај неће и не може нико други извршити, до једино наш брат Никола Тесла“.

Вероватно је Тесла дао текстове свог предавања о струјама високих фреквенција на основу којих је Станојевић и саставио приказ тог дела Теслиног рада. Интересантно је да у том приказу Станојевић не помиње полифазни систем и моторе наизменичних струја.

А онда је, после здравице Инжењерског удружења, уследила постеска здравица уваженог и омиљеног песника Јована Јовановића Змаја, који је, дубоко дирнут, први пут у животу прочитао своје стихове добродошлице Тесли која почиње речима:

*Не знам шта је, је л' суштина,  
Ил' што чини само мис'о,  
Чим смо чули: долазиш нам,  
Одмах си нас електрис'о.*

Узбуђен, после прочитане песме, Тесла је пољубио руку Змајеву. Да би описао своје одушевљење Тесла је испричао своју драму истраживача којем дуго припремант експеримент испрва није успео, и тек пошто је пронашао разлог обасјала га је срећа. Тренутке после читања Змајеве песме упоредио је с тим „срећним тренуцима заноса и успеха“.

Тесла се у Друштву задржао до касно у ноћ, а следећег дана рано ујутро отпутовао је из Београда у пратњи Ђорђа Станојевића. Обещао је да ће поново доћи, али се та његова жеља никад није испунила.

Током боравка у Београду Тесла се договорно с професором Ђорђем Станојевићем о издавању књиге на српском језику, која би садржала преглед његових дотадашњих радова. По повратку у Америку Тесла је послао матрице за слике и оригинална предавања. Прва књига на

српском језику „*Никола Тесла и његова открића*“ изашла је у Београду 1894. године. Превео је, приредио и опширан уводни текст написао Ђорђе Станојевић. С обзиром на то да се с издањем каснило, у књизи је додато и Теслино предавање у Америци из године 1893. У Америци је књигу с истим Теслиним предавањима приредио Томас Комерфорд Мартин, председник Америчког удружења електроинжењера. Књига је издата 1894. године у Њујорку под насловом „Проналасци, истраживања и чланци Николе Тесле“,<sup>9</sup> а посвећена је Теслиним земљацима у Источној Европи.

Интересантно је да је и Тесла по повратку у Америку, под утиском боравка у Београду, написао чланак „Змај Јован Јовановић – највећи српски песник данашњице“, објављен у часопису „Century“. Касније је Тесла превео неке Змајеве песме, а прпевао их је његов пријатељ Роберт Андервуд Џонсон и оне су објављене у збиркама песама Р. А. Џонсона 1897. и 1923. године, с предговором Николе Тесле.<sup>10</sup>

Књига Ђорђа Станојевића „*Никола Тесла и његова открића*“ са сликом Теслином и 189 слика у илустрацији објављена је 1894. године, а одштампана је у Штампарији краљевине Србије.

У Предговору књиге Станојевић пише: „*Одма по одласку Теслином из Београда, пописани је, у споразуму са њим приредио све до сада објављене списе његове за штампу. Што само дело није могло узледаћи свега раније, узрок није дописанога већ до дружих, сираних сметња. Али у колико је с једне сиране мана што Теслини радови тако доцкан излазе пред српску публику, у толико је с друге сиране ово издање пописује од првог сиремљеног издања јер су овде ушла и доцнија открића Теслина па дакле и она, што је он изнео на американску изложбу у Чикагу. Према томе, овим је издањем обухваћено у главном све, што је Тесла до сада изнео пред научни свет*“.

С обзиром да то спада међу прве књиге са сличним садржајем, писац је имао проблема са српском терминологијом и сматрао, како каже, да ће мање штети бити ако се употребе стране речи као „*хрђаво сковане српске речи*“. Ако је притом мислио на појмове као „комутатор“, „динамо електричне машине“, „трансформатор“, „генератор“ и неке друге, онда је он, у ствари, зачетник нове српске терминологије у области електрицитета јер се наведене речи и данас користе у српском језику. Неки појмови које је ипак претварао у српске нису се одржали као, на пример, „електричне пламене лампе“ и „лампе сијалице“, „потенцијална разлика или електромоторска снага“, данас називано, респективно, „лучне лампе“, „сијалице“ и „електромоторна сила“.

На првим страницама своје књиге Ђорђе Станојевић даје краћу биографију Николе Тесле са списком патената који су му до тада издати. Поенга књиге су преводи предавања која је Тесла до тада држао у Америци и Европи, али је ради ширег круга читалаца Станојевић на

неких педесетак страна описао основне законе електростатике и електродинике и тек тада препустио читаоцима да се упознају са Теслиним предавањем о новом систему мотора и трансформатора за наизменичне струје одржаним у Њујорку 16. маја 1888. године пред Америчким удружењем електроинжењера. Као допуну Теслиног предавања Станојевић убацује сопствени коментар о преносу снаге, чега нема у довољној мери код Тесле. У свом коментару Станојевић помиње пренос снаге између Лауфена и Франкфурта, који је извршен 1892. године приликом електричне изложбе у Франкфурту. Детаљно објашњава недостатке преноса једносмерним струјама у односу на наизменичне струје где се лако врши трансформација ниског у високи напон за економичан пренос на велику даљину и где се на пријемној страни опет користи трансформатор да спусти високи напон на безбедни, ниски напон за примену. Он закључује да се „Једносмисленим моторима може згодно преносити снага мање вредности и на мале даљине. Напротив за преносе великих снага и на велике даљине морају се употребити мотори са наизменичном струјом. А таквих мотора није било, до Теслиних наизменичних мотора са обртним или ротационим магнетизмом, па дакле са обртним или ротационим струјама“.

У наставку истраживања наизменичних струја Тесла је прешао на струје виших фреквенција и високих напона. После краћих коментара Станојевић даје преводе два предавања у целини - једног које је Тесла држао у Америци на колеџу Колумбија 20. маја 1891. године и другог које је 1892. године држао у Лондону и Паризу.

Ђорђе Станојевић је могао да оконча приказ Теслиних радова до момента посете Београду, али је због кашњења у припреми књиге он додао и четврто предавање а пре превода је написао:

*„И ако су многобројни и веома разноврсни резултати, које је Тесла у својим поменутих предавањима изнео пред учени свет, нису с њима исцрпљени и сви његови научни радови. И не одморен од силнога напрезања на свом путу кроз Европу, и не уморен за губицима, који је смрћу своје мајере преживео, Тесла враћивши се у своју нову послојбину, наставаља више месеци прекинути посао. Године 1893. приређује се светска изложба у Чикагу и за њу изложбу ваља припремити нових експеримената, ваља пронаћи нових чуда на пољу електричне науке. И за невероватно кратко време, Тесла долази до читаве гомили нових ствари које износи у своја два (нова зоре поменутих) предавања. И за невероватно кратко време, Тесла долази до читаве гомили ствари које износи у своја два предавања пред Франклиновим Институтом у Филадельфији и Електричном Заједницом у Сен-Лују у Фебруару и Марчу 1893. Дошао нам је до руку онај број највећег америчког листа 'New York Herald-a' од 11 (23) Априла 1893, у коме се говори о тим предавањима Теслиним. И да би наши читаоци*

видели, какво мишљење влада о Тесли у Америци, у земљи прејуној чувених људи, ево доносимо увод њога чланка. Чланак је најисан по америчком обичају и ми га доносимо неизмењена:

*Научењачка почаси,*

*Никола Тесла.*

Многи га називају најзначајнијим електричаром овога века.

Његова чудновата открића.

Он држи да се земљин електрицитет може провести кроз ваздух.

Срцем је прави Американин.

Шта он мисли о електротехници као занимању младих људи...“

Не упуштајући се даље у детаље онога што је написано у чланку који Станојевић даје у целини, у наставку је прешао на сама предавања „која доносимо у само меситимице скраћеном преводу“. У овом предавању Тесла је изнео основну шему преноса електричне енергије без жица – распростирање електричног поремећаја „на врло велику даљину па чак и по целој површини земљиној“. Притом је напоменуо да се на пријему апарати „могу резонанцијом сивавиши у крећане“.

На крају књиге Ђорђе Станојевић пише: „Као што се из досадањега излагања види, главни карактер Теслиних експеримената јесу наизменичне струје велике учестаности или фреквенције. На прошлим странама видели смо и на које разне начине долази Тесла до тих струја. Али ма како ти начини изгледали згодни за добијање великих учестаности код струја, ипак се Тесли чинило, да све то није довољно, и да би било начина да се оне производе на још економичнији начин. Руковођен том мишљу, он је дошао до закључка, да ако хоћемо много већу корисност у произвођењу тих струја, онда ваља да напустимо обичне методе конструкције апарата.“

Станојевић је ово написао са жељом да укратко прикаже и Теслине најновије резултате на конструкцији вибрационог генератора наизменичне струје који је Тесла показао научном свету у свом предавању одржаном 22. авг. 1893. пред члановима електричног конгреса, који се држао у Чикагу за време изложбе.

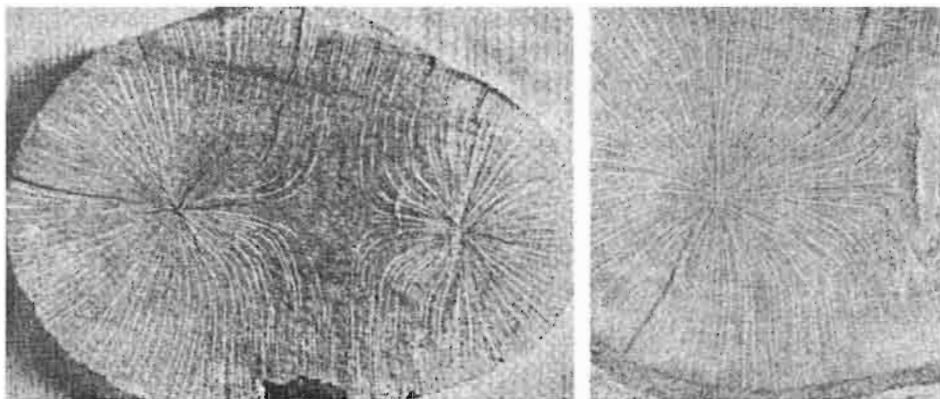
Изгледа да је Тесла овоме придавао пажњу зато што је био у питању нови принцип конструисања генератора наизменичних струја који генеришу веома стабилне фреквенције јер је комбиновао спрегу механичке и електричне резонанције.

## КОРЕСПОНДЕНЦИЈА ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА И НИКОЛЕ ТЕСЛЕ

У Музеју Николе Тесле налазе се четири писма (већ коментарисана у литератури) која је Ђорђе Станојевић упутио Тесли. Прво писмо је горе

наведено и коментарисано. Следе још три писма која ћемо сада представити. Сва писма су писана руком на српском језику и ћирилицом.

У другом писму, од 2/17. априла 1898. године, Станојевић моли Теслу за коментар о његовом раду који је објавио на француском језику у Париској академији наука под насловом „Централне силе у природи“ у часопису „Comptes Rendus“. Послао му је рад са фотографијама попречних пресека два стабла на којима се виде линије сила сличне онима код монопола и дипола!<sup>11</sup>



Прилог уз писмо Ђорђа Станојевића са фотографијама попречних пресека стабала са монополном и биполном структуром

### *Драги Тесла.*

*После врло дугог времена рад сам да вас неколико пренетица узнемирим шаљући вам овај мој последњи рад. Као што ћете и сами видети чини ми се да ми је успело за руком да консолидиујем да се Њутонов закон који влада у планетском свету, да се Кулонов закон који влада у електричним и магнетским појавама може применити и на органску нарочито биљну природу. Из приложених неколико фотографија видиће ванредно лепо репродуциране линије сила и еквипотенцијалне површине на појединим биљним пресецима. Нарочито се јачно по поменутом закону појављују не само првобитно стваране и образоване сада „хелијичног пола“ него јачко се исто избоји и пертурбације у хомогеним тес.... од стране чворова, који играју улогу магнетских односно електричних маса или полова.*

*У маси научних радова који свакодневно излазе на површину, сигурно вам је овај мој тес, објављен у „Comptes Rendus“ измакао ја за што сам слободан да вам на њ' обратим пажњу и да вас замолим да пишете, који ви сматрате као најзгоднији, обратити на њ' пажњу и вашег американског научног света ако налазите да то заслужује.*

Ја вам овде шаљем само неколико најзанимљивијих случајева и ако је моја збирка ових ствари много већа. Кроз извесно време изаћиће на француском језику чииава једна књижица у којој ће сиситемајски бићи изложена цела ствар.

Молећи вас да ме извиниће шиио вам досађујем, молим вас да ми доставиће ваше комиеиенјно мишљење и оно шиио би се о шиио ме иубликовало, као и да иримиће искрено иоздраве од вашеј

Ђ. М. Сиианојевиић  
Проф. Вел. Шк.

2/14 Ајрила 1898

У Београду

Треће писмо је препорука за Далибора Краловета са молбом да му се нађе док се не снађе:<sup>13</sup>

Драђи Тесла,

Доносилац мођа иисма Далибор Краловец жели да се ода сииудијама елекиирициииеиша и молио ме да вам ѓа у шиио смислу иреоручим. Будииће добри и нађиће му се бар у иочейку док не сииане на своје нође.

26 јуна 1902 ѓ.

У Београду

С иоздравом ваш  
Ђ. М. Сиианојевиић

Четврто писмо је, као и претходно, писано 1902. године и у њему Ђорђе Станојевиић опет моли да се Тесла нађе „на руци“ сликару Паји Јовановићу:<sup>14</sup>

Драђи Тесла,

После досиша дуђођ времена ево да ии се јавим ириликом доласка ѓ. Паје Јовановића нашеј одличној сликара и да ише замолим да му будеш на руци у вашим за њеђа нейознаиим ириликама. Ја ии ѓа свесрдно иреоручујем, јер он као наши најбољи умеиник заслужује ишо иошииуно и уверен сам да ће ии бићи мило кад се са њим боље ииознаи.

Шииа радиш? На шиио си сконценйрисао своју иажњу? Јави ми се бођа ии мало. Много ише иоздравља и жели ии усйех у иослу ивој

Ђ. М. Сиианојевиић

18/IX 1902

Београд

## ОСВРТ НА УЛОГУ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА У ЕЛЕКТРИФИКАЦИЈИ СРБИЈЕ

У овом кратком прегледу контаката између Ђорђа Станојевиића и Николе Тесле нисмо имали довољно материјала да дубље уђемо у односе пријатеља и стручњака какви су они били. Међусобни утицај је углавном

ишао од Тесле ка Станојевићу, који је следио научно-истраживачки рад Николе Тесле и трудио се да се и код нас користе његови изуми и идеје. Довољно је да поменемо хидроелектрану на Бетињи која је у малом копија Нијагаре, а пуштена је у погон само четири године касније уз коришћење Теслиног полифазног система!



Прва хидроелектрана у Србији на Бетињи, рађена по пројекту Ђорђа Станојевића.  
Фотографија Ђ. С.

Крајем 1903. године пуштена је у рад хидроелектрана „Вучје“ која и данас ради! И она је рађена по пројекту Ђорђа Станојевића.

Не познајемо детаље, али више извора помињу да је 1904. године (негде почетком 1908) Ђорђе Станојевић направио прву радиотелеграфску станицу у Београду.

Прве прорачуне расположиве снаге вода у Србији извршио је још 1901. године Ђорђе Станојевић. И ХЕ „Гамзиград“ грађена је по идејном пројекту Ђорђа Станојевића, а пуштена је у рад 1909. године. Све ове хидроелектране радиле су са трофазним струјама, односно Теслиним полифазним системом. О великим ХЕ размишљало се и у доба Ђорђа Станојевића и његових колега. У Музеју електропривреде Србије чува се документ концесије Владе краљевине Србије предузимачу из Швајцарске



за градњу ХЕ на Ђердапу из 1897. године. Та ХЕ изграђена је тек 75 година касније!

### ЗАКЉУЧАК

Електротехника се као наука формирала у другој половини XIX века и она је привукла професора физике Ђорђа Станојевића и дала печат његовим стручним и научним активностима. Већ после посете Првој електротехничкој изложби у Паризу 1881. године Ђорђе Станојевић је био увршен да ће електричне струје играти велику улогу у развоју цивилизације, нарочито у погледу осветљења, а и у многим другим применама. У тим данима развијали су се системи једносмерних струја и Станојевић је кренуо тим путем. Међутим, само неколико година касније, 1887. године, појавио се Никола Тесла са новим системом полифазних струја и индукционим мотором. Ђорђе Станојевић, који је пратио даљи развој и успео да убеди београдску општину да усвоји електрично а не плинско осветљење, првом приликом приближио се Тесли и све електране на чијем пројектовању је радио биле су, осим прве из 1893. године, са полифазним Теслиним системом. Заједнички ентузијазам према електротехници зближио је два велика Србина, Николу Теслу и Ђорђа Станојевића, што је појачано Теслином посетом Београду 1892. године. После овог сусрета Ђорђе Станојевић је објавио прву књигу на српском језику о Теслиним истраживањима, и предано је радио на примени полифазног Теслиног система на будућим електранама у Србији. Са своје стране Тесла се на изванредан начин одужио превођењем песама Змај Јове Јовановића, које су, уз његов коментар о тешком животу његових сународника, објављене на енглеском језику.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Robert Friedel & Paul Israel with Bernard S. Finn, "Edison's Electric Light – Biography of an Invention", Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey 1986.
- [2] Александар Маринчић, "Никола Тесла – стваралаштво генија", Изложбени каталог, Галерија науке и технике САНУ, 2006.
- [3] Славко Бокшан, „Никола Тесла и његово дело“, Клуб НТ, књига 24, Београд 2006.
- [4] Сања Радославцев и Лазар Бечејац, „Проф. Ђорђе Станојевић – Пионир електрификације у Србији“, Библиотека „Документи“, Едиција „Великани електропривреде“, Електропривреда Србије, 2004.

- [5] Зорица Циврић, Братислав Стојиљковић, „Никола Тесла у Београду 1892, Музеј Николе Тесле, Београд 2002.
- [6] Учени Србин Никола Тесла, Србобран, Загреб, 39 (IX) 13 (25) маја 1892.
- [7] Србобран, Загреб, 23. маја (4. јуна) 1892.
- [8] Србобран, Загреб, 30. маја (11. јуна) 1892.
- [9] Thomas C. Martin: “The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla”, New York 1894.
- [10] Robert Underwood Johnson: “Selected Songs of Zmaj Jovan Jovanović, translated by Nikola Tesla“.
- [11] Ђорђе Станојевић Николи Тесли, Архив Музеја Никола Тесла, Београд, МНТ, CLI, К 151, 707А.
- [12] Ђорђе Станојевић Николи Тесли, Архив Музеја Никола Тесла, Београд, МНТ, CLI, К 151, 708А-709А.
- [13] Ђорђе Станојевић Николи Тесли, Архив Музеја Никола Тесла, Београд, МНТ, CLI, К 151, 710А.
- [14] Ђорђе Станојевић Николи Тесли, Архив Музеја Никола Тесла, Београд, МНТ, CLI, К 151, 712А-713А.