

Дренка Добросављевић

НИКОЛА ТЕСЛА

(1856–1943)

Знање, мисао и стваралаштво

Самообразовање Николе Тесле са освртом на образовање

Уредник
Зоран Колунџија

На корици
Франо Кршинић *Сјоменик Николе Тесле* испред Елелктротехничког факултета у Београду, детаљ
Снимио
Драган Боснић

Copyright © за ово издање Прометеј, 2022.

Издавање књије подржали су
Покрајински секретаријат за културу, јавно информисање и односе с верским заједницама
Град Нови Сад – Градска управа за културу
[Ставови аутора изнети у књизи, не изражавају ставове органа који је доделио средства за суфинансирање]

Дренка Добросављевић

НИКОЛА ТЕСЛА

(1856–1943)

Знање, мисао и стваралаштво

Самообразовање Николе Тесле
са освртом на образовање



EUPROGRESS



ПРОМЕТЕЈ

*Мојој мајци, оцу,
браћу
и мом Звонку*

*Учио сам десетак језика, удубљивао се у књижевност и уметност и уиџрошио своје најбоље године на медијирање ио библиотекама и читање свега што ми је дошло шака. Помислио сам како је то сџрашна сџвар била иоџрошии свој живои на џе неџџредне најоре. Да сам само раније дошао у Америку и иосветио моћ свој мозга ироналазачком раду, иџа сам све могао да урадим! Иџак сам у каснијем живоиу схваџио да не бих нишџа сџворио без научно образовања које сам сџекао, иа је иџџање да ли је било иџачно онакво моје очекивање у иоџледу моџућеџ досџџиџућа.**

Никола Тесла

* Никола Тесла, „Говор приликом доделе Едисонове медаље. Говор одржан у Америчком институту електроинжењера, 18. маја 1917. године”, у *Предавања*, редактор Војин Поповић, преводиоци Милан Жокаљ и др, 295–307 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 1995), 303–304; Nikola Tesla, „Speech on Behalf Edison Medal Prize. Speech delivered before American Institute of Electrical Engineers, May 18, 1917”, in *Lectures*, scientific editor Voјin Popović, 279-289 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 2016), 286.

САДРЖАЈ

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Предговор | 11 | Литература | 155 |
| Увод | 25 | Преписке и преписи као извори | |
| О реалкама, политехникама и универзитетима и | | Изворна документарна грађа | |
| о истраживањима Теслиног школовања | 31 | Белешка о аутору | 165 |
| <i>Реални предметни, физиотехнике и</i> | | <i>Одабрани радови</i> | |
| <i>универзитетски</i> | 35 | | |
| Осврт на Теслину интуицију и на најзначајније | | Прилози | |
| његове доприносе у области електроенергетике, | | <i>К. К. Ober-Realschule zu Rakovac.</i> | |
| бежичног преноса и машинства | 43 | Теслина сведочанстава из Царске и краљевске | |
| Знање, научни принципи – принципи у физици, | | Велике реалке у Раковцу | 175 |
| математика, метод и менталне разраде | 53 | <i>Kaiserlich-königliche Technische Hochschule in Graz.</i> | |
| <i>Проша Милутићин Тесла</i> | 57 | Студије на Царско-краљевској Високој | |
| <i>Мейод</i> | 69 | техничкој школи у Грацу | 181 |
| <i>Математика</i> | 74 | <i>Universitas Carolo-Ferdinandea.</i> Универзитет | |
| <i>Професори и још реч-две о математици</i> | 81 | Карла Фердинанда у Прагу | 183 |
| Предавања, радови, чланци | 87 | <i>Славној Матиници српској</i> | 184 |
| <i>Шта о Теслином познавању филозофије,</i> | | Молба Николе Тесле из Граца, 1. септембра 1878. | |
| <i>историје наука и филозофије наука сазнајемо</i> | | <i>Последње белешке: Latest Calculations</i> | 186 |
| <i>из његових научно-стручних предавања?</i> | 87 | Теслине белешке пронађене на његовом | |
| <i>Радови и чланци</i> | 109 | ноћном сточићу 7. 1. 1943. | |
| Закључак о томе шта о самообразовању и | | <i>Мој грађи Господине – My Dear Sir.</i> | 188 |
| мисли Николе Тесле сазнајемо из текстова | | Теслино писмо 11. јуна 1921. | |
| његових предавања, радова и чланака | 129 | Регистар појмова | 189 |
| У сусрет Сажетку: Шта још о самообразовању и | | Именски регистар | 193 |
| научним и другим интересовањима и мисли | | | |
| Николе Тесле казују трагови о ономе што је читао | | | |
| у библиотекама и књиге које је имао у својој? . . . | 133 | | |

О Николи Тесли писано је веома много књига.

Ова има за циљ да досегнемо његов свет образовања, сазнајних трагања и интересовања и да нам она буду пут до ширих и дубљих увида у његову мисао и стваралаштво.

Његово образовање је важна полазишна нит којом се одмотава клупко разбацаних, на много места и недоречених, непотпуних чиниоца који су потребни, ако желимо да саставимо што је могуће кохерентнију слику о Теслиним упитаностима, да нађемо одговор на питања који је био његов однос према знању и како га је стицао, и, у целини, да докучимо како је био устројен и докле и у којим све правцима се протезао и чему је тежио свет његових рефлексција и изван самог проналазаштва.

Никола Тесла нигде није оставио наратив о универзуму свог образовања, при чему подразумевамо и самообразовање, али јесте не једну реминисценцију у размишљањима о пређеном путу, уз многе згуснуте назнаке које је сабијено, али веома јасно и проживљено у својим текстовима користио да изрази обухват и/или поенте својих излагања, тумачења, погледа.

И, управо су те назнаке и сећања на пређени пут, средишњи предмет нашег истраживања. До увида у сву ширину Теслиног сазнајног света и систематичност којом је знања стицао, у овој књизи долазимо контекстуалном анализом релевантних садржаја у његовим научно-стручним

радовима, научно-популарним чланцима, предавањима, говорима и аутобиографским текстовима, у корелацији са битним елементима за разумевање његове мисли. У томе нам помажу историја науке, образованости, развоја универзитетског и техничког образовања; предмети које је Проналазач током школовања изучавао/полагао/слушао/уписивао; поједине узгредне опаске о томе шта је читао и када; његова библиотека и чињенице које се односе на библиотеке које је походио.

Структурализам, његов истраживачки поступак и научни метод, плодотворан у лингвистици из које је поникао, незаобилазан је у разнородним друштвеним и хуманистичким дисциплинама, у њиховим анализама и у херменевитичким рефлексијама у којима је, за разумевање значења датог дискурса, или неког податка и трага, нужно систематски и обухватно посматрати укупност чинилаца који га оцртавају својим одређењима и њиховим корелацијама и међузависностима, не занемарујући при томе ни сферу модалности.

Ни у овој нашој књизи није нас оставио празних руку.

Откривамо енормну научну и стручну литературу коју је Никола Тесла као студент проучавао. Такође, много сазнајемо о ванинституционалном образовању у породичном дому и о самообразовању до одласка на студије. И, у наставку, о непрекидном његовом, веома темељном и систематском, целоживотном даљем упућивању у готово све области људског сазнања и стваралачког израза, па и у оне које се односе на правна, економска и административна питања из свакодневног живота.

Пратимо његову мисао и најзначајније доприносе у све три области његовог проналазачког и инжењерског стваралаштва: електроенергетике, бежичног преноса и машинства.

При томе сагледавамо њен непрекинути ток који се развијао из прве интуиције у најранијој младости, као и то да се Проналазач није бавио само инжењерским проблемима.

Проналазача упознајемо као „човека од науке који размишља и истражује”¹ и шта све он под тим подразумева.

Следимо његове мисли које нас – чим даље, тим више – уводе у комплексни свет његових укупних трагања – спознајних, сазнајних, експерименталних, проналазачких. Уочавања њихове повезаности, непрекидне једновременности и истоветности тежњи у домашјајима, континуирано стремећи јединственом свету хармоније, доприносе да боље разумемо Теслин поглед на свет као један и његову филозофију технологија, чијем настанку и/или развоју је допринео.

О својим погледима и размишљањима проговарао је у предавањима, говорима и чланцима.

За предавања и говоре студиозно се припремао. Чак их је написао.

Сазнајемо да је Никола Тесла тежио да о свему све зна. И то, из света науке, свеколике учености, религиозне мисли и уметности; да зна све о културном, друштвеном, јавном и политичком животу током целокупне историје човечанства и у тренутку чији је савременик био – што је идеал ренесансних и просвећених личности.

Изванредном меморијом и изузетно добро постављеним личним системом претраживања у оквиру своје библиотеке, брижљиво прикупљане научне и стручне грађе, као и најшире литературе свих његових интересовања, муњевито и с лакоћом посезао је за својим сазнајним благом и користио у писаној и живој речи.

Ученост и информисаност биле су непресушни извор харизме којом је пленио савременике. И то у истој мери ко-

¹ Овај израз посуђујемо од Николе Тесле из Никола Тесла, „О електрицитету. Говор поводом обележавања дана пуштања у рад електране на водопади-ма Нијагаре, одржан 12. јануара 1897. године у Ели-кот клубу у Бафалу”, у *Предавања*, редактор Војин Поповић, преводиоци Милан Жокаљ и др, 283–293 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 1995), 285 / Nikola Tesla, „Tesla on Electricity. The Address on the occasion of the commemoration of the introduction of Niagara Falls Power Plant in Buffalo at Ellicott Club, January 12, 1897”, in *Lectures*, scientific editor Vojin Popović, 267–289 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 2016), 269.

лико су у његовој харизматичности учествовале бриљантност, генијалност, духовност и духовитост.

Слушаоци његових предавања остајали су, у правом смислу те речи, *очарани* ширином и дубином његове учености и његовим научно-стручним знањем.

Поштовање највиших научних, образовних и стручних институција и инжењерских асоцијација задобио је, уз генијалне искорак у открићима и проналасцима, управо својим предавањима, правим научним беседама, као и писаним радовима.

Истовремено, откривамо да су његове непрекидне целоживотне и, њему најважније, сазнајне преокупације математика, тврде науке и поимање света.

Сво Теслино неомеђено интересовање било је од значаја за његову мисао. Поред научне и стручне литературе, проучавао је и филозофију, пре свега филозофију природе и етику и религиозну мисао (хришћанску и хебрејску, будизам, хиндуизам, таоизам, као и Питагорина религиозна трагања) и литературу која се односи на питања јединства науке и религије.

Идући за спознајама, загледао је где год их је могао наћи. Притом, био је привржен научној строгости тврдих наука. Изучавао је математику, физику, хемију, астрономију, астрофизику, небеску механику, космогонију, биологију, Дарвинову теорију еволуције... Када пише да је свет један, да смо сви део целине, и када описује како то осећа, одмах додаје да је само питање времена када ће то бити могуће и експериментално потврдити.

У тој повезаности, поступци сваког појединца учествују у живом организму универзума с једним телом и једном душом. Тај поглед, дубоко присутан у размишљањима Николе Тесле, био је уткан и у његов *modus vivendi*. Морална опуштеност је ужасно зло које трује и дух и тело.

Брига о начину живота, здрављу, хигијени и многа правила религије неодвојиви су од моралног закона и њихових импликација на људски живот и развој човечанства, исто као и дубоки смисао врлине и то не само у хришћанском схватању вредности по којима је одувек живео. Он их је уочавао и у другим религијама. Налази их и у погледима античких филозофа, пре свега Питагориним и учењима стоика.

Посебно га је интересовало питање сопства. Промишљао је и о спољним утицајима на човекову свест и о импулсу људског кретања и о томе трагао у свим спознајама до његовог времена, те писао о својим виђењима у неколико огледа и на више места у виду рефлексива.

Теслине визије сврхе и циља технологија, које ће он подарити свету и човечанству да би боље, квалитетније и удобније живео (и да би по исплативости свима биле доступне), технологија које је својим *Свејским бежичним сисџемом* предвидео, ишле су у два правца: у информационо-комуникационом и оном за бежични пренос електричне енергије већих износа. Идеје за први имале су пред собом потребу унапређења образованости и унапређења ширења знања и могућности за бољу информисаност и за инстант размену информација, слика, порука. Оне су данас стварност. Када је реч о оном другом правцу, и он је био у смеру Теслиних тежњи преноса енергије који ће бити неизмерно исплатив, без губитака (односно са занемарљивим губицима). Рад на том пројекту Проналазач је напустио у недостатку финансијских подршки које су га задесиле почетком двадесетог века. Ипак, остала је важна чињеница да је Никола Тесла уочио и указао да човек мора да развије начине за добијање енергије из залиха које су неисцрпне, и да усавршава методе по којима нема трошења ни бацања икаквог материјала. За топлоту, светлост

и механичку снагу човек троши материјале, упозорио је Проналазач и размишљао шта ће човек чинити када шуме нестану и када копови угља буду исцрпљени. Решења је видео у преносу снаге на велике даљине, јер, указивао је Никола Тесла, водопади, плима и осека су складишта једног дела немерљиве енергије природе. О тим његовим мислима читамо у његовим текстовима који се предочавају у овој књизи. Такође у раду ближе предочавамо погледе стручњака о Теслиним правцима истраживања у тој области. Овде споменимо још само то да је Никола Тесла, веома брзо након што је на свом моделу брода демонстрирао своје даљинско управљање (још када се спремао да усавршава методе индивидуализације и изолације енергије која се преноси, због чега је, између осталог ишао у Колорадо Спрингс), схватио да ће то пре или касније морати да изазове дубоке промене. Одмах је изразио да се нада да ће та промена бити само на добро, јер би, када би било другачије, желео да тај изум никада није ни остварио. О томе је, као што ћемо видети, писао у једном свом тексту за *New York Sun* новембра 1898.

Све то скреће пажњу на то да су Теслине мисли у области филозофије технологија и научно-технолошке етике све време код њега присутне и есенцијални аспект његових проналазачких и научних мисли.

Иако је развој индустрије био тек у замаху, Никола Тесла је увиђао опасности од загађења Планете и исцрпљења њених ресурса. Међу првима је, ако не и први који је дефинисао најзначајнија питања одрживог развоја, указао да је нужно тражити алтернативне изворе енергије и писао о правцима у којима он види решења.

Био је уверен да су знање и међусобно познавање разних народа најбољи начин да се напетости, међусобна трвења и ратови превенирају.

Математика му је била међу најдражим мисаоним пре-окупацијама.

У студентским данима најсложеније математичке задатке доживљавао је као интелектуалну посласицу. Математика је била и незаобилазни ослонац у његовом методу рада.

Иако је о томе писао, то, као и сам Теслин однос према научном образовању и знању уопште, до сада је у великој мери остајало у сенци његове интуиције и способности визуализације.

Тесла је веома млад стекао навик да све своје мисли и размишљања постави „на математички основ и у математичке формуле”.² И тако је чинио и када је већ био престао да на проналасцима ради.

О томе сведоче многи његови чланци, књиге које је куповао за своју библиотеку и у дубокој старости, као и Теслине последње белешке које су затечене на његовом ноћном сточићу након његове смрти. Љубазношћу Музеја Николе Тесле у Београду, оне се први пут у овој књизи објављују.

У овој књизи и њеној анализи широке и комплексне грађе, један од битних слојева представља трагање за конкретном научном, стручном и свом другом литературом коју је Никола Тесла изучавао. Интересује нас и када је поједина дела читао.

То се потврдило као веома корисно за сагледавање Теслиног сазнајног пута, као и за перцепцију свеобухватности његове мисли и у периодима његовог рада које обично редукционистички везујемо само за проналаске на којима је тада радио. Те и сличне појединости које налазимо у и *између* редова његових текстова, откривају нам његове мисли целоживотно бивствујуће у њему, као поглед на свет који је, како се показује, суштаствено, супстанцијално био присутан и у његовом стваралаштву.

² О томе је Никола Тесла причао Јовану Крајновићу у њиховом сусрету. Видети Јован Крајновић, „Сусрет са Николом Теслом”, *Полиџика*, 17. март 1915, у: Бранислав Јовановић, *Теслин чудесни свет* (Београд: Вулкан 2014), 283–284.

* * *

Када је реч о људском стваралаштву, нема креације *ex nihilo*, па тако ни ова књига није настала ни из чега.

Моја приоритетна интересовања односе се на историју наука и образованости; на сусрете и дијалоге сазнања, спознаја, идеја и на исходе њихових миграција и садејства.

У еволуцији знања и на развој науке, видан траг остављају утицај друштва, филозофије наука и преовлађујућих погледа. Непресушна је, разуђена је и, у правцима кретања често непредвидива, изненађујућа област сазнајне, културне и социокултурне мобилности. Измиче детерминизму када се чини да промена и нових сазнања више не може бити. Појединим моментима међуделовања науке, технике/технологије, уметности, културе и друштва на њихов развој посвећена је већина мојих истраживања и радова за научне скупове, симпозијуме и часописе, а и сви моји есеји су мотивисани овим рефлексијама. Оне су профилисале и концепте мојих дугогодишњих научних радијских емисија „Дијалог култура” и „Наука, култура и друштво”.

Целокупан развојни пут човечанства (онај пут којим је од свих некада постојећих технолошки и мисаоно осведочених *homo* врста, само *homo sapiens* кренуо да интелектом мења и гради нове услове свог живота и окружења; да технолошки осваја нове просторе; да природу прилагођава себи; да у разним правцима развија технологије, производи и унапређује оруђа, оружја, средства за своја све бржа и далекосежнија кретања, за међусобну комуникацију; да говором и писаном речју изражава оно што зна, жели да саопшти; да апстрактну мисао теоријски и у разним правцима развија и, коначно, да способност синтезе на жељене циљеве усмерава), исткан је живим преносом и разменом спознаја и сазнајних достигнућа, многим (не свим) ста-

³ О овим кретањима, шире у Дренка Добросављевић, „Дијалог култура. Траговима културне мобилности”, у: *Зборник радова VIII научној скупи Технолозија култура и развој* (Београд: Удружење *Технолозија и друштво*; Институт *Михајло Пупин* – Центар за истраживање развоја науке и технологије, 2002), 34–45, као и у тексту „Дијалог култура” којим је Добросављевић покренула истоимени серијал једносатних научних радијских емисија трећепрограмског типа. Тај текст објављен је 2. маја 1997. године у програму Радио Новог Сада. Серијал „Дијалог култура” ауторским текстовима и разговорима о науци и научницима остваривала је од 2. маја 1997. до 24. маја 2015. године.

пањима културних вредности, или разнородним интеракцијама елемената културе, у неомеђеним смеровима и видовима њиховог кретања.³

Удубљујући се у развој мисли и еволуцију знања кроз разне епохе, културе и цивилизације, на стваралачким биографијама личности које су оставиле траг у историји наука, такође сам уочавала да је код мислилаца и учењака одувек била присутна тенденција да овладају свим знањима њима познатог света до њиховог времена и у њиховом времену, затим да владају светским језиком/језицима њиховог доба, али и великим, што већим бројем других, те да иду за знањима и изван својих средина.

Исто тако, истраживања елемента, садржаја, облика и путева сазнајне и културне покретљивости, отворила су ми свет „тајних стаза” до нових парадигми или нових приступа, а са чврстим упориштем у критичком мишљењу и у отворености ума према свим знањима, па и према поновном разматрању „заборављених” сазнања, или према знањима из средина које су географски и културолошки далеке, као и отвореност према сагледавањима различитих и, наизглед, неспојивих чинилаца.

Умногome захваљујући тим мојим истраживањима и интересовањима, настала је ова књига.

Она су ми припремила пут до разумевања Николе Тесле у домаћајима који су овде обухваћени.

Има томе тридесетак година и више, да сам се, с времена на време, посвећивала детаљима Теслиног стваралаштва. И та удубљивања у поједине области његовог рада, или поједине периоде његове животне биографије, допринела су овој књизи.

Неколико радова Николе Тесле, који имају карактер филозофског промишљања и неколико његових текстова, који улазе у сфере историје науке и филозофије науке и

технологије, у више наврата задржавали су моју пажњу и сугерисали питање:

Да ли се овим садржајима Проналазач окретао само *ad hoc*, или су феномени и поглед на свет и технолошки развој били инхерентно уткани у његову мисао и у његова интересовања?

Тако сам се у лето 2017. године упустила у рад: „У потрази за стварношћу: Сусрети, дијалози и сазнајна и социокултурна покретљивост. Студија случаја: Никола Тесла”.⁴ Ту сам (уз уводни осврт на карактеристике науке друге половине и самог краја 19. века, када се Никола Тесла образовао и када је достигао свој сазнајни и стваралачки *актѐ*), пажњу усредредила на текстове у којима он недвосмислено пише о свом поимању света као једном. У њима⁵ се назире и његова филозофија технологијѐ, саобразна са хармонијом природе и јединством света, његово познавање историје филозофије/филозофије природе са посебним интересовањем за уопштавања природних сила и појава које су „одавно усвојили најнапреднији умови” (како Тесла сажима). Такође, у њима се уочавају и извесне паралеле Теслиних и Питагориних сазнајних трагања.⁶ Додатно, минуциозна и темељна знања која је изнео у уводу текста „Свет чуда који ће створити електрицитет”⁷, упућивала су ме на закључак да га у том тексту препознајемо као изврсног и правог историчара науке и проналазаштва који о историји открића и научне мисли промишља у целовитом обухвату сазнајног, херменеутичког, историјског, социолошког и културолошког контекста.

Сводећи закључке те анализе, учврстила сам се у уверењу да о свом погледу на свет и о историји науке Никола Тесла не промишља спорадично и да у његовим рефлексима о филозофији/филозофији природе и развоју појединих сазнајних области изгледа учествује веома темељно знање,

⁴ Drenka Dobrosavljević, „Searching for the Reality: Contacts, Dialogues and Cognitive, Cultural and Sociocultural Mobility. Case Study: Nikola Tesla”, translated from Serbian Angelina Čanković Popović, *Phlogiston*, 26 (2018): 9–32.

⁵ Реч је пре свега о следећим текстовима: Никола Тесла, „Проблем повећања људске енергије. Кретање човека напред – Енергија кретања – Три начина за повећање људске енергије”, у: *Чланци*, гл. редактор Александар Маринчић, преводиоци Милан Жокаљ и др, 91–146 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 1995) / Nikola Tesla, „The Problem of Increasing Human Energy. The Onward Movement of Man – The Energy of the Movement – The Three Ways of Increasing Human Energy”, in *Articles*, scientific editors Vojin Popović et al, 83–134 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 2016); Никола Тесла „Како космичке силе утичу на наше судбине”, у: *Теслини чудесни свети електрицитети*, превод Нинослава Грујић et al, (Београд: Фонд Никола Тесла, Музеј Николе Тесле, Друштво за ширење научних сазнања Никола Тесла, 184), 36 / Nikola Tesla, „How Cosmic Forces Shape Our Destinies”, *New York American*, February 7, 1915.

⁶ Drenka Dobrosavljević, „Searching for the Reality. Contacts, Dialogues and Cognitive, Cultural and Sociocultural Mobility. Case Study: Pythagoras”, translated from Serbian Angelina Čanković Popović, *Phlogiston*, 29 (2021): 199–223.

⁷ Никола Тесла, „Свет чуда који ће створити електрицитет”, у: *Чланци*, гл. редактор Александар Маринчић, преводиоци Милан Жокаљ и др, 411–421 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства 1995) / Nikola Tesla, „The Wonder World to be Created by Electricity”, in *Articles*, scientific editors Vojin Popović et al, 371–379 (Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, 2016).