
СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ
ОГРАНАК У НОВОМ САДУ

Зборник радова научног скупа
БОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ – ЖИВОТ И ДЕЛО
- Поводом 150 година од рођења -

Нови Сад, 10-11. октобра 2008.



НОВИ САД, 2008.

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ
ОГРАНАК У НОВОМ САДУ

Зборник радова научног скупа

ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ – ЖИВОТ И ДЕЛО
- Поводом 150 година од рођења -

Нови Сад, 10-11. октобра 2008.



НОВИ САД, 2008.

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS
BRANCH IN NOVI SAD

Proceedings of the Scientific Meeting

ĐORĐE STANOJEVIĆ – HIS LIFE AND WORKS
– The 150th anniversary of his birth –

Novi Sad, 10 – 11 October 2008



NOVI SAD, 2008

Научни и организациони одбор

академик Војислав Марић, САНУ, Огранак у Новом Саду, председник
др Милан С. Димитријевић, научни саветник,
Астрономска опсерваторија Београд
академик Владан Ђорђевић, САНУ, Београд
проф. др Владимир Катић, Факултет техничких наука, Нови Сад
академик Александар Маринчић, САНУ, Београд
Боривој Миросављевић, мајстор фотографије, Нови Сад

Уредништво

Милан С. Димитријевић, главни уредник
Боривој Миросављевић
Војислав Марић

Лектор и коректор

Вера Василић

Компјутерски слог

Штампарија Фелтон, Нови Сад

ISBN 978-86-81125-72-4

Тираж: 300



ШТАМПА:

Фелтон д.о.о.
Нови Сад, Стражиловска 17
Тел: 021/622-867

Штампање овог Зборника омогућио је
Покрајински секретаријат за науку и технолошки развој

САДРЖАЈ

Милан С. Димитријевић ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ – ЖИВОТ И ДЕЛО ЂОРЂЕ STANOJEVIĆ – HIS LIFE AND WORKS.....	9
Миланче Бранковић НЕГОТИНСКИ ДАНИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА ЂОРЂЕ STANOJEVIĆ'S DAYS IN HIS HOMETOWN OF NEGOTIN.....	43
Јелена Милоградов-Турин РАДОВИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА ИЗ ФИЗИКЕ АТМОСФЕРА СУНЦА И ЗЕМЉЕ – ПРВИ АСТРОФИЗИЧКИ РАДОВИ КОД СРБА ЂОРЂЕ STANOJEVIĆ'S WORKS IN THE PHYSICS OF THE SUN AND EARTH ATMOSPHERE - THE FIRST ASTROPHYSICAL WORKS AMONGST SERBS.....	51
Милан С. Димитријевић ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ У РАДОВИМА ЖИЛА ЖАНСЕНА ЂОРЂЕ STANOJEVIĆ IN THE WORKS OF JULES JANSSEN.....	59
Соња Видојевић, Кристина Рацковић СТАНОЈЕВИЋ НА ЧЕЛУ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ – ЊЕГОВО ВИЂЕЊЕ И ВИЂЕЊЕ МИЛАНА НЕДЕЉКОВИЋА ASTRONOMICAL OBSERVATORY HEADED BY STANOJEVIĆ - HIS VISION AND THE ONE OF MILAN NEDELJKOVIĆ.....	77

Радомир Ђорђевић, Јелена Милоградов-Турин ПОГЛЕДИ ЂОРЂА М. СТАНОЈЕВИЋА НА ИСТОРИЈУ И ТОКОВЕ НАУКЕ ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ'S VIEWS ON HISTORY AND THE COURSE OF SCIENCE	85
Александар Маринчић ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ И НИКОЛА ТЕСЛА ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ AND NIKOLA TESLA	91
Наташа Гавриловић “О ЕЛЕКТРИЧНОЈ СВЕТЛОСТИ - ГОВОР ПРОФЕСОРА ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА ДРЖАН У КОНФЕРЕНЦИЈИ ОДБОРА ОПШТИНЕ ВАРОШИ БЕОГРАДА 17. ОКТОБРА 1890. ГОДИНЕ” ON ELECTRICAL LIGHTING – THE SPEECH OF ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ DELIVERED IN FRONT OF THE COMMITTEE OF THE BELGRADE CITY HALL ON 17 OCTOBER 1890	109
Илија Мисаиловић УЛОГА ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА У ГРАДЊИ ПРВЕ ХИДРОЦЕНТРАЛЕ У СРБИЈИ НА РЕЦИ ЂЕТИЊА ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ'S ROLE IN THE CONSTRUCTION OF THE FIRST HYDROPOWER PLANT IN SERBIA ON THE ĐETINJA RIVER	115
Милан С. Димитријевић ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ И „ЂАЧКИ НАПРЕДАК“ ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ AND THE „ЂАЧКИ НАПРЕДАК” JOURNAL	125
Александар Јовић, Мирослав Дочић, Миодраг Стоиљковић, Саша Цветковић КВАЛИТЕТ ПРОИЗВЕДЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ У ВУЧЈУ THE QUALITY OF ELECTRICAL ENERGY PRODUCED BY THE ВУЏЕ HYDROELECTRIC POWER PLANT	139
Небојша Станковић ВИДЕО ПРЕЗЕНТАЦИЈА КОМПЛЕКСА	

ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ ВУЧЈЕ VIDEO PRESENTATION OF THE VUČJE HYDROPOWER PLANT COMPLEX.....	155
Надежда Пејовић ЗВЕЗДАНО НЕБО НЕЗАВИСНЕ СРБИЈЕ ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋА ON ĐORĐE STANOJEVIĆ'S BOOK „STARRY SKY OVER INDEPENDENT SERBIA”	163
Чедомир Јанић ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ - ПИСАЦ ПРВЕ КЊИГЕ О ВАЗДУХОПЛОВСТВУ У СРБИЈИ ĐORĐE STANOJEVIĆ – THE WRITER OF THE FIRST BOOK ON AERONAUTICS IN SERBIA	173
Петар В. Вуца О УЏБЕНИКУ „ИЗ НАУКЕ О СВЕТЛОСТИ” ЂОРЂЕ М. СТАНОЈЕВИЋА ON THE TEXTBOOK “FROM THE SCIENCE OF LIGHT” BY ĐORĐE M. STANOJEVIĆ	179
Јелена Милоградов-Турин СТАНОЈЕВИЋЕВО ПОПУЛАРИЗАТОРСКО ДЕЛО „ИЗ НАУКЕ О СВЕТЛОСТИ” – ТАДА И САДА STANOJEVIĆ'S WORK OF POPULARISATION „FROM THE SCIENCE OF LIGHT“ – NOW AND THEN	193
Милан С. Димитријевић ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ И РЕФОРМА ЈУЛИЈАНСКОГ КАЛЕНДАРА ĐORĐE STANOJEVIĆ AND THE REFORM OF THE JULIAN CALENDAR.....	199
Боривој Миросављевић БЛАГО У СЕНЦИ СВЕТЛОПИСИ ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋА И ЊЕГОВ ДОПРИНОС РАЗВОЈУ ФОТОГРАФИЈЕ СРБИЈЕ HIDDEN TREASURE PHOTOGRAPHS BY ĐORĐE STANOJEVIĆ AND HIS CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF SERBIAN PHOTOGRAPHY	209

Горан Малић

НОВА РАЗМАТРАЊА ДОПРИНОСА И УЛОГЕ
ЂОРЂА М. СТАНОЈЕВИЋА У СРПСКОЈ
ФОТОГРАФИЈИ НА ПРЕЛОМУ XIX И XX ВЕКА
NEW REFLECTIONS ON THE CONTRIBUTION AND
ROLE OF ĐORĐE M. STANOJEVIĆ IN SERBIAN
PHOTOGRAPHY AT THE TURN OF THE XIX CENTURY.....227

Регистар имена 245

Др МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ
Астрономска опсерваторија
11060 Београд
Волгина 7
e-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu

ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ – ЖИВОТ И ДЕЛО ĐORĐE STANOJEVIĆ – HIS LIFE AND WORKS

САЖЕТАК: Године 2008. навршило се 150 година од рођења Ђорђа Станојевића (7. априла 1858, Неготин - 24. децембра 1921, Париз). физичара, астронома, првог српског астрофизичара, ректора (1913-1921) Универзитета у Београду, човека који је увео електрично осветљење у Београду, Ужицу, Лесковцу, Чачку, Зајечару..., градитеља прве српске хидроцентрале по Теслином систему наизменичних струја, пионира индустријализације Србије, посебно индустрије расхладних уређаја, човека који је у Србији остварио прву радиоemisију, експериментисао са првим Рендген-апаратом, аутора прве фотографије у боји код нас и прве фотомонографије са сликама у боји (*Србија у сликама*), другог управника Астрономске и метеоролошке опсерваторије и великог популаризатора астрономије и науке уопште. Његови научни радови из астрофизике објављени у издањима Париске академије наука су први прави научни радови из ове области код Срба.

Овај рад доноси преглед живота и рада Ђорђа Станојевића.

SUMMARY: The year 2008 marks the 150 anniversary of the birth of Đorđe Stanojević (7 April 1858, Negotin - 24 December 1921, Paris) physicist, astronomer, the first Serbian Astrophysicist, Rector of the Belgrade University (1913-1921), the man who introduced electric light in Belgrade, Užice, Leskovac, Čačak, Zaječar..., constructor of the first Serbian hydropower plant using the Tesla system of alternate current, pioneer of the industrialization of Serbia, especially of the industry of cooling technology, the man who per-

formed the first radio emission in Serbia and experimented with the first x-ray machine in our country. autor of the first color photography here, and the first photomonography with colored photos (*Serbia in pictures*), second person on the head of Belgrade Astronomical and Meteorological Observatory and the great popularizer of astronomy and science in general. His astrophysical scientific works, published in the edition of the Paris Academy of Sciences, are the first real scientific papers in the modern sense in this scientific domain among Serbs.

This contribution gives a review of the life and scientific activities of Đorđe M. Stanojević.

УВОД

Ђорђе Станојевић (7. априла 1858. Неготин - 24. децембра 1921, Париз), физичар, астроном, први српски астрофизичар, заслужан што су Београд и многи други градови у Србији добили електрично осветљење, градитељ прве српске хидроцентрале по Теслином систему наизменичних струја, пионир индустријализације, посебно индустрије раскладних уређаја, који је у Србији остварио прву радиоemisију, правио прве рендгенске снимке, аутор прве сачуване фотографије у боји код нас, прве фотомонографије са сликама у боји и прве књиге о ваздухопловству, метеоролог, ректор Универзитета у Београду, други управник Астрономске и метеоролошке опсерваторије, писац првих универзитетских уџбеника из физике, борац за увођење метарског система, пионир научне терминологије из астрономије и електротехнике на српском језику и наш први велики популаризатор науке у данашњем смислу. Његови научни радови из астрофизике објављени у издањима Париске академије наука су први прави научни радови из ове области код Срба. Један од више споменика овоме човеку налази се у Београду у Масариковој улици испред зграде Електродистрибуције, улица која носи његово име је на Новом Београду, а трг Ђорђа Станојевића, на којем је његов споменик, налази се у центру Неготина.

У овоме граду, где данас постоји његова спомен соба, рођен је 7. априла 1858. године у породици угледног трговца Милоша. Ту је завршио основну школу и нижу гимназију. У Београд прелази 1874. године и у Првој београдској гимназији, која се тада налазила у Капетан-Мишином здању заједно са Великом школом, полаже испит зрелости септембра 1877. године.¹ Исте године уписује се на Природно-математички одсек Филозофског факултета Велике школе у Београду, опредељујући се у току студија за физику и астрономију. Дипломира 1881. године, а Коста

¹ Драган Трифуновић, Стваралаштво Ђорђа Станојевића у астрономским наукама, *Васиона*, XLII, бр. 1-2, (1976), 23.

Алковић, који му је, као и оснивачу Астрономске опсерваторије Милану Недељковићу, на Великој школи предавао физику, задржава га као асистента приправника на Катедри за овај предмет, где следеће, 1882. године бива постављен за његовог асистента.² Пошто је положио професорски испит, Станојевић је, указом краља Милана Обреновића, августа 1883. године постављен за професора физике у Првој београдској гимназији.



Слика 1. Уска кућа у средини је родна кућа Ђорђа Станојевића у Неготину

2 Ђорђе Мушички, Ђорђе Басарић, Физика, у: Четрдесет година Природно-математичког факултета у Београду, Београд (1987), стр. 196.



Слика 2. Ђорђе М. Станојевић при крају студија на Великој школи. Фотографија из: Драган Трифуновић: "Дело Ђорђа М. Станојевића у светлу открића Николе Тесле", у: Ђорђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Београд 1976, стр. 11.



Слика 3. Указ краља Милана којим је Ђорђе Станојевић, 17. августа 1883, постављен за суплента Прве београдске гимназије

ПРВИ СРПСКИ АСТРОФИЗИЧАР, АСТРОНОМ ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ

У периоду од 1883. до 1887. био је на студијама, специјализацији, раду, као и у посети, на најпознатијим европским астрономским и метеоролошким опсерваторијама и установама, у Берлину (Универзитет), Потсдаму (Астрофизичка опсерваторија), Хамбургу (Метеоролошка централа), Паризу (Париска опсерваторија за физичку астрономију у Медону, Сорбона), Гриничу, Кјуу и Пулкову.³ Године 1886. и 1887. налази се у Медону,⁴ где ради са оснивачем опсерваторије у овом месту, Жилом Жансеном, пошто се определио за астрофизику и као своју научну област изабрао физику Сунца.



Слика 4. Ђорђе М. Станојевић у часовима одмора у Петрограду.
У спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину, сликао Јан Вондрак.

Године 1887, по повратку у земљу, постаје професор физике и механике на Војној академији, а 1893. године, после пензионисања Косте

3 нав. дело

Јован Симовљевић, *Астрономија*, у: *Четрдесет година Природно-математичког факултета у Београду, Београд (1987)*, стр. 166.

4 Милан С. Димитријевић, *Ђорђе Станојевић у радовима Жила Жансена*, у овој књизи.

Алковића, професор експерименталне физике на Великој школи, где оснива Физички институт на чијем је челу до смрти, 1921. године.

Када је Милан Недељковић први пут био у пензији од 5. јула 1899. до 31. октобра 1900. године,⁵ управник београдске Астрономске и метеоролошке опсерваторије постаје Ђорђе Станојевић. Њему је поверена и Катедра за астрономију са метеорологијом. Њу је на Великој школи до тада држао Недељковић, који је по Уредби из 1896. године предавао астрономију као стручни предмет на Математичко-физичком одсеку.

У периоду од 1909. до 1913. био је декан Филозофског факултета а од 1913. до 1921. године ректор Универзитета у Београду. На улици у Паризу, где борави ради проучавања неких решења у ваздухопловној техници и преузимања аероплана за потребе пољопривреде, умире изненада услед срчаног удара, 24. децембра 1921. године.

У Медону ради код познатог астрофизичара Жила Жансена и ту 1886. године почиње да се бави озбиљним научним радом на пољу физике Сунца и спектроскопије. У часопису француске Академије наука објављује 1886. године научни рад *О њореклу фојџосферске мреже на Сунцу*,⁶ а 1887. *О директјној фојџографији барометјарској сјањања ајмосфере Сунца*.⁷ Ови његови научни радови из астрофизике, у часопису париске Академије наука, су први прави научни радови из ове области код Срба.⁸

5 Перо Ђурковић, Седамдесет пет година рада Астрономске опсерваторије у Београду, *Publ. Obs. Astron. Belgrade*, 12, (1968), 15.

6 Ђорђе Станојевић, Sur l'origine du réseau photosphérique Solaire, *Communication à l'Académie des Sciences de Paris*, 102, (1886), 853.

Напомињемо да су у радовима Д. Трифуновић, М. Димић, Библиографија радова Ђорђа М. Станојевића, у: Ђорђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Београд 1976. и Драган Трифуновић, Ђорђе Станојевић, Професор и ректор Универзитета у Београду, издање аутора, Београд 1997, 1-40, у библиографију Ђорђа Станојевића укључени и радови Жила Жансена у којима се захваљује Ђорђу Станојевићу на помоћи (види: Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић у радовима Жила Жансена, у овој књизи); Jules Janssen, Analyse spectrale des éléments de l'atmosphère terrestre, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1885, vol. CI, No. 44, p. 649; Jules Janssen, Sur les spectres d'absorption de l'oxygène, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1886, vol. CII, p. 857.

7 G. M. Stanoevitch, Sur la photographie directe de l'état barométrique de l'atmosphère solaire, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1887, vol. CIV, No. 19, 1263.

8 Ненад Ђ. Јанковић, Преглед историје астрономије у југословенским земљама, у: Бранислав М. Шеварлић, Историја астрономске науке од Њутновог доба до наших дана, Универзитет у Београду, Београд 1986, стр. 143.

Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић први српски астрофизичар, *Publ. Astron. Obs. Belgrade* 1997, vol. 56, стр. 119.

Jelena Milogradov-Turin, Origin of the photospherical network – the main astrophysical research of Đorđe Stanojević, *Publ. Astron. Obs. Belgrade* 2006, vol. 80, 265-268.

Станојевићеви резултати су толико изнад нивоа тадашње научне јавности у Србији да тек основана Српска краљевска академија одбија да публикује његове радове из физике Сунца. После негативне рецензије академика Љубомира Клерића Јован Жујовић није хтео да му објави рад. Разочаран и огорчен, он анализира и критикује ову рецензију истичући њену површност и неадекватност и упоређујући однос париске Академије наука и Жила Жансена, светски познатог астрофизичара, према његовим научним резултатима, са њиховим пријемом у Академији наука.⁹ Разочаран, он практично напушта научни рад на подручју астрофизике и посвећује се решавању практичних проблема од значаја за индустријски и цивилизацијски напредак своје отаџбине, Србије.

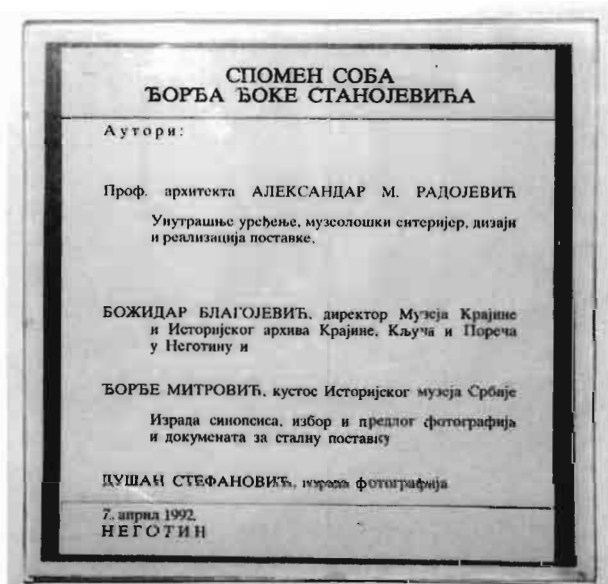


Слика 5. Спомен соба Ђорђа Станојевића у Неготину

Осврнућемо се и на две његове астрономске експедиције из тога времена. Жил Жансен предлаже српској влади да Станојевића пошаље у Русију да би посматрао потпуно помрачење Сунца од 19. августа 1887. године. Он му је направио и програм, у оквиру којег је требало да мери интензитет луминозности Сунчеве короне, а за такву намену је конструисао и специјални апарат, сличан његовом фотографском

9 Ђорђе Станојевић, Сунчеве фотосферске мреже пред Краљевско-српском академијом природних наука, Београд 1888.

револверу¹⁰ који је направио да би посматрао пролаз лика Венере преко Сунчевог диска 1874. године, а који се данас сматра претечом филмске камере, па се то вероватно може рећи и за овај апарат, што је податак важан за историју српске фотографије пошто је Србин Станојевић радио са њим још 1887. године.¹¹ Извештај о овом догађају, који је посматрао у европском делу Русије у Петровску (Јарославска губернија) северно од Москве, Станојевић је објавио у часопису француске Академије наука 1888.¹² Нажалост због облачности потпуну фазу помрачења могао је да посматра само 20-25 секунди. Жансен је на крају чланка дао дужи коментар, наглашавајући да је Станојевић, "бивши ученик Опсерваторије у Медону" (ancien élève de l'observatoire de Meudon), извукао највише што је било могуће у датим околностима.



Слика 6. Спомен соба Ђорђа Станојевића у Неготину. Снимио Јан Вондрак.

Станојевића је Жансен позвао и да са њим крене у експедицију у алжирску оазу Бискра. Намеравао је да ту истражи спектар Сунца близу хоризонта, да би испитао како на њега утиче Земљина атмосфера. Експедиција је трајала четири и по месеца крајем 1889. и почетком 1890.

10 Françoise Launay, Peter Hingley, Jules Janssen's "Revolver photographique" and its British derivative, "The Janssen slid", *Journal for the History of Astronomy*, 2005, vol. 36, str. 59.

11 Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић у радовима Жила Жансена, у овој књизи.

12 G . M. Stanoiéwitch, L'éclipse totale du Soleil du 19 août 1887 observée en Russie (Pétrowsk), *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 1888, vol. CVI, p. 43.

године. Жансен је овај подухват детаљно описао, захваљујући се Станојевићу на помоћи.¹³

Из астрономије, у издањима француске Академије наука, објављује још само прегледни чланак *Садашње стање фотитографије Сунца*.¹⁴

Библиографију његових радова у астрономским наукама објавио је Трифуновић, као и целокупну библиографију овог ствараоца који спада у ред најзнаменитијих српских научника.¹⁵ Најцеловитију библиографију Станојевићевих дела и радова о њему објавили су Шешић и Миљанић.¹⁶

ПИОНИР ЕЛЕКТРИФИКАЦИЈЕ СРБИЈЕ

Борђе Станојевић је живео у време бурног развоја електротехнике и науке о електрицитету уопште, када је многим све више бивало јасно какве могућности она пружа. Као професор физике он са великим интересовањем прати њен развој и даје суштински допринос електрификацији Србије и претварању мануфактурних радионица у модерне фабрике са машинама на електрични погон. Године 1881, када је дипломирао физику, одлази о свом трошку у Париз, на Прву електричну изложбу и, одушевљен могућностима које пружа електрична струја, жели да о томе обавести и своје сународнике, те по повратку објављује њен приказ.¹⁷ На Другу електричну изложбу, која се одржавала у Бечу 1883, шаље га министар просвете да би се упознао са техничким новинама у овој области.¹⁸

Станојевић се укључује и у решавање проблема осветљавања Београда, залажући се за електричну енергију. Главни град Србије први пут је добио јавну расвету на гас 1856. године, када су набављена два

13 Jules Janssen. Note sur des travaux récents exécutés en Algérie. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*. 1890, vol. CX, p. 1067.

14 G. M. Stanojéwitch, L'état actuel de la photographie du Soleil, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*. 1889, vol. CVIII, p. 724.

15 Драган Трифуновић, Стваралаштво Борђа Станојевића у астрономским наукама, *Васиона*, XLII, бр. 1-2, (1976), 23.

Д. Трифуновић, М. Димић, Библиографија радова Борђа М. Станојевића, у: Борђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Београд 1976, и Драган Трифуновић, Борђе Станојевић, Професор и ректор Универзитета у Београду, издање аутора, Београд 1997, 1-40.

16 Марија Шешић, Петар Миљанић, Борђе М. Станојевића (1858-1921), у: Живот и дело српских научника 7. Биографије и Библиографије, књ. 7, САНУ, Београд 2001, 29-68.

17 Борђе Станојевић, Шетња по електричној изложби париској. *Србадија*, бр. 1 (10), (1881), 468-473.

18 Марија Шешић, Петар Миљанић, Живот и дело Борђа М. Станојевића – астроном, физичар, електронинжењер, Зборник радова научног скупа "Природне и математичке науке у Срба 1850-1918", Нови Сад, 30-31. октобра 2000, САНУ Огранак у Новом Саду, Универзитет у Новом Саду и Матица српска, Нови Сад 2001, 271-283.

таква фењера и постављена испред општинске зграде и на Теразијама.¹⁹ Већ 1884. године било их је неколико стотина. У то време неки градови добијају електрично осветљење и у Београду се отвара питање како осветлити град. Одбор општине вароши београдске на чијем је челу у то време Никола Пашић²⁰ формирао је "нарочиту Комисију са задатком да поднесе мишљење какво осветљење у престоници завести",²¹ електрично – за које се залагао Станојевић или гасно – које је заговарао хемичар Марко Леко, сматрајући да је струја још недовољно проверена новина. Захваљујући убеђивању и залагању Ђорђа Станојевића и његовом надахнутом говору члановима Комисије,²² донета је одлука о електричном осветљавању Београда. У извештају Комисије који је потписао Никола Пашић као председник²³ стоји:

*"Београд који ишежи да постојане обрџна иџачка између истиока и заџада, не може осџајџи неосветџљен. Београд, као најближи заџаду међу свим истиочним варошима, мора усвојџџи оно осветџљење, које је наука у сваком погледу огласила за најбоље; Београд, као пресџоница мора биџџи пресџонички осветџљен."*²⁴

Комисија је у свему усвојила Станојевићево мишљење и у закључку Извештаја дала предлог (усвојен са седам гласова док је Марко Леко био против и дао издвојено мишљење) да се Београд осветли електричном струјом, *"јер је џо осветџљење прейоручила савремена наука."*

Децембра 1890. Одбор је прихватио предлог Комисије. Када је са Периклесом Цикосом из Милана 3. августа 1891.²⁵ потписан Уговор за изградњу термоцентрале и електричне мреже, односно за извођење

19 Милан С. Димитријевић, Томислав Петровић, Ђорђе Станојевић, физичар, астрофизичар и инжењер, Зборник предавања са републичког семинара о настави физике, Друштво физичара Србије, Београд 1999, стр. 16.

20 Марија Шешић, Петар Миљанић, Живот и дело Ђорђа М. Станојевића – астроном, физичар, електроинжењер, Нови Сад 2001, стр. 275.

21 *Београдске оџиџџинске новине*, 42, 1890

22 Ђорђе Станојевић, О електричној светлости, Парна штампарија Народне радикалне странке, Београд 1890, стр. 36 (говор професора Ђ. М. Станојевића, члана комисије за осветљење, држан у конференцији Одбора општине вароши Београд 17. октобра 1890. год. са целом дебатом о истој; књига садржи и дискусије Николе Пашића, Марка Велизарића, Марка Лека, Косте Главинића и Милорада Терзибашића; прештампано из *Београдских оџиџџинских новина*).

Види такође: Наташа Гавриловић, "О електричној светлости" - говор професора Ђорђа Станојевића држан у конференцији Одбора општине вароши Београд 17. октобра 1890.

23 Радоје Марковић и Драгоје Митровић, Почетци електрификације у Србији и њени носиоци, Наука и техника у Србији друге половине XIX века 1854/1904, Скуп одржан 7. и 8. маја 1996, уредник Т. Подгорац, Крагујевац 1998, стр. 328.

24 *Београдске оџиџџинске новине*, 54, 1890.

25 Радоје Марковић и Драгоје Митровић, Почетци електрификације у Србији и њени носиоци, Крагујевац 1998, стр. 324.

радова на електрификацији Београда, формирана је Надзорна комисија од три члана која је на конститутивном састанку за председника изабрала Ђорђа Станојевића.



Слика 7. Прва електрична централа у Београду, 1893.
Снимак Јана Вондрака из Спомен-собе Ђорђа Станојевића у Неготину.

Први помен електричног осветљавања Београда налазимо у *Београдским ојшћинским новинама* бр. 37 из 1893, где је записано да је поводом доласка три брода са краљевом свитом на Београдско пристаниште, 9. септембра 1893, варош била осветљена. "У 9 сахата почео је у парку калемегдански концерт. Сав парк био је дивно осветљен електричном светлошћу."

Ипак, даном када је Београд добио електрично осветљење сматра се 23. септембра 1893, када је службено утврђено да је "прва фаза изградње осветљења вароши Београда завршена и да је електрична централа са мрежом званично пуштена у рад."²⁶

²⁶ *Београдске ојшћинске новине*, 49, 1893.



Слика 8. Споменик Ђорђу Станојевићу испред седишта "Електродистрибуције" у Београду у Масариковој улици

Она је омогућила и да 1894. крене први трамвај на електрични погон²⁷ на релацији Теразије-Топчидер, а 1895. године коњска вуча је била избачена у потпуности.²⁸

Захваљујући Станојевићу, Београд је у двадесети век ушао са електричним а не гасним осветљењем а трамвај је добио само шест година пошто је први кренуо у Ричмонду у Америци.

27 Трамвај са коњском вучом уведен је у Београду 1892. године (*Београдске оштинске новине*, 41, 1892).

"Трамваји и осветљење града Београда 1892-1932," Београд 1932.

28 Радоје Марковић и Драгоје Митровић, *Почетци електрификације у Србији и њени носиоци*, Крагујевац 1998, стр. 325.

Људи из београдске електродистрибуције подигли су овом нашем великану достојан споменик испред своје зграде у Масариковој улици у Београду приликом прославе стогодишњице изградње прве електране.

Изградњом београдске термоелектране започела је електрификација Србије а ту је Ђорђе Станојевић одиграо кључну улогу. Матеја Ненадовић, унук проте Матеје, желео је да у Ваљеву изгради термоелектрану по угледу на београдску и замолио је Станојевића за помоћ. Он му је предложио да изгради хидроцентралу и Ненадовић се сложио да за њу искористи своју воденицу на реци Градац. Завршена је и пуштена у рад 1899. године.²⁹



Слика 9. Ђорђе Станојевић из времена рада на књизи "Никола Тесла и његова открића". Фотографија из: Драган Трифуновић: "Дело Ђорђа М. Станојевића у светлу открића Николе Тесле", у: Ђорђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Београд 1976, стр. 23.

Велик значај за електрификацију Србије имало је и Станојевићево пријатељство са Николом Теслом.³⁰ Он је био један од организатора

29 нав. дело 326.

30 Драган Трифуновић, Никола Тесла и Ђорђе Станојевић, *Дијалектика*, 8 (1), (1973), 49-53.

Драган Трифуновић, Дело Ђорђа М. Станојевића у светлу открића Николе Тесле, у: Ђорђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Београд 1976, 1-28.

Марија Шешић, Петар Миљанић, Живот и дело Ђорђа М. Станојевића – астроном, физичар, електронинжењер, Нови Сад 2001, 279.

Александар Маринчић, Ђорђе Станојевић и Никола Тесла, у овој књизи.

јединог Теслиног боравка у Београду. Теслу, који је 1. јуна 1892. дошао у Београд, допратио је из Пеште и испратио га назад до овог града.³¹ У Београду је Теслу на двору примио краљ Александар, на Великој школи се упознао са плановима за електрификацију Београда, а Станојевић је одржао предавање о његовим проналасцима.³² Године 1894. објавио је књигу *Никола Тесла и његова открића*, за коју му је из Њујорка Тесла послао оригиналне дрвене матрице.³³ Књига је поново штампана 1976. године.³⁴



Слика 10. Портрет Ђорђа Станојевића. Рад Боровоја Раденковића. Свечана сала Ректората Београдског универзитета.

31 Петар Миљанић, 140. годишњица рођења Ђорђа Станојевића, Беседа одржана у Неготину 6. априла 1998. године, *Флогистон*, Београд, 8, (1998), 209-221.

32 Марија Шешић, Петар Миљанић, Живот и дело Ђорђа М. Станојевића – астроном, физичар, електроинжењер, Нови Сад 2001, 279.

33 Ђорђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Штампарија Краљевине Србије, Београд 1894, (6)+ 1-340.

34 Ђорђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Штампa ШИП Србија, Београд 1976, (6)+VI+1-340+54.



Пољане на Централно
-- Лесковца, Електрич. Друштва

Слика 11. Разгледница из 1910. године са хидроцентралом Вучје из збирке Сергија Димитријевића



Слика 12. Електрични стубови ("бацдере") од хидроцентрале у Вучју до Лесковца удаљеног 17 км. То бисмо могли назвати првим далеководом у Србији. У Спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину, снимлио Јан Вондрак.

Ово пријатељство је вероватно допринело да Станојевић грађанима Ужица предложи да саграде хидроцентралу по Теслином полифазном систему наизменичних струја. Они су желели да направе нову механичку радионицу где би машине покретала вода, али им је Станојевић објаснио да, ако направе хидроцентралу, радионицу могу подићи било где у граду а не на скупом земљишту поред реке, а имаће истовремено и електрично осветљење. Предложио је најпогоднију локацију и набавио понуде за испоруку опреме код иностраних фирми,³⁵ док је брану, канал и зграду пројектовао Аћим Стевовић.³⁶ Изградња је почела 1. априла 1899, а камен темељац је поставио краљ Александар на свечаности којој је присуствовао и његов отац, бивши краљ Милан, 3. маја 1899. У пробни рад је пуштена 2. августа 1900. године.³⁷ То је била прва примена

35 Радоје Марковић и Драгоје Митровић, Почетци електрификације у Србији и њени носиоци, Крагујевац 1998, стр. 326.

36 Ђорђе Станојевић, Електрична индустрија у Србији, Београд 1901.

37 Радоје Марковић и Драгоје Митровић, Почетци електрификације у Србији и њени носиоци, Крагујевац 1998, стр. 326.

Види такође: Илија Мисаиловић, Улога Ђорђа Станојевића у градњи прве хидроцентрале у Србији на реци Ђетиња, у овој књизи.

Теслиног полифазног система у Србији, само пет година после изградње прве такве централе на Нијагариним водопадима а направљен је и далековод у дужини од једног километра и седам трансформаторских станица.³⁸ У својој књизи о електричној индустрији у Србији (са посветом Николи Тесли) Станојевић пише:

*"Водопад који у себи највише снаге има, без сумње је водопад Вучјанског потока близу села Вучја, око 17 километара далеко од Лесковца. На њом месту вода пада у неколико скокова [...] са висине веће од 100 метара. По жељи неколико узледних грађана Лесковчана просиудирао сам питање о доводу те снаге у Лесковац и нашао да би се оно на сразмерно лак начин могло извести. [...] По себи се разуме да би се употребљивала трофазна струја, генератори би непосредно давали струју од пет до седам хиљада Волти па би се струја без даље трансформације пренела кроз три бакарна проводника од које шеснаест кв. м.м. пресека са губициком од 17 проценти у Лесковац."*³⁹

Станојевић у августу 1901. године оснива Лесковачко електрично друштво и постаје његов председник.⁴⁰ Радови на изградњи хидро-централе у Вучју започети су у фебруару 1903, а завршени крајем фебруара 1904, да би 1. марта Лесковац добио електрично осветљење.⁴¹ Дужина далековода износила је око 17 километара. Ова централа, која је је имала огроман значај за побољшање услова живота Лесковчана и стварање модерне индустрије у овом граду, ради више од сто година, а фебруара 2005. године Извршни комитет највећег светског удружења инжењера из области електротехнике, електронике, телекомуникација и сродних области (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers) одлучио је да се ова хидроелектрана укључи у листу објеката, проналазака и достигнућа од општег значаја за развој и историју електротехнике у свету, чиме је она постала део светске баштине из историје електротехнике.⁴²

38 нав. дело, 327.

39 Ђорђе Станојевић, Електрична индустрија у Србији, Београд 1901, 1-68.

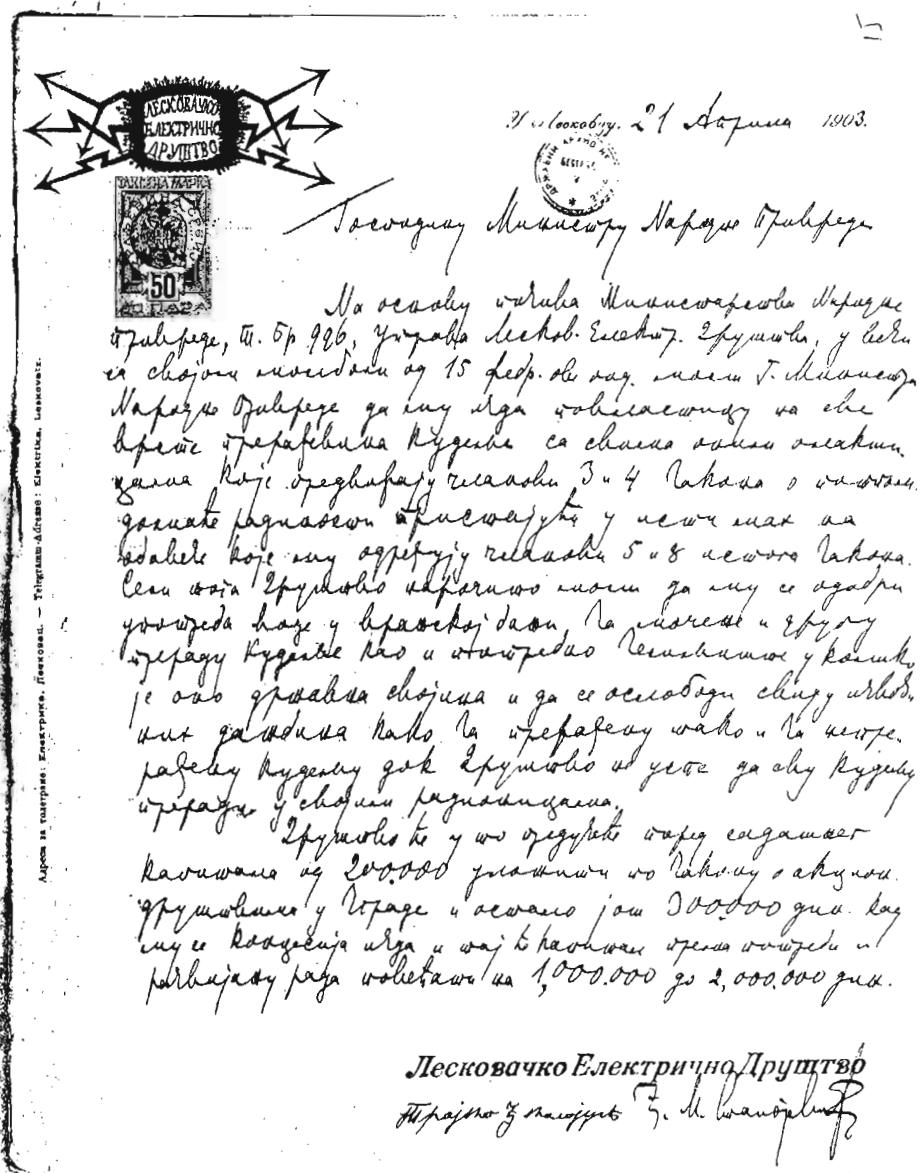
40 Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић, човек који је Лесковцу дао светлост, *Наше стварање*, 1997, vol. XLV, Нова серија, бр. 4, стр. 65.
Сергије Димитријевић, Почети модернизације лесковачке привреде, Народни музеј, Лесковац 2003, 1-493.

41 Електрично осветљење у Лесковцу. *Ђачки напредак*, Лесковац, бр. 11, год. II, 169-171.

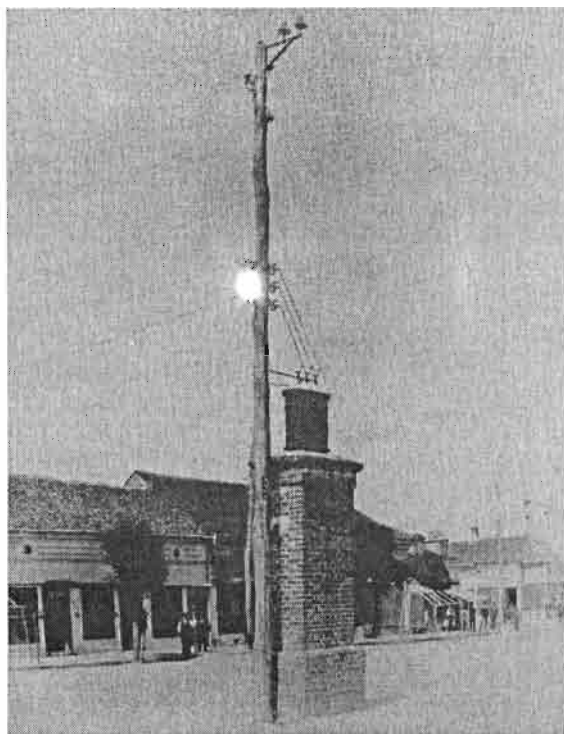
Види такође: Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић и "Ђачки напредак", у овој књизи.

42 Небојша Станковић, Хидроелектрана Вучје; Светска баштина електротехнике, ЈП "Електродистрибуција" Лесковац, Лесковац 2005, стр. 8.

Види такође: Александар Јовић, Мирослав Дочић, Саша Цветковић, Миодраг Стојиљковић: Квалитет произведене електричне енергије хидроелектране у Вучју, у овој књизи.



Слика 13. Допис Лесковачког електричног друштва Министру народне привреде на меморандуму друштва са потписом Ђорђа Станојевића (Сергије Димитријевић, Почети модернизације лесковачке привреде, Народни музеј, Лесковац 2003)



Слика 14. Једна од првих трафо-станица у Лесковцу.
У Спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину, снимно Јан Вондрак.

У "Писму из Лесковца", објављеном 1906,⁴³ наводи се:

"Лесковчани су вредни и предузимљиви људи! Они су пређишрошле год. овде увели електирично осветљење. Погледај оне лампице на дирецима! – То су електиричне сијалице. А она велика стаклена куџла што виси на оној пијаци, то је такође електирична лампа што осветљава целу пијаци. Њу стираници зову Божен лампа, па је тако и ми зовемо. Њих има на свакој пијаци и раскрсници то једна."

Станојевић објављује и публикацију "Хидроелектрично постројење Вучје-Лесковац,"⁴⁴ илустровану фотографијама које је сам снимио. Неке од ових фотографија, са његовим потписом, излазе у лесковачком часопису "Бачки напредак."⁴⁵ Пише и "Статут Лесковачког електричног друштва."⁴⁶

43 М. Ј., Писмо из Лесковца, *Бачки напредак*, бр. 12, 28. фебруара 1906, 178-180.

44 Ђорђе М. Станојевић, *Хидроелектрично постројење Вучје-Лесковац*, Београд 1905, 1-10+(22).

45 Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић и "Бачки напредак", у овој књизи.

46 Ђорђе Станојевић, *Статут Лесковачког електричног друштва*, Лесковац 1921, 1-24.

Он учествује у изградњи електричних централа широм Србије. Јуна 1902. се на иницијативу Ђорђа Станојевића оснива Зајечарско електрично друштво за изградњу хидроцентрале на Црном Тимоку у Гамзиградској бањи код Зајечара.⁴⁷ Мада се оно распало због неспоразума међу оснивачима, касније је обновљено и 1. новембра 1909. са радом су почеле две хидроцентрале: у Гамзиградској бањи, 12 км узводно од Зајечара, која и данас ради, и једна мања, код млина породице Милошевић, 3 км низводно.⁴⁸

У Сокобањи Станојевић учествује у формирању акционарског друштва са циљем "...да природном водном снагом у околини Сокобање производи електричну енергију за тераписка и индустријска предузећа."⁴⁹ Учествује такође у подухватима за изградњу термоцентрале у Чачку и хидроцентрала у Нишу на Нишави, Великом Градишту на Пеку, Власотинцу на Власини, Ивањици на Моравици.⁵⁰ Разматрао је и могућности за изградњу хидроцентрале на Ђердапу, што је остварено после око шездесет година.⁵¹



Слика 15. Претплата железничка карта Ђорђа Станојевића за пругу Београд-Лесковац. У Спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину, снимео Јан Вондрак.

- 47 Правила Зајечарског електричног друштва, Зајечар 1902. Петар Увалић, Почети електрификације у Тимочкој Крајини, *Развитак*, Зајечар, март-април, 1988.
Радоје Марковић и Драгоје Митровић, Почетци електрификације у Србији и њени носиоци, Крагујевац 1998, стр. 328.
- 48 Информација – проспект о хидроцентрали у Гамзиградској бањи.
- 49 Марија Шешић, Петар Миљанић, Ђорђе М. Станојевића (1858-1921), у: Живот и дело српских научника 7, Биографије и Библиографије, књ. 7, САНУ, Београд 2001, стр. 44.
- 50 Миланче Бранковић, Ђорђе Станојевић, 1858-1921, Артбајтер, СР Форма, издато у част 150 година од рођења Ђорђа Станојевића, Неготин, без године.
- 51 Марија Шешић, Петар Миљанић, Ђорђе М. Станојевића (1858-1921), 44.

У електрификацији Србије Станојевићева улога је одлучујућа. Његово залагање за Теслин полифазни систем, знање и стручност приликом избора и увоза тада најбоље и најквалитетније опреме, као и савети и утицај на избор најпогодније локације и анимирање људи по местима широм Србије да учине напор и уведу електричну струју, допринели су модернизацији Србије и њене индустрије и битном побољшању услова живота становништва.



Слика 16. Акција Првог лесковачког акционарског друштва за прераду кудеље и лана са потписом председника – Ђорђа Станојевића (Сергије Димитријевић, Почети модернизације лесковачке привреде, Народни музеј, Лесковац 2003).

Електричне центре широм Србије служе за покретање првих модерних индустријских постројења а Станојевић стално путује по Србији,⁵² убеђујући људе у предности електричне енергије. Понесен могућностима које пружа електрична струја и електротехника чији бурни развој и достигнућа пажљиво прати, пише:⁵³

"... електрика ће за крајко време постојати код нас једна потреба а ми сви треба да штежимо за њим, да електрика поред леба и воде постане свакодневна потреба и што како за варошанина тако и за најсиромашнијег сељака нашег Велика прилагодност електричне струје како за најзрублије, тако и за најфиније послове учиниће да ће се

52 Види на пример претплатну карту за пругу Београд – Лесковац на Сл. 17.

53 Ђорђе Станојевић, Електрична индустрија у Србији, Београд 1901.

сви наши ђослови вршићу елекћриком. Она ће и код нас ући у куће, као ићио ће заузети прво место у фабрици и на њиви. Ма колики да је велики значај водене паре био у прошлом веку који се назива век водене паре, значај елекћрицићейћа у овом веку биће без сумње још већи и он ће с правом носити име: Век елекћрике. Његова ће девиза бити – све елекћриком!"

Да би помогао модернизацију и електрификацију српске индустрије, сам учествује у оснивању акционарских друштава за изградњу неких од првих модерних фабрика. На Великој школи организује ремонтну службу за електромоторе⁵⁴ да би притекао у помоћ када, у то пионирско доба електротехнике код нас, затреба. Заједно са радовима на изградњи прве хидроцентрале у Вучју код Лесковца, он покушава да добијену електричну енергију искористи за индустријску прераду кудеље и лана и да од постојеће мануфактурне производње створи праву, модерну индустрију. У том циљу међу лесковачким газдама заговара оснивање акционарског друштва. На његову иницијативу је 15. августа 1904. одржана Оснивачка скупштина (односно Претходни збор у тадашњој терминологији) "Првог Лесковачког Акционарског Друштва за прераду кудеље и лана". председавао је Станојевић, председник Оснивачког одбора, који је депоновао сто акција и имао десет гласова. На њему је изабран у Управни одбор и то као први на листи чланова, према записнику који је он потписао.⁵⁵

Обимна архивска документација о оснивању и активности овог друштва и другим активностима Ђорђа Станојевића у Лесковцу налази се у књизи Сергија Димитријевића *Почеци модернизације лесковачке привреде*.

ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ – ФИЗИЧАР, НАУЧНИК И ПРОСВЕТИТЕЉ

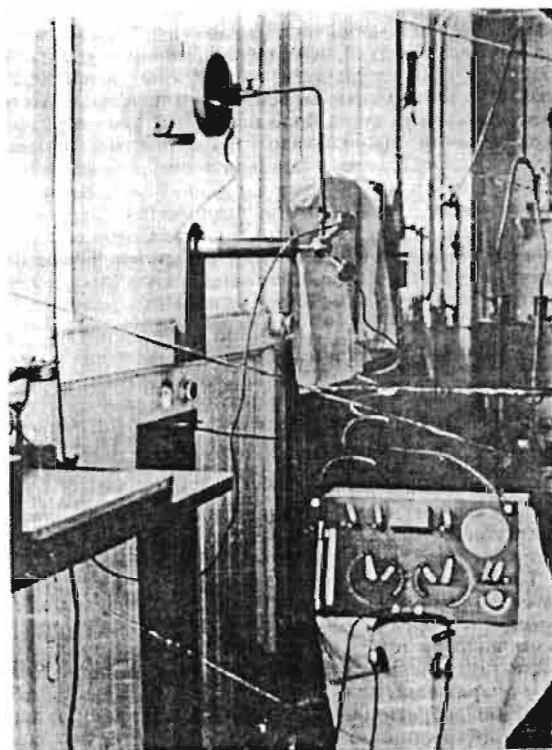
За индустријализацију Србије и електрификацију њене индустрије значајна је и његова активност на развоју индустрије хлађења и примени електричне енергије за ову намену. Визионарски је сагледао значај хладњача и расхлађивања меса, рибе, јаја, воћа, поврћа и других намирница за трговину, индустрију прехранбених производа и побољшање услова живота. Основао је "Српски комитет за хладноћу", учествовао на оснивачком скупу међународне организације за хладноћу, у Паризу

54 Драган Трифуновић: "Дело Ђорђа М. Станојевића у светлу открића Николе Тесле", у: Ђорђе М. Станојевић: "Никола Тесла и његова открића", Београд 1976, стр. 25.

55 Милан С. Димитријевић, О доприносу астронома Ђорђа Станојевића развоју текстилне индустрије Лесковца, у Развој астрономије код Срба, уредник М. С. Димитријевић, *Publ. Astron. Obs. Belgrade* 2002, vol. 72, стр. 57.

1903,⁵⁶ од 1907. је на челу "Комисије за индустрију хладноће", а 1910. Учествује на Другом међународном конгресу у Бечу,⁵⁷ где даје извештај о индустрији хладноће у Србији.⁵⁸

Станојевић прати достигнућа науке, и сматра да су њени плодови општељудско добро које треба да служи побољшању услова живота и развоју човечанства. И данас веома актуелно звуче његова залагања за већа издвајања за науку и њено коришћење за изградњу боље и срећније будућности а не за ратна разарања и уништавања.



Слика 17. Прва радио станица у Београду Ђорђа М. Станојевића. На слици је инсталација предајника лоцираног у просторијама Физичког института у Капетан-Мишином здању. Пријемник је био на згради Класне лутрије у Васиној улици у Београду. Фотографија из: Драган Трифуновић: Дело Ђорђа М. Станојевића у светлу открића Николе Тесле у: Ђорђе М. Станојевић: Никола Тесла и његова открића Београд 1976, стр. 11.

- 56 Ј. Симончић, *Анали о хладноћи, Техника Хлађења*, 1 (1), (1957), 5-11.
Марија Шешић, Петар Миљанић, Ђорђе М. Станојевића (1858-1921), у: *Живот и дело српских научника* 7, Београд 2001, стр. 45.
- 57 нав. дело, стр. 45, 63.
- 58 *L'industrie du froid en Serbie. Rapport présenté au nom du Comité Serbe du froid au II Congrès international du froid à Vienne, 1910, Belgrade 1910.*

"Научна уштакмица ошворена је за све народности без разлике па дакле и за Србе. Али морамо признаћи, да смо ми до сада у њој слабо, да не речем никако, учествовали. Разлог шоме није у оскудици способних људи за тај посао већ једино у шоме, шшо научна истраживања кошшају новца, она су скупа а ми новца немамо.

Немамо га не с шшога шшо смо пука сиротиња, већ с шшога, шшо свој, од народа веома шешко покуљени новац, шрошимо на, не само узалудне и бескорисне, већ очевидно шшешне политичке борбе и агшиације. Јер да је Србија само четврћи део оног новца, који је ушрошасила на назови парламентарне екшерименте и изборне бесшослице, којима је данас цео наш народ деморалисан, ушрошила на научне и економске заводе и усшанове, она би долазила међу најозбиљније и најобразованије еврошке државе. Сваки би о Србији са ресшешком шоворио.

Зар је науци задатшак да усавршава рашне сшраве; зар је њена дужности да обучава војнике, шшшшмаже раздор међу људима; зар наука умешшо да шири на цео људски род благошворне резултате својих проналазака, да шдржава и шмаже да се хиљадама људских животиа шшамани."⁵⁹

Своју задивљеност могућностима електротехнике Станојевић је показао и 1908,⁶⁰ изградњом прве радиостанице у Београду. Предајник, који је био направљен "по Теслином систему резонантно подешених двојних пријемних и предајних кола",⁶¹ налазио се у Физичком институту у Капетан-Мишином здању, а пријемник у згради "Класне лутрије", данас Министарство за дијаспору у Васиној бр. 20. На тај начин активно је допринео остварењу својих пророчких речи; "Деше које жели да шовори са својим шријашешем, а не зна где се он налази, шозваће електричним шласом који само он чује... и чуће одшвор: 'Ја сам у дубини рудокопа, на врху Анда или на шшироком океану'..."

Значајно је напоменути да је он први Србин који у Београду екшериментисше са првим Рендген-апаратом у Србији и добија прве фотографије начињене помоћу X зрака.⁶²

За укључивање Србије у систем међународних стандарда и модернизацију образовања код нас значајна је и његова борба за имплементацију метарског система, који је имао велике противнике упркос Закону

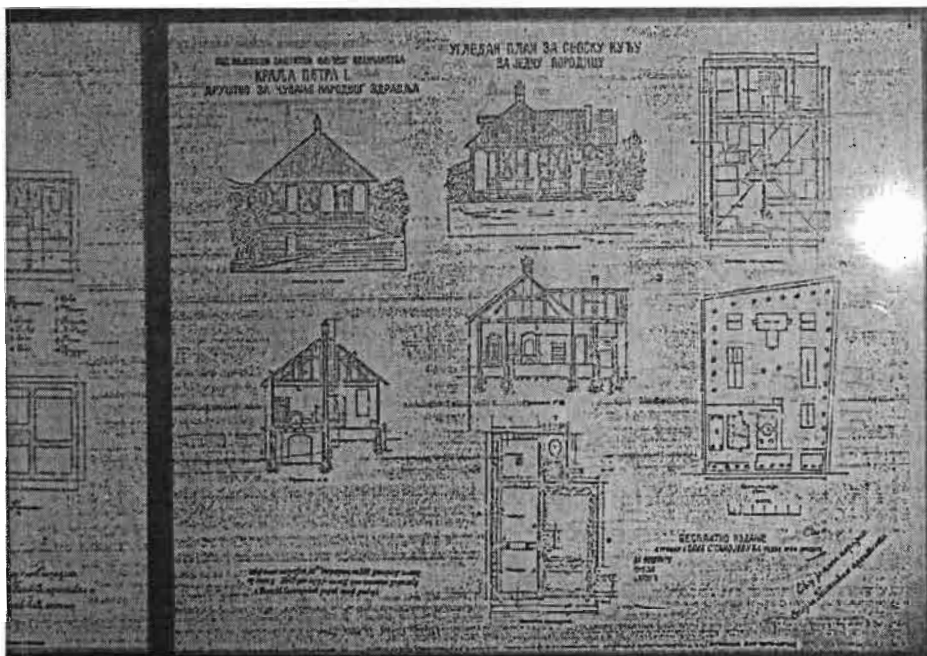
59 Ђорђе М. Станојевић, Етар и електрицитет у модерној физици, *Насшавник*, 4 (5), (1893), 368-379 (Приступно предавање на Великој школи, одржано 16. марта 1893, приликом ступања на Катедру физике).

60 Петар Увалић, Почети електрификације у Тимочкој Крајини, *Развишшак*, Зајечар, март-април, 1988.

61 Марија Шешић, Петар Миљанић, Живот и дело Ђорђа М. Станојевића – астроном, физичар, електроинжењер, Нови Сад 2001, 279.

62 Драган Трифуновић, Станојевићев рендген апарат, први у Србији, *Зборник Ишшоријског музеја Србије*, 26. (1992), 41-52.

о метарским мерама донетом 1. децембра 1873. Многи професори, као што је академик Љубомир Клерић, били су против њега па Станојевић држи предавања, указујући на његову важност за напредак наше науке, пише у више наставака у Просветном гласнику⁶³ "за слушаоце Велике школе и професорске кандидате", а затим то објављује као уџбеник "Апсолутна мерења",⁶⁴ који заслужује истакнуто место у историји метрологије код Срба.



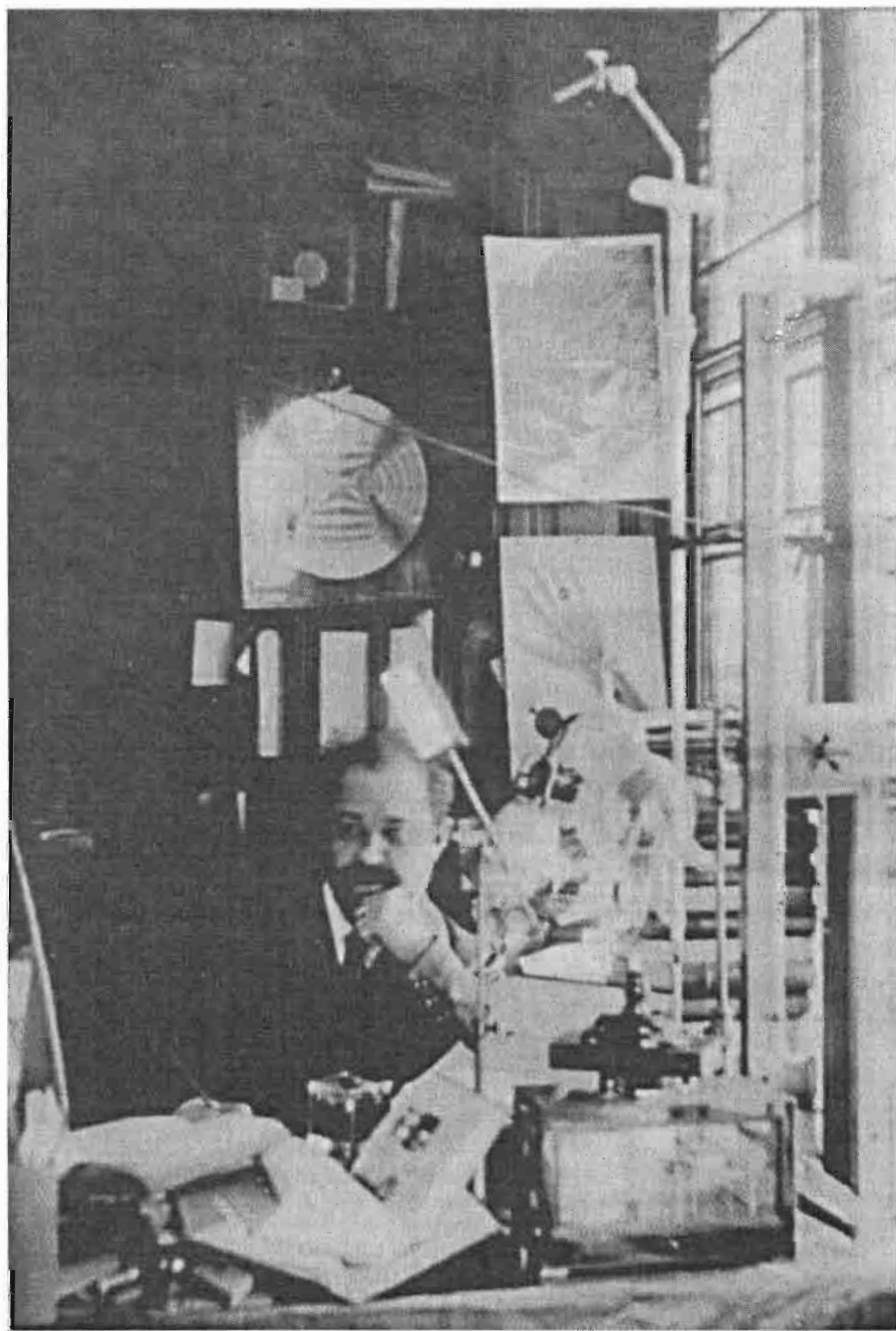
Слика 18. Угледан план за сеоску кућу за једну породицу. У Спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину, снимлио Јан Вондрак.

У родољубивој жељи да се његов народ ослободи заосталости, 1905. године је платио 2000 дуката за израду пројекта типских сељачких кућа и осталих економских зграда. Планови су преко Црвеног крста бесплатно слати општинама и срезовима.⁶⁵ Бавио се и гајењем поврћа и племенитих врста воћа да би био користан отаџбини.

63 Ђорђе М. Станојевић, Апсолутна мерења (За слушаоце Велике школе и професорске кандидате), *Просветни гласник*, (1888), год. 9, бр. 11, 414-424; бр. 12, 450-457; бр. 13, 481-491; бр. 14, 527-538; бр. 15, 573-581.

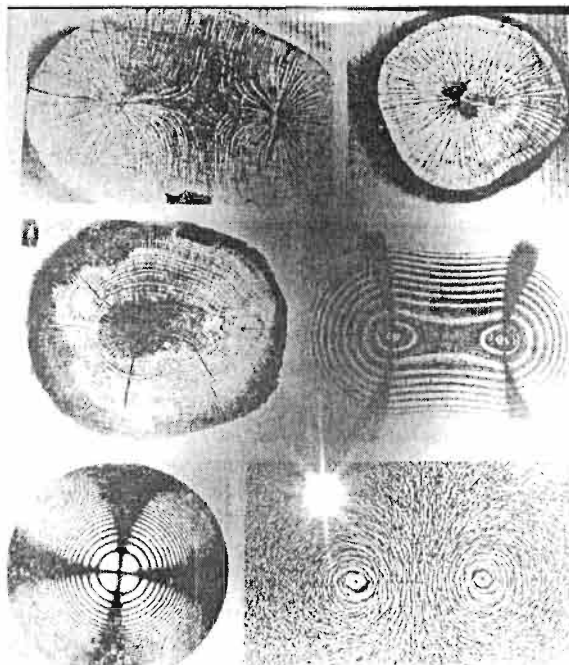
64 Ђорђе М. Станојевић, Апсолутна мерења (прештампано из *Просветног гласника* као уџбеник за ђаке Велике школе и професорске кандидате), Београд 1888, 1-174.

65 Марија Шешић, Петар Миљанић, Ђорђе М. Станојевића (1858-1921), у: *Живот и дело српских научника* 7, Београд 2001, стр. 46.



Слика 19. Борђе Станојевић у кабинету

После прекида од девет година поново почињу да му излазе научни радови у Француској, али из експерименталне физике. У периоду од 1898. до 1905. објавио је шест научних радова у часопису париске Академије наука,⁶⁶ а 1920. још један.⁶⁷



Слика 20. Линије сила централног поља Ђорђа Станојевића.
У Спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину, снимлио Јан Воцдрак.

У прва два покушава да на основу аналогије уопшти централне силе, односно силе које опадају са квадратом растојања а јављају се код гравитационог и електромагнетног поља, на "ћелијско поље" код

66 G. M. Stanoïévitch, Les lignes de forces et les surfaces équipotentielles dans la nature, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, vol. CXXXVI, (1898), p. 640.

G. M. Stanoïévitch, Les lignes de forces dans les plantes, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, vol. CXXXI, (1900), p. 373.

G. M. Stanoïévitch, Photomètre physiologique, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, vol. CXXXIII, (1901), p. 351.

G. M. Stanoïévitch, Photomètre physiologique, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, vol. CXXXIV, (1902), p. 1457.

G. M. Stanoïévitch, Paratonnerre à cornes dentelées, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, vol. CXLI, (1905), 1.

67 G. M. Stanoïévitch, L'aéroplane et la grêle, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, vol. CLXX, (1920), 1590.

биљака, закључујући да се и у њиховим стаблима могу наћи линије сила и еквипотенцијалне површине, као код деловања два магнетна пола. У то време принцип аналогича често је коришћен у науци и познате су Хелмхолцове аналогиче између вртложног кретања флуида и електродинимике, Томсонове између топлоте и електрицитета и Витнијеве код појединих хемијских реакција.⁶⁸ У осталим радовима бавио се разрадом метода противградне одбране, физиолошким фотометром и громобранима.

Станојевић се поново враћа астрономији у своме раду на реформи Јулијанског календара. Наиме, он предлаже да се свака 128. година, која је, пошто је дељива са четири, преступна, прогласи за просту, наглашавајући да је разлика између овог предлога и осталих, као што су Грегоријански календар или Трпковићев, да нема секуларних и несекуларних година и нарочитих цифара које треба памтити, што су све непотребне компликације. Овде се памти само један број – 128, који казује када се разлика са природом увећа за један дан. Овај предлог упутио је 1892. Српској православној цркви, која га је проследила руском Светом синоду и Цариградској патријаршији, али није био прихваћен. Године 1908. објавио је у више наставака у *Веснику Српске Цркве* обимнију студију "Нетачно празновање Васкрсења у православној цркви и реформа календара", коју је исте године публикувао и као посебну књижицу.⁶⁹ У то време понудио је и француском часопису *L'Illustration* свој текст са предлогом за реформу календара. Часопис је објавио само кратак извод из текста и, незадовољан овим, Станојевић у Паризу публикује оригиналан чланак понуђен часопису као малу књижицу "Le calendrier normal".⁷⁰

Ђорђе Станојевић је такође и велики популаризатор астрономије, електротехнике, физике и науке уопште код Срба. Очаран лепотама ноћног неба, пише научно популарну књигу *Звездано небо независне Србије*.⁷¹ У предговору млади Станојевић, наш први велики попула-

68 Марија Шеших, Петар Миљанић, Ђорђе М. Станојевић (1858-1921), у: Живот и дело српских научника 7, Београд 2001, стр. 51.

69 Ђ. М. Станојевић. Нетачно празновање Васкрсења у православној цркви и реформа календара, прештампано из "Весника Српске Цркве", Штампарија Андре Петровића, Београд 1908, 1-83.

Види такође: Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић и реформа Јулијанског календара, у овој књизи.

70 G. M. Stanoiévitch, Le calendrier normal, M. Vermont, Paris, 1-15, без године. У: Драган Трифуновић, Ђорђе Станојевић, Професор и ректор Универзитета у Београду, издање аутора, Београд 1997, 1-40, наведена је година 1908.

71 Ђорђе М. Станојевић, Звездано небо независне Србије, Краљевско-Српска државна штампарија, Београд 1882, стр. VIII + 1-59 +(3); са једном звезданом картом. Види такође: Надежда Пејовић: "Звездано небо независне Србије" Ђорђа Станојевића", у овој књизи.

ризатор науке у модерном а не у просветитељском доситејевском духу, излаже свој средо речима; "Нишија није грешније неџо знаии неку истиину а не хиџеиџи је казати и друџоде, који је не зна и у свом незнању луџиа џамо амо, машајуџи се и за највећу џоџрешку."



Слика 21. Књиге Ђорџа Станојевића у његовој Спомен-соби у Неготину.
Снимио Јан Вондрак.

Популаризацијом почиње да се бави још као студент, па објављује многобројне научно-популарне чланке у *Просветном гласнику*, *Васишачу*, *Побрашмству*, *Србадији*, *Ошацибини*, *Јавору*, *Наславнику*, *Искри*, *Рајнику*... Писао је како о астрономији, тако и о фонографу, телефону, микрофону, бежичној телеграфији и другим проналасцима. Године 1883. објављује низ прилога о летовима балоном у часопису *Ошацибина* а 1884. их заједно публикује као књигу "Шетња по облацима".⁷² То је прва књига из ваздухопловства у српском народу.⁷³

И данас је веома занимљива његова научно-популарна књига *Из науке о светлости*.⁷⁴ На интересантан начин, приступачно и допадљивим

72 Ђорђе М. Станојевић, Шетња по облацима, Краљевско-Српска државна штампа-рија, Београд 1884, стр. (2)+1-102+(2).

73 Чедомир Јанић: Ђорђе Станојевић писац прве књиге о ваздухопловству у Србији, у овој књизи.

74 Ђорђе Станојевић, Из науке о светлости, Српска књижевна задруга, књ. 28, 1895, стр. VIII+1-257+XXI.

Види такође: Петар В. Вуца: О књизи "Из науке о светлости" и њеном аутору Ђорђу Станојевићу, у овој књизи.

Јелена Милоградов-Турин: Станојевићево популаризаторско дело из науке о светлости – тада и сада, у овој књизи.

стилом он читаоцу излаже и објашњава многе занимљиве светлосне појаве. Његова задивљеност светлошћу и њеним манифестацијама види се и на почетку књиге, када понесено Станојевић каже:

"И рече Боџ: НЕКА БУДЕ СВЕТЛОСТ"

Првом својом речи расјавио је Творац светлост од таме, да у осветљеној природи изведе своје замисљено дело.

И од самог свог постанка, ња непрестано, светлост је била и биће извор свега видљивог и невидљивог животија и крећивања, не само на Земљи него у целој васелини. Светлост је узрок и повод свима оним појавама које видимо да се свакодневно дешавају..."

Станојевић – астроном лепо се види када објашњава последице константности брзине светлости:

"... небо не само да не изгледа онако, како нам се чини кад га гледамо, већ оно цело није једнако ни у једном извесном добу; ако нам се показује у једној мах у више доба или још боље у скоро бескрајно многа доба. Свака се ѕвезда види у другом времену; једна се види онаква каква је била у добу Омирову, нека друга је из доба Немањина, а трећа из времена Хајдук-Велкова. Сигурно ће бити међу ѕвездама, које данас гледамо и по њекоја већ давно угашена; али њен последњи зрак још није стигао на Земљу и зато она још светли за нас."

Да би допринео просвећивању свога народа, покренуо је 1905. године "Библиотеку за општу и примењену физику", прву такву у Србији. У њој објављује научно популарне књиге о електричним сијалицама,⁷⁵ бежичној телеграфији⁷⁶ и течном ваздуху.⁷⁷

Године 1910, објављује и књижицу о Халејевој комети.⁷⁸

Значајан је и Станојевићев допринос развоју и установљавању српске научне терминологије. Залагао се за увођење међународне терминологије у српску науку и противио се накарадном превођењу страних појмова и употреби локализама и народних имена. Критиковао је покушаје да се Вега именује Лазаркиња или Видовњача при чему се "као сведок позива једна баба."

Он је и писац првих факултетских уџбеника из физике код нас. Из његових књига "*Експериментална физика*" и "*Ајсолућно мерење*" училе су генерације студената.⁷⁹

75 Ђорђе М. Станојевић, Електричне сијалице, Библиотека за општу и примењену физику, књ. 1, Београд 1905, 1-24.

76 Ђорђе М. Станојевић, Варнична – бежична телеграфија, Библиотека за општу и примењену физику, књ. 2-3, Београд 1906, 1-82+(2).

77 Ђорђе М. Станојевић, Течан ваздух, Библиотека за општу и примењену физику, књ. 4, Београд 1908, 1-36.

78 Ђорђе М. Станојевић, Халејева комета и Земља, Београд 1910, 1-29+ (3).

79 Ђорђе М. Станојевић, Експериментална физика, I део, (уџбеник за ђаци Велике школе у Београду), Београд 1897, (4)+1-308.



Слика 22. Ђорђе Станојевић, председник Првог београдског певачког друштва (1889-1900), и Стеван Мокрањац, који је водио ово Друштво и био његов диригент

У разматрању стваралаштва Ђорђа Станојевића истакнуто и веома значајно место заузима његов пионирски рад на развоју фотографије у боји и научне фотографије у Србији.⁸⁰ Аутор је прве сачуване фотографије у боји код Срба, Циганче са виолином, првог фотографског снимка потпуног помрачења Сунца код Срба, првих рендгенских снимака у нашој отаџбини. Приликом помрачења Сунца 19. августа 1887. године снимао је појаву специјалним апаратом који је Жил Жансен, директор Париске опсерваторије у Медону, конструисао за ту сврху по угледу на његов фотографски револвер направљен за посматрање пролаза лика Венере преко сунчевог диска. С обзиром да се он данас сматра претечом филмске камере, вероватно се то може рећи и за апарат којим је снимао

Ђорђе М. Станојевић, Експериментална физика, II део, (уџбеник за ђаке Велике школе у Београду), Београд 1904, (10)+1-732.

Трећи део је остао у рукопису који се чува у САНУ.

Ђорђе М. Станојевић, Апсолутно мерење (прештампано из *Просветиног гласника* као уџбеник за ђаке Велике школе и професорске кандидате), Београд 1888, 1-174.

⁸⁰ Горан Малић: Нова разматрања иновативног доприноса Ђорђа М. Станојевића и његове улоге у српској фотографији на прелому 19. и 20. века, у овој књизи.

Боривој Миросављевић: Светлописи Ђорђа Станојевића и његов допринос развоју фотографије у Србији, у овој књизи.

Станојевић, што је податак важан за историју српске фотографије.⁸¹ Учествовао је на Интернационалном конгресу за астрофотографију одржаном у Паризу у априлу 1887, а позван је да 1890. године буде гост на прослави 50-огодишњице проналаска фотографије.⁸² На другом Конгресу за општу фотографију, који је одржан у Бриселу у августу 1891. године, изабран је у радно председништво.⁸³ Извештај о учешћу на Конгресу упутио је министру просвете и црквених дела Краљевине Србије и објавио га у целини у *Просветном прегледу*,⁸⁴ Његова велика љубав према фотографији и жеља да забележи и остави траг о Србији оног доба и њеним природним лепотама изнедрила је и изузетну књигу "Србија у сликама",⁸⁵ прву фотомонографију са сликама у боји код нас, при чему је ове слике за штампу урадио сликар Стеван Тодоровић на основу Станојевићевих фото-плоча.⁸⁶ У Лондону је за време Првог светског рата приредио и изложбу са таквим насловом.⁸⁷

Занимљиво је да је нашао времена да се бави и есперантом. Био је члан Међународног комитета на оснивачком конгресу покрета за овај међународни помоћни језик, у Бриселу 1908.⁸⁸

Станојевић је имао много пријатеља. Дружио се са пријатељем из родног места Стеваном Стојановићем Мокрањцем и био је председник Првог београдског певачког друштва (1889-1900), које је водио Мокрањац, са великим српским сликаром Пајом Јовановићем, којег је препоручио Тесли када је овај путовао у Америку, Јованом Цвијићем, Симом Лозанићем, Михајлом Петровићем Аласом, Николом Пашићем и Јованом Јовановићем Змајем, који му је испевао песму.

Драги Ђоко

Давно би ти књигу посло,
Али брате не знам где си;
Часом чујем да си дома,
Часом опет на небеси.

- 81 Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић у радовима Жила Жансена, у овој књизи.
82 Горан Малић: Нова разматрања иновативног доприноса Ђорђа М. Станојевића и његове улоге у српској фотографији на прелому 19. и 20. века, у овој књизи.
83 нав. дело.
84 Ђ. М. Станојевић, "Извештај о Међународном конгресу за фотографију неба", *Просветни гласник*, Београд, 11, (1891), 667-668.
85 Ђорђе М. Станојевић, *Србија у сликама*, Државна штампарија, Београд 1902, стр. 8+(20).
86 Марија Шешић, Петар Миљанић, Ђорђе М. Станојевић (1858-1921), у: *Живот и дело српских научника 7*, Београд 2001, стр. 55.
87 Миланче Бранковић, Ђорђе Станојевић, 1858-1921, Артбајтер, СР Форма, издато у част 150 година од рођења Ђорђа Станојевића, Неготин, без године.
88 Марија Шешић, Петар Миљанић, Ђорђе М. Станојевић (1858-1921), стр. 56.



Слика 23. Фиренца 1888. Стана Богићевић, млади краљ Александар Обреновић,
Лазар Ђокић и Стана, супруга Јована Жујовића

Бог и душа свака јоште
Једног дана чути могу
Ђоку влада опремила
Да однесе молбу Богу
Да на српство моћну руку
Милосрђа свога пружи
Да дуг српски на се прими
И из цепа свог одужи.
Ако знање дотле дође
Да жив човек Богу лети
Онда брате, онда брате
И мене се пред њим сети

Јован Јовановић Змај

Саградио је кућу у улици Кнеза Милоша у Београду. Био је имућан човек. Жена му је била Стана, унука војводе Богићевића, којег је Филип Вишњић опевао у Боју на Лозници. Имао је кћери Наталију, Јулку и Јелку и сина Милоша. На улици у Паризу умире 24. децембра 1921. од срчаног удара.

Ђорђе Станојевић има велико и значајно место у историји науке, технике, привреде и културе српског народа. Његов стваралачки допринос у читавом низу области, по својој ренесансној раскошности може да се пореди са веома мало сличних примера у историји наше отаџбине и сврстава га у ред великана који треба да буду узор младима.

МИЛАНЧЕ БРАНКОВИЋ
Електродистрибуција Негоћин,
19300 Негоћин
Трг Ђорђа Станојевића бр.3/2
e-mail: milanceb@elektrotimok.co.yu

НЕГОТИНСКИ ДАНИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА

ĐORĐE STANOJEVIĆ'S DAYS IN HIS HOMETOWN OF NEGOTIN

САЖЕТАК: У овом раду разматран је живот Ђорђа М. Станојевића као Негоћинца и обичног човека, који везу са родним градом никада није прекидао и који је на крају живота значајан део своје имовине завештао гимназији у Негоћину, да се из ње школује један талентован и један сиромашан ученик.

SUMMARY: The highlight of this work is the life of Đorđe M. Stanojević as an ordinary person, from Negotin, who kept the bond with his birth place during all of his life. At the end of his life he donated most of his properties to the Negotin Grammar School, so as to give a talented but poor student the chance of a proper education.

Ђорђе М. Станојевић, професор, пионир електрификације Србије, трећи велики Негоћинац и један од три ректора Београдског универзитета из Негоћина, рођен је 7. априла 1858. године у Негоћину, у кући родитеља Јуле и Милоша, трговца, која се налазила у главној Негоћинској улици, која сада носи његово име, а на чијем је месту деведесетих година прошлог века саграђена зграда Електродистрибуције Негоћин.¹ Недалеко од овог места, идући истом улицом, на око 100 м, налазе се

¹ Музејска поставка у спомен-соби Ђорђа М. Станојевића у Електродистрибуцији Негоћин.

утврђење и кула „Баба Финка”, највећег јунака првог српског устанка Вељка Петровића у народу познатог као хајдук Вељко, од којег је остала само барутана. А опет даље, на још стотинак метара јужно, је и родна кућа Стевана Стојановића Мокрањца, композитора светског гласа, Ђокиног савременика и пријатеља из каснијих дана у Београду. Одатле, пак, исто према југу, на не више од сто педесет метара налази се стара Неготинска Хајдук-Вељкова црква из 1803. године, до пола због Турака и њихових захтева укопана у земљу, на чијој је источној страни уз сам зид цркве сахрањен Хајдук Вељко Петровић после погибије бранећи Неготин од Турака 12. августа 1813. године.² У овом храму, како се званично зове, Рођења пресвете Богородице крштен је Ђорђе-Ђока Станојевић, који је после више година овој цркви као породични поклон уручио Јеванђеље из 1854. године.³

Родила млада пола <i>Марија</i>	дана <i>Марија</i>	Дни <i>26</i>	та-к.
дета предложеног: Оца <i>Младенца</i>	<i>Младенца</i>	<i>Петровића</i>	
матери <i>Марија</i>	женице <i>Марија</i>		
Брџина и мџромџ стџимџ помџзџса чрџз мџни	<i>Марија</i>	<i>Марија</i>	мџца
<i>Марија</i>	Парџа цркви стџимџ	<i>Марија</i>	<i>Марија</i>
		мџца:	
дџца и дџни подџ аџтоџаџ положџнџаџ: И дџно вџстџ ко стџимџ крџшџнџи мџладџнџ		Дни	<i>20</i>
цџ џма <i>Ђорђе</i>	Воспрџимџи <i>Марија</i>		
вџстџ <i>Светџоварџ М. Пџотаџиџ</i>			<i>Марија</i>
жџтџиџ <i>Марија</i>			

Извод из матичне књиге рођених Ђорђе-Ђоке Станојевића⁴

У родном Неготину Ђорђе-Ђока Станојевић провео је детињство, рану младост и завршио нижу гимназију. После тога он одлази на школовање у Београд где је студирао физику на Великој школи, а потом је у потрази за знањем и усавршавањем кренуо по Европи и у најчу-

2 Историја прошлости Источне Србије (1804-1833) аутора др Владимира Стојанчевића, стр. 60.
 3 Монографија поводом двестоте године цркве Рођења пресвете Богородице у Неготину, аутора Миодрага Стефановића.
 4 Историјски архив Неготина 1952-1997. год. аутора Божидара Благојевића, Ненада Војиновића и Ратка Благојевића.

венијим научним опсерваторијама тога доба (Гринич, Кембриц,...) проводи више од три године, да би се свом Неготину више пута поново враћао.

И поводом највеће свечаности у Неготину у 19. веку, откривања споменика Хајдук-Вељку 18. јула 1892. године, што је детаљно описао Ср. Стојковић у књизи „На лепом српском Дунаву” (књига издата 1893. године), на страни 269 и 297 представљене су слике ноћног Неготина при крају века, а што су као учесници светковине доживели и Ђорђе Станојевић и Стеван Стојановић Мокрањац.

Тада је ноћ у Неготину описана овако: „Једва једном, око 1 1/2 сах. ноћу, стигосмо у Неготин. Ми се изненадисмо, када у место тишине, у место мирне вароши, која би у то доба требало да спава мртвим сном – видесмо да је у ној живо као у сред дана. Улице беху осветљене, а по њима свет”.⁵ То свакако није било електрично осветљење по којем је Ђорђе Станојевић препознатљив и с разлогом прозван пиониром електрификације Србије. Даље, на страни 297, још једна потврда о ефектном осветљењу вароши 19. јула: „Увече је варош била сва лепо осветљена”. Али, чиме и како, аутор овог записа нажалост није јасно казао.

Слави и угледу Ђорђа Станојевића у многome је допринела и његова добра женидба угледном дворском дамом. Тако је забележено да се у недељу 10. фебруара 1891. године венчала у Саборној цркви бивша дворска госпођица Стана Богићевић, кћи генерала Анте Богићевића, са професором Ђорђем Станојевићем. Црква је била препуна љубопитљивог света, а венчању је присуствовала и краљица Наталија. Ђорђе Станојевић је био поштован и радо приман гост на дворовима обе династије, у то време свргнутих Обреновића и новодошлих Карађорђевића.

Са Станом је Ђорђе Станојевић имао четворо деце: Милоша, Наталију, Јулку и Јелку, који су са много пажње и љубави одгајани и васпитавани.

Међутим, иако професионално и животно везан за Београд, користио је сваку прилику да обиђе Неготин, па је тако у извештају Неготинске непотпуне гимназије за 1909/10. годину записано да је Ђорђе, овог пута у својству редовног професора Универзитета у Београду, у периоду од 13. до 16. јуна 1910. године извршио уобичајен обилазак школе и дао оцену о њеном раду.⁶

Две године пред крај свог живота написао је и лично потписао тестамент 9. децембра 1919. године из којег се сазнаје како је наменио и распоредио своју покретну и непокретну имовину, стечену наслеђем од

5 Књига аутора Ср. Стојковића „На лепом српском Дунаву” издата 1893, стр. 269 и 297.

6 Неготинска гимназија 1839-1989, аутори: Никола Плавшић, Момчило Станковић, Божидар Благојевић, Страхиња Поповић и Никола Рачић, стр. 41 и 307.

родитеља и личним радом. Из тестаментa се види да је Ђорђе Станојевић из целокупне имовине коју је оставио својој деци, Милошу, Наталији, Јулки и малолетној Јелки, један део издвојио и завештао Неготинској гимназији, да се из њега школује један талентован и један сиромашан ученик. Ево шта у тестаменту стоји:

1. једна кућа у улици Милоша Великог, бр. 41;
2. један дућан са кућом у Неготину;
3. један виноград у Вељковом Пољу, код Неготина;
4. једна пивница у Бадњеви;
5. једна башта у Циганској махали, код Неготина;
6. у готовом новац 20.000 динара;
7. једна облигација од 30.000 динара;
8. једна облигација од 5.000 динара у сребру;
9. једна облигација од 25.000 динара у злату;
10. једна облигација од 12.000 динара;
11. једна признаница од 11.000 динара;
12. једна облигација и признаница од 1550 динара;
13. осигурање код друштва „Србије” од 25.000 динара;
14. 113 комада акција Лесковачког електричног друштва;
15. 60 комада акција Лесковачког кудељског друштва;
16. 30 комада лозова Српског Црвеног крста;
17. 20 комада акција Сокобањског друштва;
18. 40 акција Друштва Овчар и Каблар;
19. 74 комада државних лозова;
20. 4 комада дуванских лозова, и
21. кућевна и остала покретност.

Од целокупне наслеђене и стечене имовине Неготинској гимназији оставио је по свему судећи све што је у Неготину имао: дућан са кућом, један виноград у Вељковом пољу, једну пивницу на Бадњеви и једну башту у Циганској махали.⁷

Тестамент је обзнањен у Београдском суду 8. фебруара 1922. године, заведен у протоколу под бројем 1006 и тиме постао пуноважан.

Управа Неготинске гимназије се није одмах појавила и захтевала коришћење датог легата, него је то учинила након четири године. Из дописа упућеног од стране директора Неготинске гимназије Министарству просвете види се да је послат 17. маја 1926. године. У њему се тражи да Министарство просвете изда извршно решење „По маси почившег Ђорђа Станојевића бившег професора универзитета”.

Министарство просвете, Задужбинско-правно одељење, послало је суду општине неготинске акт у којем стоји: „Покојни Ђока Станојевић,

7 Распоредно решење Неспорних Дела Судије Првостепеног суда за град Београд - надлежног.

професор Универзитета, својим тестаментом који је решењем неспорних дела судије Првостепеног суда за град Београд од 18. марта 1922. године бр. 2210, оглашен за снажан и које је постало извршно оставио..." да даље не цигирам у тестаменту означену имовину. У акту даље стоји да се моли суд у Неготину да што пре пошаље Задужбинском одељењу извештај у каквом је стању поменута имовина: „Ко истом обделева, на основу чега и од када и коме приходе предаје”.

Затим се око оснивања задужбине ишло даље. Министар за просвету обратио се 25. јуна 1926. године председнику Државног савета с молбом да Државни савет на основу члана 3. Закона о Задужбинама изволи одобрити оснивање задужбине под именом:

„Задужбина Ђоке Станојевића, професора Универзитета, за просветне циљеве, којим ће управљати управа Неготинске гимназије”.

Државни савет Краљевине Срба, Хрвата и Словенаца је на својој седници 5. фебруара 1927. године размотрио захтев Министарства за просвету и усвојио његов предлог о оснивању Задужбине Ђоке Станојевића, професора универзитета. Истог месеца, датум је нечитак, издат је од стране краља Александра Првог указ о оснивању задужбине и он гласи: „На предлог нашег министра просвете, у договору са Државним саветом, а на основу члана 3. Закона о Задужбинама одобравам, да се оснује задужбина под именом: **„Задужбина Ђоке Станојевића, професора универзитета”** за просветне циљеве, којом ће управљати управа Неготинске гимназије.”⁸

Даљи послови су били да се задужбина уредно уведе у протокол и Задужбинско одељење одредило је да се о њој стара Арницеки, правни референт.

Из касније документације сазнаје се да је дошло до спора између Неготинске гимназије и Ђорђа Мариновића, кројача из Неготина, рођака Ђоке Станојевића, који је гимназији оспоравао добијено имање, истичући да га он већ дужи низ година ради и да по том основу има право да исто и даље држи. Спор се водио веома дуго, до 27. јуна 1935. године, када је Београдски апелациони суд донео пресуду у корист Неготинске гимназије. Прецизних података нема како је коришћена остала завештана имовина о помагану једног сиромашног и једног одличног ученика, али је 18. јуна 1946. године Министарство за аграрну реформу и колонизацију укинуло ову Задужбину.

Писање ових страница о нераскидивим везама Ђорђа Станојевића са завичајем и доприносу који је дао развоју науке, технике, економском напретку и индустријализацији свог краја и целе Србије није могуће без помињања значајне помоћи истакнутих људи тог времен, коју су по завичајној линији пружали једни другима и која је чини мн се у том

периоду више него икад долазила до изражаја. Примера ради, у време Мокрањчевог дириговања првим Београдским певачким друштвом Ђорђе Станојевић је био председник Друштва. Или, захваљујући опет завичајној линији са Николом Пашићем, који је у време преваге електричног осветљења над лучним-хемијским био градоначелник Београда и када је Београд 1893. године пре многих европских метропола, а само 12 година после прве упаљене електричне сијалице у свету, добио електрично осветљење из термоцентрале на Дорћолу.

Има још доста оваквих примера о сарадњи и дружењу значајних људи тога времена које академик Радован Самарџић назива „Добом када су малом Србијом корачали велики људи”, али свакако незаобилазни су сарадња и пријатељство са Николом Теслом, нашим научником светског гласа, песником Јованом Јовановићем - Змајем, великим српским сликаром Пајом Јовановићем, великим научницима Михајлом Петровићем - Аласом, Јованом Цвијићем, Симом Лозанићем и другима.

Ово су такође редови о Ђорђу Станојевићу не само као свестраном научнику и ствараоцу, него као човеку и Неготинцу чије се порекло и породица још налазе у попису становништва и имовине вароши Неготин из 1863. године, где о породици Ђорђа Станојевића пише: „Милош Станојевић, болтаџија, стар 30 година, жена Јула 26 година, син Ђорђе 4,5 година, син Петар 1,5 година – Непокретно имање: један дућан, једна кућа, једна ливада, једна њива, једна пивница, три винограда, свега у вредности 303 дуката цесарових. – Капитал годишње радње 250 талира, месечно 10 талира. – По имању спада у 2 класу. по приходу у 2 класу”.

У време спровођења овог пописа имовине и лица Неготин је био седиште округа и среза и представљао је административно-политички и културни центар, не само Крајине него и много шире. По величини био је највећа варош у источној Србији до Пожаревца и Ниша.⁹

Једно време Ђорђе М. Станојевић је био заборављен од многих, па чак и од својих Неготинаца, али и Института за физику Природно-математичког факултета Универзитета у Београду, чији је оснивач био. Неготинци о свом суграђанину почињу да сазнају нешто више тек 1988. године приликом обележавања 130. годишњице од његовог рођења.

Тим поводом је на дводневном скупу о овом знаменитом научнику и прегаоцу увођења Србије у европску цивилизацију говорио такође Неготинац и један од ректора Београдског универзитета, академик Војислав Петровић, а учешће су узели и: академик Павле Савић, академик Бранко Поповић, проф. др Наим Авган, др Александар Маринчић, директор музеја „Никола Тесла” у Београду, др Петар Милосављевић, научни сарадник Балканолошког института САН, проф. Александар

9 Попис становништва и имовине вароши Неготин из 1863. год. стр. 36. аутор Божидар Благојевић.

Павловић, сарадник Историјског музеја Србије, Војислав Плазинић из „ЈУГЕЛ-а”, Милош Кремић из пословне заједнице Електродистрибуција Србије, Светозар Мачкановић и Милан Јовановић из београдске електродистрибуције, представници „Електротимока” Зајечар и Историјског архива Неготин.

Неготинска електродистрибуција одужила се свом знаменитом суграђанину тако што је у својој пословној згради изграђеној на месту на којем је била кућа Ђорђа М. Станојевића уредила салу са музејском поставком о животу и раду овог свестраног научника, а на тргу који носи његово име заједно са локалном заједницом подигла споменик Ђорђу-Ђоки Станојевићу (рад вајарке Дринке Радовановић), који је крајем октобра 1998. године за 140. годишњицу открио Зоран Лилић, тадашњи председник Савезне Републике Југославије, почасни грађанин Неготина и такође човек родом из овог краја.

На тај начин ће многе младе генерације ближе упознати живот и дело овог научника, а истраживачи бити мотивисани да даље истражују.

Проф. др ЈЕЛЕНА МИЛОГРАДОВ-ТУРИН
Математички факултет
11000 Београд
Студентски брз 16
e-mail: jelenam@matf.bg.ac.yu

**РАДОВИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА ИЗ ФИЗИКЕ
АТМОСФЕРА СУНЦА И ЗЕМЉЕ – ПРВИ
АСТРОФИЗИЧКИ РАДОВИ КОД СРБА**

**ЂОРЂЕ STANOJEVIĆ'S WORKS IN THE PHYSICS OF
THE SUN AND EARTH ATMOSPHERE – THE FIRST
ASTROPHYSICAL WORKS AMONGST SERBS**

САЖЕТАК: Дат је преглед свих Станојевићевих астрофизичких радова. Истраживање фотосферских мрежа које је открио Станојевићев ментор Жансен су два најважнија Станојевићева научна рада. То су истовремено и први астрофизички радови код Срба. Снимање Сунчевог помрачења 19. августа 1887. и мерења обављена том приликом су изнети и резултати упоређени са циклусом Сунчеве активности. Учесће Станојевића у снимању и истраживању телурских линија је размотрено.

SUMMARY: This paper presents and analyzes Stanojević's astrophysical works. The first two related to photospherical nets discovered by Janssen are Stanojević's most important scientific works. They are at the same time the first astrophysical works amongst Serbs. Measurements and photographs made during the Solar eclipse of 19 August 1887 are described and compared with the current solar cycle. Participation in photographing and research of telluric lines is discussed.

Увод

Сви астрофизички радови Ђорђа Станојевића се односе на атмосферу Сунца и Земље. Могу се условно поделити на три групе. Прва два рада су везана за Сунчеву фотосферу и, како је он мислио, за слој изнад фотосфере, а како се испоставило за слој Земљине атмосфере близу телескопа. Рад из друге групе је повезан са помрачењем Сунца и односи се на горње слојеве Сунчеве атмосфере јер се таквом приликом управо они снимају. Трћа група је била намењена истраживању састава и стања Земљине атмосфере снимањем и испитивањем телурских линија.

Радови из прве две групе потичу из кратког временског интервала: 1886-1887. То су године полета талентованог младића који је умео да искористи свој боравак у иностранству и освоји благонаклоност ментора. Посматрање телурских линија потиче из зиме 1889/90. и резултат је очуваних веза са ментором – професором Жилом Жансеном (Jules Janssen) и по повратку у Србију.

С обзиром да астрофизика почиње Кирхофовим радом идентификације линија у Сунчевом спектру из 1859. године, почетак астрофизике код Срба није сувише окаснио. Нажалост, после тога је следио дуг застој.

У астрофичке радове стриктно речено не спадају ни први¹ ни други² рад у којима је поменуто Станојевићево презиме, и то као помоћника Жансена. Односе се на испитивања састојака Земљине атмосфере у лабораторији опсерваторије у Медону. С једне стране то је лабораторијски посао, али с друге стране ти гасови су састојци атмосфере планете Земље па је допустиво бар их поменути. Сам Станојевић каже да га је рад на томе инспирисао за астрономска дела. Оба та лабораторијска истраживања нису довела ни Жансена до пресудних закључака.

Сви ти радови су урађени у иностранству и објављени или поменути у чувеном часопису Париске академије наука *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences* - краћено CR.

О пореклу фотосферских Сунчевих мрежа

Овај рад је први прави самостални научни рад Ђорђа Станојевића и то несумњиво из астрофизике. Тиме је то и први научни рад из астрофизике код Срба.

1 Jules Janssen. Analyse spectrale des éléments de l'atmosphère terrestre, CR, CI, (1885), 649-650.

2 Jules Janssen. Sur les spectres d'absorption de l'oxygène, CR, CII, (1886), 1352-1353.

У време када је Станојевић стигао у Медон, Жансен је био светски славан научник. Његово главно поље рада је било Сунце и његово зрачење. Као директор новоосноване Астрофизичке опсерваторије Париза са седиштем у Медону, увео је снимање Сунца као сталан задатак и већ 1877. приметио је мрежасте структуре на фотографијама фотосфере. О томе је известио Академију наука³ и заинтересовао светску јавност. Протумачио их је као реалан феномен узрокован кретањем гасова на Сунцу. Ускоро су се јавила и нека друга схватања, али ни једно није преовладало.

Природно је било да се Станојевић као његов блиски сарадник заинтересује за тај проблем. Он се озбиљно спремио. Упознао се са схватањима и других научника: Хагинса и Ленглија (види у уводу Станојевићевог рада, референци 5) а и почео сам да снима Сунце. Искуство из лабораторије му је помогло да помисли да би фотосферске мреже могле бити узроковане различитим преламањем светлости на нехомогеностима у гасовима.

Да би проверио ту своју хипотезу Станојевић је извео овакав експеримент:

Помоћу дурбина испред којег је ставио окно снимно је храпав зид суседне зграде. На правилном растојању, неравномерности у стаклу су на фотографијама давале мреже веома сличне онима какве је Жансен видео на фотосфери. Зрнца на зиду играла су при томе улогу Сунчевих гранула. Стога је Станојевић донео следеће закључке:

1. Без обзира на природу гранулације, фотосферске мреже не постоје на површини Сунца.

2. Мреже се појављују због ирегуларне рефракције, у провидном телу ирегуларне грађе које се налази између грануларне површине и камере.

3. Ирегуларна рефракција настаје у провидном Сунчевом омотачу који узбуркавају струје са разних страна, представљајући тако тело веома ирегуларне структуре.

Иако је Жансен имао друкчије схватање, он је дозволио да Станојевић свој рад изнесе пред париске академике и објави у *Comptes rend-u*.⁴

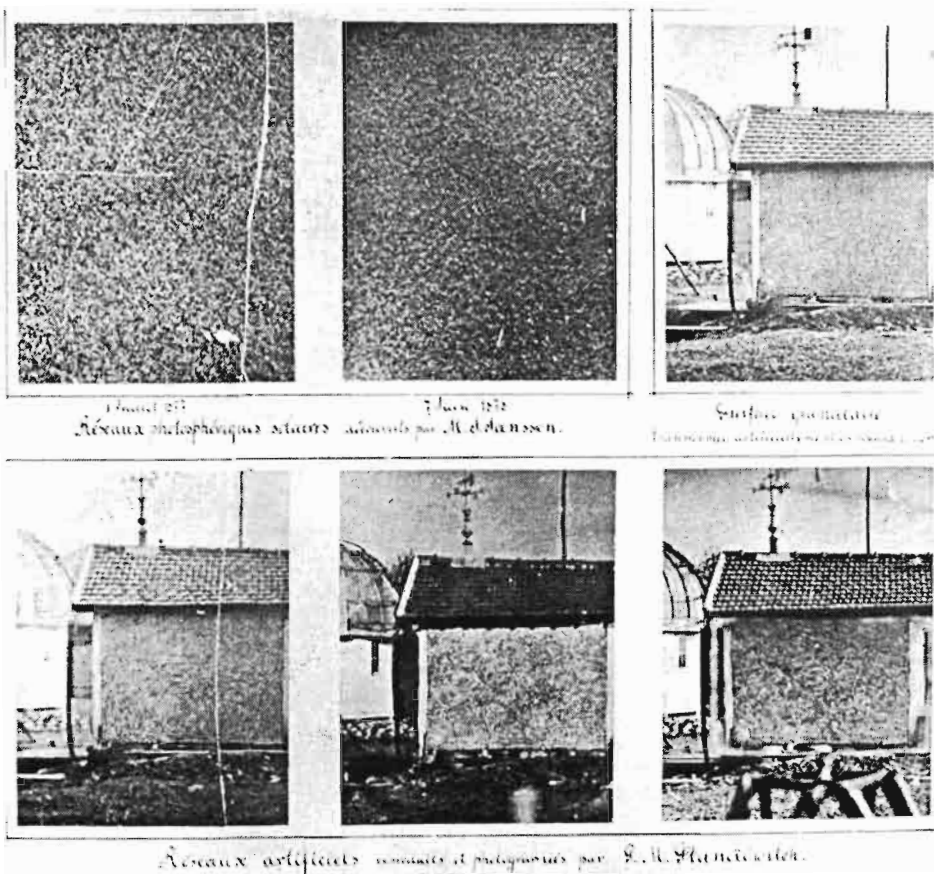
Тај рад је регистрован као Станојевићев научни рад и у чувеном Погендорфовом⁵ попису научних радова и у Опитем садржају научних радова Академије наука.⁶

3 Jules Janssen, Sur le réseau photosphérique solaire, CR, LXXXV, (1877), 775-776.

4 M. G. Stanoiéwitch, Sur l'origine de réseau photosphérique solaire, CR, CII, (1886), 853.

5 Poggendorff, J. C. Mitglied Akademie Wissenschaften zu Berlin, Biographisch-Literarisches Handwörterbuch.

6 Table Générale des Comptes Rendus des Séances de l'Academie des Sciences, XCII-CXXI, Paris, (1900).



Сл. 1. Поређење Жансенових снимка фотосфере са снимцима храпавог зида добијеним кроз прозорско стакло. Ову композитну слику начинио је сам Ђорђе Станојевић и написао поднаслов.

О директном фотографисању барометарског стања Сунчеве атмосфере

Станојевић је наставио и проширио своје идеје у вези са фотосферским мрежама.

Замолио је Жансена да му дозволи да види све медонске снимке, што му је Жансен предуретљиво дозволио. Прегледао је преко 4000 снимка и скупио додатну аргументацију за своју теорију. Нашао је случајеве када је мрежа лежала не само преко гранула него и преко пега и факула. Мреже су се померале.

Станојевић је логично закључио да мрежа мора бити формирана изнад фотосфере. Исто тако за њега је први непосредни кандидат била

Сунчева атмосфера. Сматрао је да чисти и магловити делови представљају области максимума и минимума атмосферског притиска.

Станојевић је на неким снимцима уочио и мрежу унутар основне мреже. То је приписао ирегуларној рефракцији унутар Земљине атмосфере.

И овај рад је приказан пред париским академицима и објављен у *Comptes rend-u*.⁷ Регистрован је као Станојевићев научни рад и у чувеном Погендорфовом попису научних радова и у Општем садржају научних радова Академије наука.

Судбина ових радова није била пријатна.

Када је Станојевић покушао да објави рад о фотосферским мрежама у Српској Краљевској Академији наука био је одбијен. Прво је Комисија преко академика Клерића дала негативно мишљење а онда је рад одбијен јер је већ штампан. О томе је Станојевић написао опширан чланак.⁸

Станојевићева идеја се показала погрешном утолико што је он главног кривца у стварању мреже видео у Сунчевој атмосфери а не у правом узрочнику, Земљиној атмосфери (више у референци).⁹ Још за Станојевићевог живота (а делимично и за Жансеновог живота јер је преминуо 1907) појавили су се први докази о непостојању фотосферских мрежа. Хански (1905, 1906, 1908) и Шевалије (1908, 1910, 1912) пружили су снажне доказе против постојања мрежа на Сунцу.¹⁰ Мрежа потиче од ирегуларних конвективних ћелија ваздуха.¹¹ Шевалије сматра да је конвекција испред самог објектива главни кривац (види референцу 11). Снимци са сателита таквих мрежа немају.

Потпуно помрачење Сунца 19. августа 1887. године

На основу предлога Жила Жансена, српска влада је послала Ђорђа Станојевића да обави научна посматрања потпуног Сунчевог помрачења од 19. августа 1887. године. Место посматрања је био Петровск, у Јарославској губернији, у Русији. У тој области се очекивало да ће у време помрачења временске прилике бити повољне. Жил Жансен је Станојевића снабдео уређајима и написао програм посматрања.

7 G. M. Stanojević, Sur la photographie directe de l'état barométrique de l'atmosphère solaire. CR, CIV (1887), 1263.

8 Ђорђе Станојевић, Сунчеве фотосферске мреже пред Краљевско-српском Академијом природних наука, *Отаџбина* 7, 20, (1888), 595.

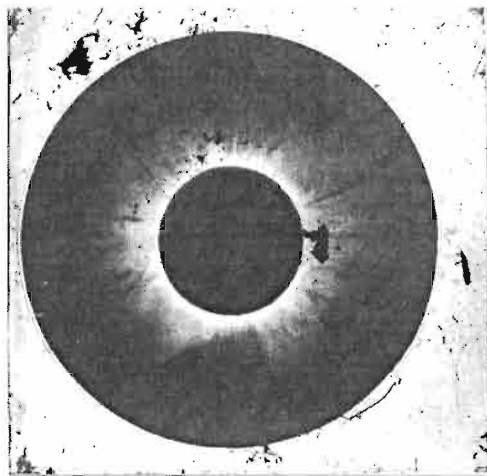
9 Jelena Milogradov-Turin. Origin of the photospherical network – the main astrophysical research of Đorđe Stanojević. Publ. Astron. Obs. Belgrade No 80, (2006), 265-268.

10 P. C. Keenan. Photography of the Sun's disc in integrated light. in: *The Solar System I, The Sun*, ed. Kuiper, G. P., Chicago, The University of Chicago Press, (1953), 598.

11 Marcel Minnaert. The Photosphere, in: *The Solar System I, The Sun*, ed. Kuiper, G. P., Chicago, The University of Chicago Press, (1953), 169.

Станојевић је требало да изврши фотометријско поређење светлости пуног Месеца и светлости короне помоћу апарата које је специјално за ту прилику направила фирма Дибоск. С друге стране, сам Станојевић је желео да посматра структуру короне помоћу дурбина, као и њен спектар помоћу спектроскопа који је конструисао Лиц а и да неколико тренутака ту појаву гледа голим оком. Сем тога барометром и термометром високе осетљивости требало је обавити мерења из којих би се испитао утицај помрачења на притисак и температуру ваздуха. По програму мерило би се пре, за време и после фазе тоталитета. Нацрт плана је био веома амбициозан за једног човека, али је Станојевић веровао у себе.

На жалост, време се показало нестабилним. Станојевић се трудио да оствари што се остварити могло. Успео је да у процепу између облака сними корону помраченог Сунца. Сунчева активност је тада била близу минимума. Историјски то је прво снимање Сунчевог потпуног помрачења од стране Срба.



Сл. 2. Станојевићев снимак Сунчеве короне у рано јутро 19. августа 1887. године. Црне неправилне мрље су оштећења на фотографској плочи. На ивници круга је бројчана скала ради читавања снимка. Означени су правац ка западу (W), северу (N) и положај еклиптике (ECLIPATIC), пола (POLE) и путање (PATH).

Што се тиче других мерења, и она су била погођена облачношћу и влагом која се појавила на инструментима. Зато је тачно фотометријско поређење снимака постало неизводљиво. Иако је у једном тренутку Станојевић успео да добије континуирани спектар короне, веома брзо је слика ишчезла. Није постигнут континуитет било којег од планираних пројеката, што је знатно обезвредило резултате.

Жансен је оценио да је Станојевић учинио све што је било могуће и извукао највише што се могло у датим условима.

Рад је изашао као комуникација под Станојевићевим презименом¹² и наведен је у Оиштем садржају под презименом Жансена,¹³ по обичајима тог времена.

Сунчеви спектри у Сахари

Ђорђе Станојевић је 1889. године био позван од стране Жила Жансена да му помаже при снимању Сунчевог спектра у Сахари. Према извештају који је Жансен поднео Академији наука¹⁴ то путовање у Сахару трајало је 4 и по месеца, имало је разне задатке али је најважнији био спектрална анализа гасова и пара у Земљиној атмосфери.

До тада су, наиме, спектри били снимани око пролаза Сунца кроз меридијан, па су у њима линије које је Жансен назвао телурским биле најмање могуће изражене. Нарочито су му биле важне линије: кисеоника, азота, водене паре, угљене киселине и др. Требало је стога Сунчев спектар добити близу хоризонта где је утицај наше атмосфере наизраженији.

Када је Жансен почео своја истраживања утицаја атмосфере, фотографије црвене и жуте области спектра нису постојале. Међутим, са употребом желатина и сустанци осетљивих на те области постало је могуће да се и тај део спектра истражи.

Жансен је одабрао Сахару јер је тамо небо чисто и постоји континуитет повољних дана за посматрање. Француска војска му је дала једно мало утврђење на стени одакле је био отворен поглед на југ.

Са посматрањима се кренуло почетком јануара 1890. Сваког дана стизало се из хотела у Бискри на тврђаву пре изласка Сунца и одлазило по његовом заласку. Спектри су снимани помоћу фотоспектрометра са Роуландовом оптичком решетком помоћу дурбина са жижом од око 1.10 метара и сабирног објектива жижне даљине од 2.20 метара. Жансен је желео да добије исте делове спектра у разним редовима, према захтевима или могућностима које су пружале осетљиве фото-плоче. Како наглашава Жансен, овај обимни посао природно није могао бити завршен, али без постојања горе наведених повољних атмосферских услова ништа се не би могло урадити.

Жансен дословце о сарадницима каже: „У том раду, био сам помаган сукцесивно од стране господe Станојевића и Габриела Гопија.” Асистенција је недовољна да Станојевићево презиме уђе према том раду

12 G. M. Stanoiewitch. L'éclipse totale du Soleil du 19 août 1887, observée en Russie (Pétrowsk). CR. CVI. (1888).

13 Table Générale des Comptes Rendus des Séances de l'Academie des Sciences, XCII-CXXI, Paris, (1900), 294.

14 Jules Janssen, Note sur des travaux récents exécutés en Algérie, Comptes rendue, CX, Paris. (1890). 1047-1049.

у Погендорфов попис научних радова а ни у Општи садржај Академије наука. Унет је Жансен.

Овај рад је урађен у оквиру пројекта бр. 146022 „Историја и епистемологија природних наука” Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије.

Др МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ
Астрономска обсерваторија
11060 Београд
Вољина 7
e-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu

ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ У РАДОВИМА ЖИЛА ЖАНСЕНА

DORĐE STANOJEVIĆ IN THE WORKS OF JULES JANSSEN

САЖЕТАК: Жил Жансен (Париз 1824 – Медон 1907) је познат као оснивач „Париске обсерваторије за физичку астрономију (у Медону)” (Observatoire d’Astronomie Physique de Paris (sis à Meudon)). Био је и учитељ и сарадник Ђорђа Станојевића, првог српског астрофизичара, ректора Београдског универзитета и другог руководиоца Астрономске обсерваторије, првог градитеља хидроцентрала у Србији, аутора прве фотографије у боји и прве књиге са таквим фотографијама код нас („Србија у сликама”) и пионира електрификације и индустријализације у нашој земљи. Његови чланци у часопису француске Академије наука (*Comptes Rendus de l’Académie des Sciences*) су први модерни научни радови у српској астрономији. Њих је у Академији представљао и коментаришао Жил Жансен, који је такође помињао Станојевића у својим радовима у различитим контекстима. У овом прилогу анализирано је присуство Ђорђа Станојевића у радовима Жила Жансена, као и његови коментари у *Comptes Rendus* Станојевићевог рада. Такође су представљени живот и рад Жила Жансена.

SUMMARY: Jules Janssen (Paris 1824 - Meudon 1907) is well known as the founder of the „Observatoire d’Astronomie Physique de Paris (sis à Meudon).” He was also a teacher and coworker of

Ђорђе Станојевић, the first Serbian astrophysicist, rector of the Belgrade University and the second person on the head of Belgrade Astronomical Observatory, the first builder of hydro power plants in Serbia, the author of the first color photography and the first book with color photographs in Serbia („Srbija u slikama” - Serbia in photos) and a pioneer of electrification and industrialization of our country. His articles in the journal of the French Academy of Sciences (*Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*) are the first modern scientific papers in the Serbian Astronomy. They are presented and commented at the Academy by Jules Janssen, who also mentions Stanojević in his works in various contexts. In this contribution, the presence of Ђорђе Станојевић in the works of Jules Janssen, and his comments on Stanojević's work in *Comptes Rendus* are analyzed. Also, the work and life of Jules Janssen are presented.

Увод

Ђорђе Станојевић (7. априла 1858, Неготин, Србија – 24. децембра 1921, Париз, Француска), први српски астрофизичар, ректор Београдског универзитета и други руководиоца Астрономске опсерваторије, први градитељ хидроцентрала у Србији, аутор прве фотографије у боји код нас, пионир електрификације и индустријализације у нашој земљи,¹ учио је физику Сунца и праврио прве кораке у европској науци на Медонској опсерваторији у Паризу, радећи код оснивача ове астрономске установе Жила Жансена.

Овај познати француски астрофизичар представио је такође француској Академији наука све астрономске радове Ђорђа Станојевића објављене у њеном часопису *Comptes Rendus Hebdomadaires de l'Académie des Sciences*. Напомињемо да су то први научни радови у модерном смислу у српској астрофизици.²

1 Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић први српски астрофизичар, у: Развој астрономије код Срба, уредници М. С. Димитријевић, Ј. Милоград-Тулин, Л. Ч. Поповић, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, 1997, vol. 56, стр. 119.

Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић, човек који је Лесковцу дао светлост, *Наше стварање*, 1997, vol. XLV, Нова серија, бр. 4, стр. 65.

Милан С. Димитријевић, О доприносу астронома Ђорђа Станојевића развоју текстилне индустрије Лесковца, у: Развој астрономије код Срба, уредник М. С. Димитријевић, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, 2002, vol. 72, стр. 57.

Милан С. Димитријевић, Томислав Петровић, Ђорђе Станојевић, физичар, астрофизичар и инжењер. Зборник предавања са републичког семинара о настави физике, Друштво физичара Србије, Београд 1999, стр. 16.

2 Милан С. Димитријевић, Ђорђе Станојевић први српски астрофизичар, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, 1997, vol. 56, стр. 119.



Сл. 1 Жил Жансен. Објављено у часопису *L'Illustration*, 1873, поводом његовог избора за члана француске Академије наука.



Сл. 2 Жил Жансен (седи у средини) у Јапану 1874. због посматрања проласка лика Венере преко сунчевог диска. Његов „фотографски револвер” је на крајњој левој страни фотографије.

3 Фотографија из рада Françoise Launay, Peter Hingley, Jules Janssen's "Revolver photographique" and its British derivative, "The Janssen slid", *Journal for the History of Astronomy*, 2005, vol. 36, str. 59.

У овом раду биће представљени живот и рад Жила Жансена и његов однос са Ђорђем Станојевићем.

Живот и дело Жила Жансена

Жил Жансен (Сл. 1) је рођен у Паризу 22. фебруара 1824. Отац му је био кларинетиста а мајка ћерка једног архитекте.⁴ Због финансијских проблема у породици, почео је да ради као банкарски службеник пре него што је напунио 17 година. Такође је почео да студира математику и физику. Године 1855. постао је помоћни учитељ у граматичкој школи у Паризу. Био је послат у Перу, 1857. године, да одреди положај магнетног екватора. По повратку у Француску почео је да ради за породицу индустријалаца фирме Ле Крезо, где је проучавао апсорпцију израчене топлоте у оку. Са резултатима ових истраживања добио је 1860. године докторат наука. Године 1861. конструисао је офталмоскоп,⁵ али је такође започео истраживања сунчевог спектра, као један од првих у Француској који је почео да проучава спектралну анализу и њене астрономске примене. Нашао је да су неке спектралне линије нарочито изражене приликом изласка и заласка Сунца. Претпостављајући да су то линије проузроковане воденом паром у земљиној атмосфери, именовао их је „телурске линије”, што се у науци задржало до данас. Да би потврдио ову хипотезу проучавао је спектар водне паре, што му је омогућило да 1867. године објави њено присуство у атмосфери Марса.

Следеће године посматра потпуно помрачење Сунца од 18. августа 1868. у Гантуру (Guntoor) у Индији. Ту је схватио да спектар сунчевих протуберанци може да се види и без помрачења уз помоћ спектроскопа који омогућује посматрање у монохроматским фотосферским линијама. Овај метод је независно предложио Локијер, тако да је у њихову част француска Академија наука исковала медаљу са портретима обојице научника. Тако је године 1869. описао принципе спектрохелиографа, који омогућује да се добију монохроматске слике Сунца.

Децембра 1870, за време Француско-пруског рата, када је Жансен био у Паризу опседнутом Прусима, требало је да се у Алжиру догоди потпуно помрачење Сунца. Да би га посматрао, бежи ноћу из опседнутог Париза помоћу балона. Потпуна фаза помрачења није била видљива због облака, али је у току лета изумео аеронаутички компас.

4 Françoise Launay, Peter Hingley, Jules Janssen's „Revolver photographique” and its British derivative, „The Janssen slid”.

Françoise Launay, Un globe-trotter de la physique céleste: L'astronome Jules Janssen, Vuibert, Paris.

5 Françoise Launay, Jules Janssen, Poster, Observatoire de Paris, 2004.



Сл. 3. Портрет Ђорђа Станојевића, који је насликао Милић од Мачве,
у Станојевићевој Спомен-соби у Неготину

За члана француске Академије наука изабран је 10. фебруара 1873.
Тим поводом у часопису *L'Illustration* објављен је његов портрет приказан
овде на Сл. 1.



Сл. 4. Споменик Жилу Жансену на тераси поред Опсерваторије у Медону и
М. С. Димитријевић. Фото Паскал Сотировски.

Жансен је такође веома важан за историју фотографије не само због доприноса развоју астрономске фотографије и првих снимака у монохроматској светлости, него и захваљујући његовом „фотографском револверу”, претечи филмске камере, који је осмислио да би, у кратком временском размаку, добио низ фотографија проласка лика Венере преко Сунчевог диска, што је посматрао у Јапану 1874. године (Сл. 2).

Године 1875. оснива Париску опсерваторију за физичку астрономију (Observatoire d'Astronomie Physique de Paris) у Медону, посвећену астрофизици, за разлику од Париске опсерваторије, која се традиционално бавила позиционом астрономијом и навигацијом.

На међународној „меридијанској” конференцији у Вашингтону, за одређивање почетног меридијана, био је вођа француске делегације и предлагао неутрални меридијан који иде океаном, уместо Гриничког.

Од 1885. до 1890. бавио се спектроскопским истраживањима у Медону и експериментима о законима апсорпције код кисеониковог спектра на Мон Блану. На његовом врху 1893. установљава опсерваторију за оваква истраживања.

Године 1889. председава Међународном конгресу за фотографију и небеску фотографију,⁶ а 1907, седам месеци пре смрти, конференцијом Међународне уније за истраживања Сунца,⁷ која је одржана у Медону.

Жансен је умро у Медону, 23. децембра 1907, у старости од 83 године. Његову статуу (Сл. 4) на медонској тераси, поред Опсерваторије, открио је 1920. године Камил Фламарион.

Ђорђе Станојевић и Жил Жансен

Од 1883. до 1887. Ђорђе Станојевић је, као стипендиста Министарства војног, био на студијама и специјализацији у најпознатијим астрономским и метеоролошким установама у Европи, али је највише времена провео на Медонској опсерваторији, радећи са Жилом Жансеном. Жансен је 1885. започео спектроскопска истраживања у Медону а Станојевић је са њим од 1886. У радовима из тог периода⁸ Жансен му се захваљује на помоћи у овим истраживањима. У раду

6 нав. дело.

7 нав. дело.

8 Jules Janssen, Analyse spectrale des éléments de l'atmosphère terrestre, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1885, vol. CI, No. 44, p. 649.

Jules Janssen, Sur les spectres d'absorption de l'oxygène, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1886, vol. CII, p. 857.

Jules Janssen, Le spectre de l'atmosphère terrestre, *L'Astronomie*, 1890, vol. IX, No. 9, septembre.

Жансена из 1885.⁹ пише: „*Ne желим да завршим а да не кажем колико ме је у овим ситудијама, марљиво и ситручно помогао Станојевић, у овом ипренућку на Оџсерваџиорији као српски ситуденћ*” (Je ne veux pas terminer sans dire combien j'ai été secondé dans ces études, avec zèle et capacité, par M. Stanojevitich, attaché en ce moment à l'observatoire comme élève serbe). У раду из 1886.¹⁰ Жансен на крају каже: „Г. Станојевић је продужио да ми помаже у овим проучавањима” (M. Stanojevitich a continué à m'assister dans ces études).

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 12 AVRIL 1886.

PRÉSIDENCE DE M. JURJEN DE LA CHAVIÈRE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

THÉRAPEUTIQUE. — *Note complémentaire sui les résultats de l'application de la méthode de prophylaxie de la rage après morsure; par M. L. PASTEUR.*

« Le 1^{er} mars dernier, j'ai fait connaître à l'Académie les résultats de la méthode de prophylaxie de la rage portant sur 350 personnes de tout âge, après morsure par chiens enragés. Aujourd'hui (12 avril) le nombre total des personnes traitées ou en traitement est de 726, qui se décomposent comme il suit par nationalités :

France.....	505	<i>Report.....</i>	701
Algerie.....	40	Finlande.....	6
Russie.....	75	Allemagne.....	5
Angleterre.....	35	Portugal.....	5
Italie.....	24	Espagne.....	4
Autriche-Hongrie.....	13	Grèce.....	3
Belgique.....	10	Suisse.....	1
Amerique (Nord).....	9	Bresil.....	1
<i>A reporter.....</i>	<i>701</i>	<i>Total.....</i>	<i>726</i>
			110

C. R., 1886, 1^{er} Semestre. (T. CH, N^o 18.)

Сл. 5. Насловна страна часописа француске Академије наука у којем је објављен први модерни српски научни рад из астрофизике

9 Jules Janssen. Analyse spectrale des éléments de l'atmosphère terrestre. 1885.

10 Jules Janssen. Sur les spectres d'absorption de l'oxygène. 1886.

(1263)

» En transportant un même pendule, de part et d'autre, dans le plan d'un cercle vertical, on peut donner à la lunette deux positions rigoureusement symétriques par rapport à la verticale. Un autre emploi de l'appareil, où l'on utilise successivement les deux faces de la surface réfléchissante, peut conduire à la mesure de la flexion astronomique (*).

» Une lunette fixe dirigée vers le pôle visible et un pendule à miroir, pour lequel l'angle du miroir avec la verticale est égal à la latitude du lieu, constituent un ensemble qui ne comporte ni parties mobiles, ni cercle divisé, et paraît éminemment propre à déterminer les variations du pôle ou les changements de latitude géographique.

» Pour compléter l'étude de ces nouveaux procédés d'observation, il resterait à exposer certaines améliorations que l'on peut apporter au mode d'éclairage des fils du réticule. Je réserve ce sujet pour une Communication ultérieure. »

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Sur la photographie directe de l'état barométrique de l'atmosphère solaire.* Note de M. G.-M. СТАНОЈЕВИЋИЧ, présentée par M. J. Janssen.

« M. Janssen a bien voulu m'accorder la permission d'étudier les photographies solaires, prises à l'observatoire de Meudon pendant les dernières onze années. Il s'agissait d'examiner plus de quatre mille clichés se trouvant dans cette belle collection, unique par sa valeur scientifique. Le but principal de cette étude était d'élucider autant que possible la question pendante sur l'origine du réseau photosphérique solaire, en se basant sur le rapport qui existe entre les grains, les pores, les taches et les facules d'un côté, et le réseau lui-même de l'autre. Je prie l'Académie de me permettre d'exposer très brièvement mes résultats sur cette question spéciale, M. Janssen ayant l'intention de publier les faits concernant les autres questions.

» I. Quand les clichés qui ont un réseau bien développé possèdent des taches ou des pores isolés, ces taches ou ces pores sont tantôt nets, tantôt

(*) Les propriétés du pendule à miroir sont sommairement indiquées à la suite d'un Mémoire déposé à l'Académie, sous pli cacheté, dans la séance du 16 octobre 1871 (voir *Comptes rendus*, t. XCV, p. 327, et t. CIV, p. 1090.)

Сл. 6. Први модерни научни рад из астрофизике код Срба, који је објавио Ђорђе Станојевић 1886. у часопису француске Академије наука. Академији га је представио Жил Жансен.

Први научни радови у модерном смислу, објављени од неког српског астрофизичара, били су радови Ђорђа Станојевића публиковани у

часопису француске Академије наука *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*.¹¹ Њих је Академији представио Жансен, што се јасно види из заглавља чланака (види на пример Сл. 6). У овим радовима је исказана захвалност Жансену, а после радова из 1886. и 1888. он је дао и свој коментар.

На почетку првог научног рада из астрофизике код Срба, поменутог Станојевићевог рада из 1886, наводи се да је Жансен пре неколико година помоћу специјалног уређаја успео да добије фотографије Сунца чистоће која до тада није била достигнута. Оне су омогућиле да се разликују веома мали детаљи на површини Сунца и нарочито гранулација, као и структура коју је Жансен назвао Сунчева фотосферска мрежа. Жансен је сматрао да ова појава настаје зато што гасови који се кроз фотосферу крећу нагоре стварају мирније и узбурканије области, што видимо као неку врсту фотосферске мреже. Станојевић наводи да је полазна тачка његових истраживања оптичка појава коју је запазио „имајући част да помаже г. Жансену у истраживањима спектра апсорпције гасова у атмосфери.” Они су пустили да гас одређеном брзином излази из цеви дуге 20 метара у којој је био кисеоник под великим притиском и посматрали апсорпциони спектар. Ако би брзина била довољна, једна црна линија, нормална на апсорпционе линије, делила је спектар на два дела целом његовом дужином. Два дела би се све више раздвајала и ускоро потпуно нестала да би се приликом заустављања истицања гаса поново појавила. Ова појава дала је Станојевићу идеју да објашњење појаве тражи у неправилном преламању светлосних зрака. Закључио је да је узрок појаве неправилно преламање у прозирном телу неправилне структуре, које се налази између грануларне Сунчеве површине и телескопа и да је то гасовити омотач Сунца узбуркан токовима гаса у свим правцима. На крају се захваљује Жансену, који му је на располагање ставио инструменте неопходне за извођење експеримената.

Жансен је иза чланка додао коментар у којем наглашава да је прилог интересантан пошто скреће посебну пажњу на деформације које Сунчева атмосфера може да произведе на сликама објеката на површини овог небеског тела, али да је претерано да им се припише стварање фото-

11 Види: Милан С. Димитријевић. Борбе Станојевић први српски астрофизичар, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, 1997, vol. 56, стр. 119.

G. M. Stanoiéwitch, Sur l'origine du réseau photospherique solaire, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1886, vol. CII, No. 15, p. 853.

G. M. Stanoiéwitch. Sur la photographie directe de l'état barométrique de l'atmosphère solaire. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1887, vol. CIV, No. 19, 1263.

G. M. Stanoiéwitch, L'éclipse totale du Soleil du 19 août 1887 observée en Russie (Pétrowsk), *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 1888, vol. CVI, p. 43.

сферских мрежа пошто „постоји скуп чињеница, о којима није потребно овде дискутовати, које су у супротности са таквим закључком.”

У другом раду на ову тему из 1887. „О директној фотографији барометарског стања Сунчеве атмосфере” Станојевић на почетку наводи да му је Жансен дао дозволу да проучава 4000 фотографија Сунца направљених у Медону у току последњих 11 година, да би истражио проблем Сунчевих фотосферских мрежа. Он закључује да су оне директна слика барометарских максимума и минимума у Сунчевој атмосфери а да је мрежа другог реда настала у Земљиној атмосфери, пошто су Сунчеви зраци који су прошли кроз његову атмосферу и носе првобитну мрежу поново преломљени у нашој атмосфери. Наглашава да ова секундарна мрежа често постоји и самостално без примарне.

На крају рада опет се захваљује Жансену, који му је ставио на располагање колекцију клишеа Сунца, чијим је проучавањем дошао до објављених резултата.

Када је Краљевска српска Академија наука одбила да штампа Станојевићев рад о Сунчевим фотосферским мрежама, Станојевић је написао рад¹² *Сунчеве фотосферске мреже пред Краљевско-српском Академијом природних наука* у којем пише да је на „астрофизичку звездарницу Г. Жансена” дошао 1886. године и „свакодневним (када је време допуштало) фотографисањем Сунца” могао да тачније проучи разматрану појаву.

Напомиње такође да је своју теорију поткрепљену експериментима изложио Жансену и замолио га да је „поднесе париској академији наука.” Такође подвлачи да ју је Жансен, мада се са овом теоријом није слагао, изложио у Академији и да је чланак публикован мада је „био управљен против једног њеног члана.” Жансен му је одобрио и да за проучавање своје теорије користи збирку од 4000 фотографија Сунца снимљених у току последњих 11 година и није имао ништа против његовог другог чланка на ту тему¹³ који је представио у Академији. Чак му је петнаест дана касније понудио да иде у Русију да посматра помрачење Сунца, на шта је Станојевић пристао.

У своме раду *Белешка о недавним радовима изведеним на Ојсерваторији у Медону*¹⁴ Жансен напомиње, на седници одржаној 16. августа 1887. да би желео да посматра потпуно помрачење Сунца које ће се одиграти 19. августа, али му то не дозвољавају здравствено стање и радне обавезе. Даље каже да му је задовољство да Академији саопшти да ће

12. Борђе Станојевић, *Сунчеве фотосферске мреже пред Краљевско-српском Академијом природних наука*, Београд 1888.

13. G. M. Stanojevič. Sur la photographie directe de l'état barométrique de l'atmosphère solaire. 1887.

14. Jules Janssen. Note sur les travaux récents exécutés à l'Observatoire de Meudon. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1887. vol. CV, p. 325.

медонска Опсерваторија бити представљена у овој прилици. Он је наине ангажовао Станојевића „ученика Опсерваторије.” да методама фотографске фотометрије које је Жансен предложио мери интензитет луминозности Сунчеве короне. Пише да је за такву намену конструисао апарат сличан фотографском револверу¹⁵, који је направио да би посматрао пролаз лика Венере преко Сунчевог диска 1874. године. „*Овај апарат даје серију слика, или пре сектора уједначене нијансе, утиснутих светлости извора који се проучава, у току времена које се сукцесивно увећава од 1 до 10. Када се експериментални начини наизменично са два извора које треба упоредити, треба само наћи у обе серије слика оне које имају исте интензитете. Однос одговарајућих времена даје шифриране фотографске луминозности упоређиваних извора.*

Станојевић је дакле понео апарат о коме говорим. Надам се да ће време омогућити посматрања. Његово знање и вештина учиниће остало.” С обзиром да се данас Жансенов „фотографски револвер” сматра за претечу филмске камере, вероватно се то може рећи и за овај апарат, што је податак важан за историју српске фотографије, пошто је Србин Станојевић радио са њим још 1887. године.

На седници Академије од 22. августа 1887. Жансен извештава о помрачењу,¹⁶ наводећи да се оно најбоље видело у Сибиру између Тоболска и Иркутска. То је ваљда навело неке од наших истраживача да пишу да је Станојевић посматрао ову појаву у Сибиру, што није тачно. Жансен даље наводи да су скоро сви астрономи остали у источној Прусској и европској Русији због тешкоћа путовања у Сибир. Такође каже да га је Станојевић телеграмом информисао да је у Петровску снимео фотографије и обавио неколико посматрања.

Извештај о овом догађају Станојевић је објавио у часопису француске Академије наука 1888.¹⁷ У уводном делу пише да га је српска влада послала у Русију да посматра помрачење на нарочити Жансенов предлог и да је сутрадан после догађаја послао извештај српској влади и Жансену. Каже да га је Жансен задужио да фотометријски упореди светлост пуног Месеца и Сунчеве короне помоћу посебног апарата направљеног за ову прилику, а да је желео да посматра и структуру короне и њен спектар и да помоћу барометра и термометра мери ефекте изазване помрачењем. Нажалост, због облачности, могао је да посматра потпуну фазу помрачења само 20-25 секунди. На крају напомиње да је Жансен имао веома велик удео у овом научном подухвату, пошто је српској влади

15 Françoise Launay, Peter Hingley, Jules Janssen's „Revolver photographique” and its British derivative. „The Janssen slid”.

16 Jules Janssen, Note sur l'éclipse du 19 août 1887, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1887, vol. CV, p. 365.

17 G. M. Stanoiéwitch, L'éclipse totale du Soleil du 19 août 1887 observée en Russie (Pétrowsk). 1888.

предложио експедицију, назначио му програм и позајмио инструменте потребне за посматрања.

(43)

novau, de 10° grandeur, est entouré d'une brillante nébulosité; la queue, dirigée dans l'angle de position de 225°, a une longueur de 20' à 25' environ; elle s'étale légèrement en éventail.

» Les jours suivants, la comète me paraît plus faible. »

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *L'éclipse totale du Soleil du 19 août 1887, observée en Russie (Pétrowsk)*. Note de M. G.-M. STANOÏEWITCH.

« Sur une proposition toute spéciale de M. J. Janssen, j'ai eu l'honneur d'être envoyé par le gouvernement serbe en Russie, pour l'observation de l'éclipse totale du 19 août 1887. Le lendemain de l'éclipse, j'ai rédigé un Rapport pour le gouvernement serbe et pour M. Janssen, dans lequel j'ai exposé brièvement la marche de l'observation, ayant l'intention de rédiger un Rapport détaillé de toute l'expédition. Ce Rapport étant terminé, je prie l'Académie de me permettre de lui en communiquer un extrait.

» J'ai observé l'éclipse à Pétrowsk (gouvernement de Jaroslaw): $\varphi = 57^{\circ} 0' 48", 3$, $\lambda = 36^{\circ} 56' 18", 30$ (de Paris); le milieu de l'éclipse a dû avoir lieu à $6^h 55^m 3^s, 0$. Dans cette expédition j'avais été chargé, par M. Janssen, de la comparaison photométrique entre la lumière de la pleine lune et celle de la couronne à l'aide d'un appareil construit spécialement dans ce but, par la maison Duboseq. En outre, j'ai voulu observer à l'aide d'une lunette la structure de la couronne, ainsi que son spectre, à l'aide d'un spectroscopie à vision directe, construit par M. Lutz, et observer pendant quelques instants ce phénomène à l'œil nu. À l'aide d'un baromètre et d'un thermomètre très sensibles, je m'étais proposé de chercher l'influence de l'éclipse sur l'état barométrique et thermométrique.

» Mon programme comprenait trois parties: des observations avant, pendant et après la totalité. Observant le phénomène pour la première fois, j'ai commencé exprès les observations avant la totalité pour être occupé du phénomène avant le moment critique, de façon à n'avoir, à la venue de celui-ci, qu'à changer mon occupation, chose que je considérais comme plus facile que de commencer mes observations au moment même de la totalité. La pratique a complètement justifié ces considérations.

» Je n'ai pu exécuter mon programme, ni avant le premier contact, qui a dû avoir lieu à $5^h 56^m 42^s, 8$; ni entre le premier et le deuxième ($6^h 53^m 47^s, 8$), le ciel étant presque complètement couvert sur toute la partie occupée par l'astre.

Сл. 7. Извештај Ђорђа Станојевића о посматрању потпуног помрачења Сунца од 19. августа 1887, објављен 1888. са коментаром Жила Жансена у часопису француске Академије наука

Жансен је на крају чланка дао дужи коментар, наглашавајући да је Станојевић, "бивши ученик Опсерваторије у Медону" (ancien élève de l'observatoire de Meudon), извукао највише што је било могуће у датим околностима.



Сл. 8. Мапа Алжира са положајем града и оазе Бискра



Сл. 9. Бискра у време Ђорђа Станојевића

Станојевића је Жансен позвао и да му се придружи у експедицији у алжирску оазу Бискра (Сл. 8, 9), где је намеравао да проучава Сунчев спектар близу хоризонта, да би истражио утицај Земљине атмосфере на њега, посебно телурске линије. Експедиција је трајала четири и по месеца крајем 1889. и почетком 1890. године. Жансен је овај подухват

детаљно описао.¹⁸ Напоменуо је да је употреба желатина и супстанци које га сензибилизују у спектралним областима са најмањом рефракцијом учинила потребним да се поново добије Сунчев спектар при хоризонту, што је главни циљ његовог пута у Алжир.



Сл. 10. Кула близу Бискре у Алжиру, коју су Жансен и Станојевић користили као опсерваторију 1890. Фотографија Јана Вондрака снимљена у Спомен-соби Борђа Станојевића у Неготину.

Изабрао је Бискру, станицу на уласку у пустињу, која има железничку везу. Ту му је војска ставила на располагање малу тврђаву на једној стени изван града (Сл. 10) са које се поглед без ограничења простирао према југу, ка пустињи. Сваког јутра, у четири сата, долазила су по њега у хотел кола и одвозила га у тврђаву, где је чекао излазак Сунца и остајао до његовог заласка. Жансен наводи да је ту радио од почетка јануара до средине априла, што је три и по месеца. С обзиром да на почетку каже да је експедиција трајала четири и по месеца, вероватно је извесно време утрошио на избор места и припреме. Такође пише да је за време екскурзије на истоку Тугурта у Суфу имао прилике да проучава спектре у „можда најсувљој области планете,” као и да је ту фотографисао фатаморгане и проучавао њихов настанак. Пошто га је ту вероватно пратио Станојевић то је свакако било од значаја за његов каснији рад на књизи о науци о светлости.

18 Jules Janssen, Note sur des travaux récents exécutés en Algérie, *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 1890, vol. CX, p. 1067.

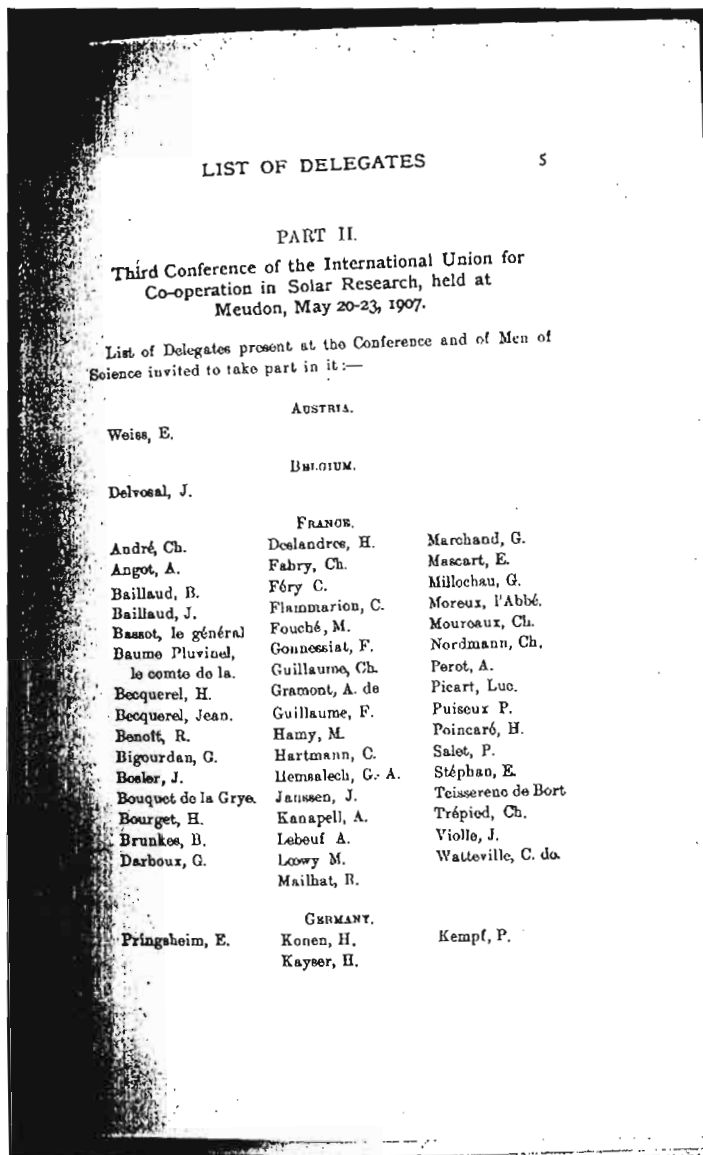


Сл. 11. Фотографија Ђорђа Станојевића начињена у Алжиру. Снимио Јан Вондрак, у Спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину.



Сл. 12. Ђорђе Станојевић у Алжиру. Снимио Јан Вондрак, у Спомен-соби Ђорђа Станојевића у Неготину.

Занимљиво је да Жансен Станојевића помиње само у једној реченици: „У овом раду сукцесивно су ми помагали господа Станојевић и Габријел Гопија (Gabriel Gaurillat)”. Одатле се може закључити, пошто су му они помагали *сукцесивно*, да Станојевић није био са Жансеном свих четири и по месеца. Осим тога занимљиво је да у то време није био обичај да се они који су помагали у раду нађу и у списку аутора као данас.



6

THIRD CONFERENCE

	GREAT BRITAIN.	
Cortio, Father.	Lockyer, Sir	Schuster, A.
Duffield, W. G.	Norman.	Shaw, W. N.
Fowler, A.	Michio-Smith, C.	Turner, H. H.
Hinks, A. R.	Nowell, H. F.	Wilson, W. E.
	Sampson, R. A.	
	HOLLAND.	
Julius, W. E.		
	HUNGARY.	
Stefanik, Milan.		
	ITALY.	
Clifsoni, Ciro.		
	(The eruption of Mount Etna prevented M. Ricciò from attending this Congress).	
	RUSSIA.	
Bélopolsky, A.	Hansky, A.	
Donitch, N.		
	SERVIA.	
Stancievitch.		
	SPAIN.	
Cirora, Father.		
	SWITZERLAND.	
Wolfer, A.		
	UNITED STATES.	
Amos, J. S.	Hale, George E.	

Сл. 13. Списак делегата Треће конференције Међународне уније за сарадњу у истраживању Сунца, одржане у Медону, 20-23. маја 1907.

Године 1907. Станојевић је учествовао у раду Треће конференције Међународне уније за сарадњу у истраживању Сунца, одржане у Медону, 20-23. маја 1907,¹⁹ којом је председавао Жансен,²⁰ седам месеци пре смрти.

19 List of Delegates, Third Conference of the International Union for Co-operation in Solar Research held at Meudon, May 20-23, 1907, Transactions of the International Union for Co-operation in Solar Research, Vol. II, University Press, Manchester 1908, p. 5.

20 Françoise Launay, Jules Janssen, Poster, Observatoire de Paris, 2004.

Занимљиво је колико славних имена можемо да видимо на списку делегата (Сл. 12): ту су нобеловац Анри Бекерел, Анри Деландр, Шарл Фабри, Камиј Фламарион, Анри Поенкаре, Норман Локијер, Џорџ Хејл...

Захваљујући својој сарадњи са Ђорџем Станојевићем и улози у објављивању првих модерних српских научних радова из астрофизике, Жил Жансен има важну улогу не само у историји европске и француске, него и српске астрономије.

Захвалност

Захвалан сам др Франсоаз Лоне (Françoise Launay) за њен чланак, постер и дискусију о Жилу Жансену.

Проф. др СОЊА ВИДОЈЕВИЋ
Капедра за астрономију Математичког факултета
11000 Београд
Студентски бр 16
e-mail: sonja@matf.bg.ac.yu
КРИСТИНА РАЦКОВИЋ
Капедра за астрономију Математичког факултета
11000 Београд
Студентски бр 16
e-mail: mt03118@alas.matf.bg.ac.yu

СТАНОЈЕВИЋ НА ЧЕЛУ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ – ЊЕГОВО ВИЂЕЊЕ И ВИЂЕЊЕ МИЛАНА НЕДЕЉКОВИЋА

ASTRONOMICAL OBSERVATORY HEADED BY STANOJEVIĆ - HIS VISION AND THE ONE OF MILAN NEDELJKOVIĆ

САЖЕТАК: На основу анализе Недељковићевог извештаја о раду Опсерваторије за период од 1899. до 1903. године и Станојевићеве реакције на тај извештај дато је њихово виђење развоја астрономије код Срба на прелазу између деветнаестог и двадесетог века. Станојевић заступа развој астрономије у научном смислу - као научне дисциплине, док Недељковић развој подређује практичним привредним потребама државе.

SUMMARY: This paper presents Đorđe Stanojević's and Milan Nedeljković's vision of the development of astronomy in Serbia on the crossing between 19th and 20th century based on the analysis of Nedeljković's report on the operation of the Observatory for the period from 1899 to 1903 and Stanojević's reaction on that report. Stanojević favours the development of astronomy in scientific sense

– as a scientific discipline, while Nedeljković subordinates its development to the practical, economical needs of the state.

Увод

Да бисмо одговорили на питање какво је било виђење рада Опсерваторије и развоја астрономије код Срба уопште, анализираћемо „Извештај Опсерваторије Велике школе и њених метеоролошких стација 1899-1903“,¹ који је поднео тадашњи управник Опсерваторије Милан Недељковић, и публикацију „Београдска Опсерваторија и њен извештај за 1899.-1903. год.“² Ђорђа Станојевића, који је био управник Опсерваторије у току нешто више од једне године обухваћене Извештајем, а која је уследила као реакција на Недељковићев Извештај. Пре тога, неколико речи о носиоцима два супротстављена погледа на развој астрономије.

Ђорђе Станојевић је рођен у Неготину 7. априла 1858. године. У родном граду завршава основну школу и нижу гимназију. Школовање наставља 1874. у Београду, где уписује Прву београдску гимназију коју завршава 1877. године. Уписује Филозофски факултет Велике школе у Београду, Природно-математички одсек, где се касније у току студија опредељује за изучавање физике. Студије завршава 1881. године и на позив професора физике Косте Алковића остаје на факултету као асистент на катедри. У периоду од 1883. до 1887. као питомац Министарства војног усавршава се и ради на најпознатијим астрономским и метеоролошким опсерваторијама у Европи, Паризу, Берлину, Хамбургу, Гриничу итд. Захваљујући раду са Жансеном, заслужним за откривање хелијума на Сунцу, током тог периода определио се за физику Сунца и спектроскопију и публиковао своје прве научне радове из тих области. По повратку из иностранства постаје професор физике и механик на Војној академији, а 1893. професор експерименталне физике на Великој школи и директор Физичког института.

Милан Недељковић је рођен у Београду 27. септембра 1857. године. Студије астрономије и метеорологије завршава у Француској. Године 1884, по повратку у земљу, постављен је за суплента Велике школе, а од 1886. године ради као професор астрономије и метеорологије на Катедри за астрономију и метеорологију основаној 1880. године. Одмах по повратку у земљу професор М. Недељковић покушава да заинтересује школске и државне власти за подизање астрономске, метеоролошке, геомагнетске и сеизмолошке опсерваторије. У том настојању успева и 7.

1 Милан Недељковић, Извештај Опсерваторије Велике школе и њених метеоролошких стација, 1899-1903, Београд 1904.

2 Ђорђе Станојевић, Београдска Опсерваторија и њен извештај за 1899-1903. год., Београд 1905.

априла 1887. изнајмљује приватну кућу у коју се смешта провизорна астрономска и метеоролошка опсерваторија, за чијег је првог директора именован сам Недељковић. Изградњом зграде на Врачару 1891. године Опсерваторија постаје стална.

Постављање Ђорђа Станојевића за управника Опсерваторије

Убрзо по доношењу одлуке о пензионисању дотадашњег директора опсерваторије 5. јула 1899. године, Ђорђе Станојевић је постављен на место директора 17. јула 1899. године. М. Недељковић, претходни директор, у време доношења одлуке о пензионисању био је у иностранству, на одмору у Абацији (Опатија), а затим на лечењу у Топуском. Како је на њему било да изврши предају Опсерваторије, а како је он одлагао повратак у земљу, примопредаја није могла да се изврши и поред Станојевићевих настојања да то обави са неким другим представником Опсерваторије. Коначно, примопредаја је комисијски извршена 26. октобра 1899. године, чиме Станојевић и стварно преузима дужност директора Опсерваторије.

Станојевић на челу Астрономске опсерваторије

У извештају сачињеном приликом примопредаје, између осталог, дат је списак свих инструмената у власништву Опсерваторије, како из области метеорологије тако и оних астрономских. За разлику од овог штурог списка извештај је садржао и врло прецизан и опширан списак са бројем, врсом и стањем биљака у дворишту Опсерваторије.³ Стиче се утисак да је Недељковићева пажња била више усмерена на опсерваторијски врт него на стање инструмената. Његов немар се огледао и у затеченом стању у библиотеци. Према Станојевићевим речима⁴, у општем нeredу су били и дневници добијани из метеоролошких станица као и реверсни листови за поједине метеоролошке инструменте. Комисији је било потребно месец дана да среди документацију да би могла да се изврши примопредаја. По свему судећи, научни значај Опсерваторије за Недељковића није био примаран.

Садржај примопредајног извештаја изазива многе несугласице између бившег и тадашњег директора. Полемика која настаје око барометра, једне од ставки са списка инструмената, добар је показатељ општег става обојице директора о развоју науке. Реч је о Вилд-Фусовом

3 Ђорђе Станојевић, нав. дело, 14-15.

4 Ђорђе Станојевић, нав. дело, 15.

(Wild-Fuess) барометру No 309. Недељковић у свом извештају⁵ тврди да је барометар у исправном стању са малом маном: цев је у једном делу поцрнела. С друге стране, Станојевић тврди да је барометар неупотребљив у научне сврхе јер се не могу прецизно прочитати подаци са њега због зацрњености стакла. Самим тим, он тврди да сва посматрања која су обављена овим барометром немају никакав научни значај јер су непрецизна. По доласку Станојевића на Опсерваторију барометар је замењен новим, који Недељковић касније шаље на тестирање у берлински Метеоролошки институт, али тврдећи да је то барометар који је он оставио у Опсерваторији. То је само један од примера које Станојевић наводи како би показао да је Недељковић човек који научне и званичне податке фалсификује.

Проблем са барометром, али и са осталим инструментима, који, по речима Станојевића, нису били у најбољем стању није најбитнија ствар коју он замера Недељковићу. По њему, највећа грешка Недељковића је то што се није трудио да ступи у сарадњу са другим европским опсерваторијама. Иако је Опсерваторија постојала већ више од 10 година, може се слободно рећи да за њено постојање европски научни кругови нису знали. О томе сведочи и изјава представника Босне и Херцеговине на париском метеоролошком конгресу да су Босна и Херцеговина једине на Балканском полуострву организовале метеоролошку службу по међународним прописима. Не само што није била позната ван граница Србије, не може се рећи ни да је то била „права“ опсерваторија, јер за све године постојања њене географске координате нису биле одређене. По Станојевићем речима,⁶ Недељковић није био способан да без стручне помоћи обави тај посао. Стручну помоћ је тражио не само за метеоролошке и астрономске него и за административне и друге послове. Станојевић наводи списак⁷ који Недељковић даје у свом Извештају у којем од Министарства тражи да му се доделе стручни помоћници: лице за администрацију, шефови и подшефови свих одељења, стручни помоћник астроном за инсталирање и рад на астрономским инструментима, стручни механичар за испитивање инструмената и, врло необично, нарочити помоћник „са стручном пољопривредном спремом“ за публикације Опсерваторије. Мора се признати да су неки од ових помоћника заиста били потребни за рад Опсерваторије, али ово свакако указује и на то да Недељковић није био способан и довољно стручан за обављање многих послова. Можда је управо његова нестручност довела до тога да се Универзитет одрекне Опсерваторије иако би сваки универзитет

5 Милан Недељковић, нав. дело, 17.

6 Ђорђе Станојевић, нав. дело, 6.

7 Ђорђе Станојевић, нав. дело, 27-29.

требало да има своју опсерваторију као лабораторију за студенте.⁸ То свакако не би био први случај да се због неподобности једне особе жртвује цела установа. На жалост, ни за време Станојевићеве управе многе битне ствари за правиан рад Опсерваторије нису урађене, па је између осталог и проблем одређивања географских координата остао нерешен. То се може приписати сувише кратком времену које је он провео на месту директора.

Како би Опсерваторију укључио у европску мрежу посматрања, Станојевић успоставља сарадњу са другим опсерваторијама у Бечу, Будиму, Петрограду. Све до 1900. године, када је Станојевић први пут почео да публикује “Bulletin Meteorologique de l’Observatoire astronomique et meteorologique de Belgrade“, научни свет није знао да у Србији постоји Опсерваторија. Већ прва издања ове публикације привукла су велику пажњу иностране научне јавности, али, како је Станојевић убрзо смењен, 11. септембра 1900. године, публикација престаје да се издаје и на жалост остаје упамћена само као неуспео покушај. Недељковић не наставља са издавањем ове публикације, него тек у мају 1902, две и по године након повратка на место директора, покреће нову “Bulletin Mensuel“. И Станојевић и Недељковић жестоко критикују публикације онога другог као нестручне и недовољно научно поткрепљене. Али Станојевић није једини који је сматрао да публикација “Bulletin Mensuel“ има озбиљних пропуста. То потврђује реакција директора Метеоролошког института у Петрограду, Рикачева, који упозорава да у уводу најављена посматрања температуре површине земље до 24 м дубине билтен заправо не садржи.

Станојевићевом закључку о непрофесионалном понашању Недељковића иде у прилог и анализирани Извештај⁹ (један од главних извора овог рада), који би требало да садржи резултате посматрања и научне резултате рада Опсерваторије, а који Недељковић користи за личну промоцију и јавно критиковање Станојевића.

Осврнућемо се и на вођење финансија Опсерваторије. У Прилогу IX Недељковићевог извештаја дата су „примања и издавања Опсерваторије по Државном буџету и по помоћима окружним и среским и другим за године 1899, 1900, 1901, 1902 и 1903.“¹⁰ По преузимању дужности директора Станојевић је затекао много дугова од којих је највише било оних за набавку инструмената (око 2100 динара), канцеларијски материјал и разне трошкове (око 2000 динара) и набавку књига (око 2300 динара). За покриће ових дугова одобрен му је кредит како би Опсерваторија под његовом управом могла да започне рад неоптерећена

8 Борђе Станојевић, нав. дело, 3-4.

9 Милан Недељковић, нав. дело.

10 Милан Недељковић, нав. дело, 205-218.

ранијим задужењима. Половину укупних средстава која су добијена за 1900. годину Станојевић улаже у инструменте (3800 динара), што говори о његовој решености да Опсерваторију подигне на виши ниво – да је уведе у међународну мрежу посматрања.

Закључак

Милан Недељковић је, од повратка на место директора Опсерваторије па до краја своје радне каријере – до пензионисања почетком 1924, провео на том месту. Највећом заслугом М. Недељковића сматра се велика набавка астрономских инструмената током 1922. на име ратне репарације од Немачке. Том приликом Недељковић је испољио велику способност у преговарању са тадашњим властима као и приликом обављања сложених и обимних поступака око наручивања и испоруке инструмената. Додављено је тридесетак астрономских инструмената углавном за положајну астрономију. Ови инструменти су били материјална основа за развој астрономије код нас уопште. Умро је у дубокој старости 21. октобра 1950. у Београду.

Од свог првог научног рада из 1885. Ђорђе Станојевић наставља са објављивањем научних радова углавном у часопису Париске академије наука. Његови рани радови представљају прве научне радове из области астрофизике код Срба. Како је астрофизика у то време тек почела да се развија, његов рад није наишао на прихватање у Србији па се он окренуо другим областима физике. Од 1898. до 1920. године издаје седам научних радова у области експерименталне физике. За декана Филозофског факултета изабран је 1909. године и на тој функцији остаје до 1913. када постаје ректор Универзитета у Београду. На функцији ректора остаје неколико мандата. Заслужан је за електрификацију Београда, Ужица, Лесковца, Чачка и других градова. Ради на индустријализацији и оснива акционарско друштво за прераду кудеље и лана. Иницијатор је и оснивач прве хидроцентрале код Ужица. На Великој школи оснива ремонтну службу за електромоторе. Покреће индустрију ледара и од 1907. је на челу Комисије за индустрију хладноће. Први код нас се бави фотографијом у боји. Кроз рад на реформисању Јулијанског календара 1908. се поново накратко враћа астрономији. Остаће познат и као велики популаризатор астрономије кроз многе научно-популарне чланке и књиге које је објавио. Смрт га је задесила изненада 24. децембра 1921. за време боравка у Паризу, где је радио на проучавању ваздухопловне технике.

Особа најзаслужнија за оснивање Опсерваторије у Србији неоспорно је Милан Недељковић. Али, с друге стране, не може се рећи да је за време његове управе, од скоро 40 година, Опсерваторија много напредовала у научном смислу. За разлику од њега, за кратко време које

је провео на челу Опсерваторије Станојевић је успоставио сарадњу са европским опсерваторијама и започео издавање прве опсерваторијске публикације. Тада по први пут од оснивања Опсерваторије посматрања добијају своју праву практичну вредност и за само место у којем се обављају, јер се доводе у везу са једновременим посматрањима извршеним на осталим опсерваторијама.

Може се закључити да је Недељковић основао Опсерваторију, али да ју је Станојевић увео у европску научну јавност.

Станојевићево гесло: „Сваки човек, који се бави науком и ради на науци, мора имати једну важну особину да у свима својим радовима говори и пише само истину како би сваки његовој речи и његову писању безусловно веровао“¹¹ најбоље говори о његовој посвећености науци и научним истинама.

11 Ђорђе Станојевић, нав. дело, 23.

Проф. др РАДОМИР ЂОРЂЕВИЋ
Физички факултет
11000 Београд
Студентски бр 16
Проф. др ЈЕЛЕНА МИЛОГРАДОВ-ТУРИН
Математички факултет
11000 Београд
Студентски бр 16
e-mail: jelenam@matf.bg.ac.yu

ПОГЛЕДИ ЂОРЂА М. СТАНОЈЕВИЋА НА
ИСТОРИЈУ И ТОКОВЕ НАУКЕ

ĐORĐE STANOJEVIĆ'S VIEWS ON HISTORY
AND THE COURSE OF SCIENCE

САЖЕТАК: Анализиране су оне књиге Ђорђа Станојевића у којима је његов поглед на историју и филозофију науке највише изражен: „Из науке о светлости“, „Централне силе у природи“ и објављени уџбеник универзитетског нивоа „Експериментална физика“ I и II. Констатовано је да је придавао велик значај познавању историје науке и токова науке свог времена. Његов рад о линијама сила је први значајан рад у Србији у којем се користе аналогije. Судаћи по придавању великог значаја појму енергије рекло би се да је био под утицајем једне од владајућих оријентација у ондашњој физици, Оствалдовој концепцији енергетизма.

SUMMARY: This paper analyses Đorđe Stanojević's books in which his views on history of science and philosophy of science are most distinctly expressed: "From Science of Light", "Central Forces in Nature" and university level textbook "Experimental Physics" I and II. He clearly paid a lot of attention to knowledge of history of science and mainstreams in science of his time. His work on lines of

forces was the first significant work in Serbia based on analogies. Judging by his treatment of the concept of energy, it could be said that Stanojević was influenced by Ostwald's conception named energetism, which was one of the important conceptions of his time.

О томе да је Ђорђе Станојевић био наклоњен историји и филозофији науке сведочи више његових дела. То је свакако делом и због приступа који су гајили његови савременици, али је и одраз његових личних склоности. У овом раду дат је осврт на она његова дела у којима је наведена наклоност била најизраженија.

У Станојевићевој књизи „Из науке о светлости“¹ може се наћи мноштво примера где је изложено када је нека физичка појава била запажена и како су се развијали њено тумачење и примена. У поглављу о брзини светлости Станојевић иде од првог одређивања из посматрања помрачења Јупитерових пратилаца, преко Физоовог (Fizeau) и Корнијевог (Cognu) мерења до Фукоа (Foucault). Леп пример је примена рефлексије, где помиње равна мисирска² огледала, па преко венецијанског стакла стиже до позоришних трикова са равним огледалима. Помиње и каледоскоп, „мађарски дурбин“ и перископ, као нова достигнућа. У вези са удубљеним огледалима наводи причу како је Архимед (Αρχιμήδης) помоћу одбијеног Сунчевог зрачења запалио непријатељску флоту и како се преплашио Луј (Louis) XIV када је стао пред „сажигљиво“ огледало и замахнуо руком. Наводи мноштво прича из античких времена и Византије. Ту су запажања „ваздушног огледања“ – фатаморганае у „старо доба“, на мору, у Алжиру, пред битку на Ватерлоу и др. Уз сочива је дата Плинијева прича како је Нерон користио издубљени смарагд за посматрање гладијатора. Веома је привлачна прича о изуму микроскопа и телескопа једноставним коришћењем сочива. Много је великих имена поменуо. Да није увиђао историјски аспект науке као важан Станојевић не би све то наводио.

Станојевић је био у току научних трендова. Ту је спадало и његово занимање за аналогije. Свој први рад из те области објавио је у чувеном часопису Париске академије наука, 1898.³ Осам година касније му је Државна штампарија Краљевине Србије објавила обимније разматрање тог проблема под називом „Централне силе у природи“⁴ са посветом

1 Ђорђе Станојевић, Из науке о светлости, СКЗ 28, Београд (1895), 1-257.

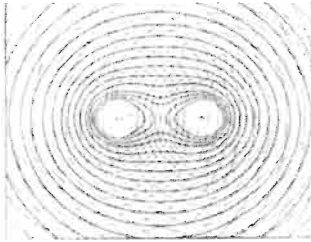
2 Библијска реч за савремену реч египатска.

3 G. M. Stanojević, Les lignes de force et les surfaces équipotentielles dans la nature, CR, 126, (1898), 640-643.

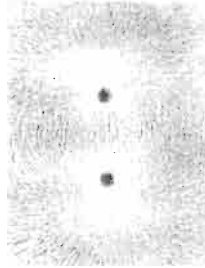
4 Ђ. М. Станојевић, Централне силе у Природи, Београд, Државна Штампарија Краљевине Србије, Београд (1906), 1-88.

Кости Алковићу и под француским називом са поветом директору Астрофизичке опсерваторије у Медону.⁵

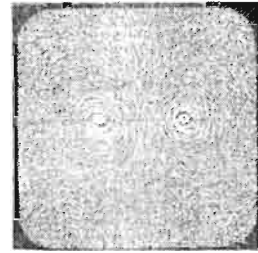
Станојевић је ту детаљно размотрио телурично поље, магнетско поље, електрично поље, електромагнетско поље, оптичко поље и „ћелијчно” поље и указао да међу њима постоји убедљива аналогија.



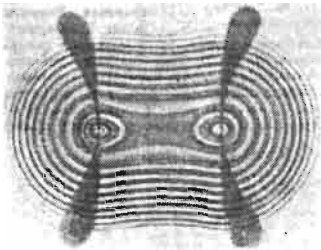
Теоријско електрично поље дипола



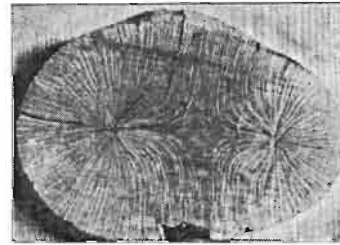
Магнетно поље дипола



Електромагнетно поље дипола



Оптичко поље (интерференција на два отвора)



Ћелијчно поље (пресек стабла)

Сл. 1. Аналогије неколико поља

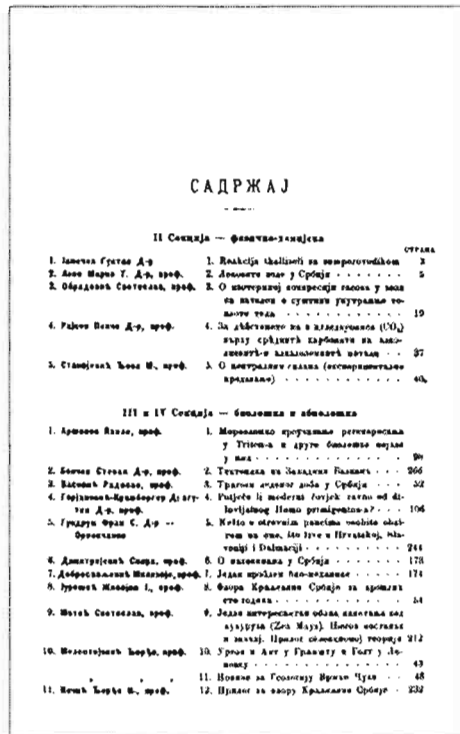
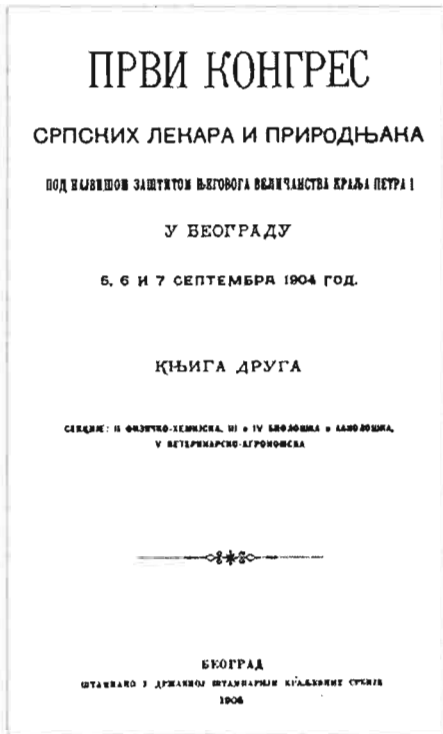
Станојевићевог рада је био свестан и Михаило Петровић, који се као и Коста Стојановић нешто касније бавио сличном облашћу.⁶ Пажњу јавности на ово Станојевићево истраживање привукао је седамдесетих година XX века познати српски историчар науке Драган Трифуновић у многобројним радовима.⁷

Уписано је да је професор Ђока М. Станојевић, на Првом конгресу српских лекара и природњака, одржаном у оквиру прославе 100. годишњице Првог српског устанка, 1904. године, одржао експериментално предавање о централним силама.

5 G. M. Stanojevitch, Les forces centrais dans la Nature, Impression et edition de l'Imprimerie d'Etat du Royaume de Serbie, Belgrade (1906).

6 Михаило Петровић, Сабрана дела, књига 6, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд (1998), 1-435.

7 На пример: Драган Трифуновић, Једно уопштење закона о централним силама, Дијалектика, 12 (1977), 4, 63-70.



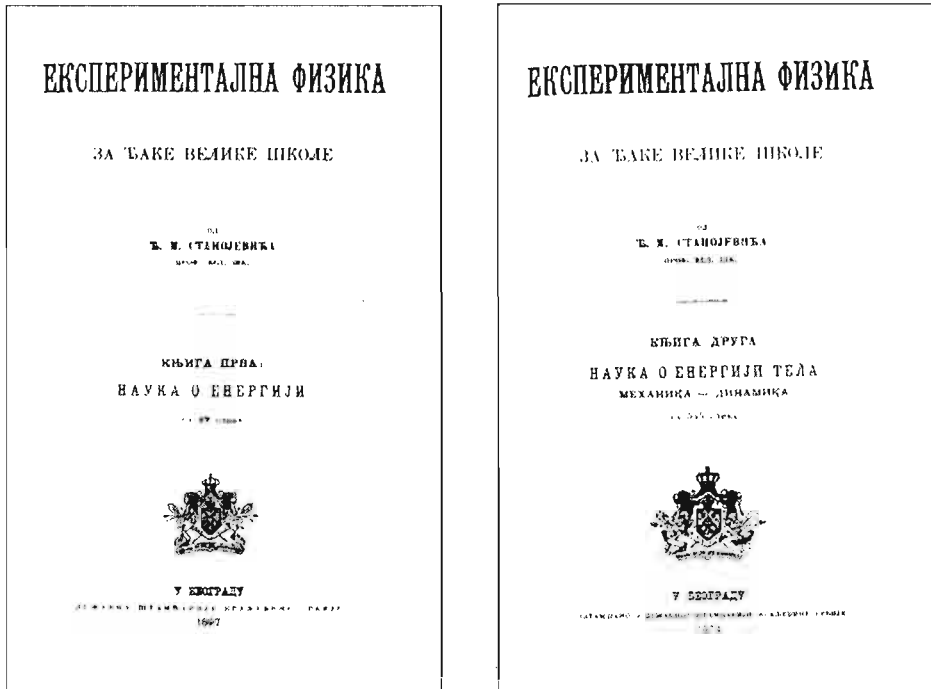
Сл. 2. Факсимил насловне стране друге књиге Првог конгреса српских лекара и природњака и странице дела Садржаја те књиге

С обзиром да у том раду има и линија сила поља везаног за хелије и да је такав прилаз био нов у Србији, било је више но прикладно да се таквом пригодом о Станојевићевом раду јавност обавести. Очеvidно је да су организатори Конгреса Станојевића сматрали блиском, добро познатом и незаобилазном личношћу када су му име у присној форми написали. Значај Конгреса није само у томе што је први (и једини) заједнички скуп лекара и природњака, него и то што је био и први међународни скуп на Балкану. Највише учесника је било из Србије, 289, па из Чешке 39. О Конгресу се други детаљи могу наћи у Каталогу изложбе посвећене том догађају, одржане 2002. године.⁸

Гледајући на природу из најшире перспективе и у духу научних традиција, Станојевић се упустио и у дубља разматрања физике и природних наука уопште. У свом уџбенику писаном за ђаке Велике

8 Будимир Павловић и Адела Магдић, Сећање на Први конгрес српских лекара и природњака, Музеј науке и технике, Галерија САНУ, Музеј српске медицине, Београд (2002), 1-20.

школе⁹ приступио је дефинисању фундаменталних категорија физике које, као што је познато, имају филозофске основе у крајњој линији.



Сл. 3. Факсимил насловних страна прве и друге књиге „Експерименталне физике“

Станојевић није избегававао тај аспект, штавише он је давао прелиминарне одредбе тих појмова позивајући се на одговарајуће тековине физике и природних наука уопште. То се може видети када разматрамо структуру излагања поменутог уџбеника физике. Иако је наслов „Експериментална физика“, он даје опште теоријске и филозофске основе те природне науке. Тако он пише о облицима сазнања и методама у физици и другим природним наукама и ако поредимо Станојевићеву књигу са другима запазићемо да његов курс садржи те опште и теоријске основе као на пример најбољи курсеви оног времена, курсеви Болцмана, Маха, Дијема (Boltzmann, Mach, Duhem) и др. Занимљиво је напоменути да многи курсеви физике, раније а и данас, не садрже ту општу филозофску основу понајвише због тога што се физичари усредсређују на

9 Ђ. М. Станојевић, Експериментална физика за ђаке Велике школе, Књига прва, Државна штампарија Краљевине Србије, Београд (1897), 1-308, Књига друга, Београд (1904), 1-732.

посебне аспекте а и из извесне бојазни да не залутају у метафизичке воде. Тада је била раширена девиза:

Физико, чувај се метафизике!

Али по иронији судбине физичар, хтео или не хтео, чак и у посебним областима физике, нужно темељи, на неки начин, значења основних појмова на онима који су још општијег карактера. Тај метаниво у одређивању појмова доводи га у подручје филозофије. Тако гледано не постоје јасне демаркационе линије између физике и филозофије. То се понајбоље види из описа оних великих физичара који су дали не само велике резултате у физици него и нова општа филозофска тумачења – парадигму. На пример: у физици друге половине XIX века доминирају две парадигме, Махова и Болцманова. Још изразитије спорови у физици као што су они о детерминизму и индетерминизму отворили су ново поље у интерпретацијама у физици почетком XX века. Велике расправе између Ајнштајна (Einstein) и Бора (Bohr) као и њихових многобројних следбеника још у већој мери показују од каквог је значаја одређивање општих појмова у даљем развоју физике.¹⁰

Станојевићев савременик Вилхелм Оствалд (Wilhelm Ostwald), професор хемије на Немачком универзитету у Риги и Универзитету у Лајпцигу, развио је једну филозофију науке врло утицајну у своје доба: *енерџеџизам*. Основна идеја тог учења била је да је енергија основни вид материје а да су све друге супстанце њени облици, тако да појам материје губи смисао. Рекло би се по неким ставовима да је Станојевић био под извесним утицајем Оствалдове концепције.

Занимљиво је да данас у астрофизици, односно космологији, постаје све важније схватање по којем је доминантан облик материје у васиони такозвана *тамна енерџија*, која чини 76% васионе.¹¹ Тамна материја чини 20% док барионска материја, она о којој највише знамо, чини само 4%. Разјашњење ове појаве је главни задатак данашње космологије. Очекује се да ће током наредних 15 година захваљујући новим експериментима бити учињен значајан корак у разумевању природе тамне енергије.

Има индиција да је у Станојевићевој заоставштини било још рукописа који се односе на проблеме историје и филозофије, те ће аутори настојати да истраже и тај евентуални део његовог научног наслеђа.

Овај рад је урађен у оквиру пројекта бр. 146022 „Историја и епистемологија природних наука” Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије.

10 Радомир Ђорђевић, Увод у филозофију физике, Јасен, Београд (2004).

11 Joshua A. Frieman, Michael S. Turner and Dragan Huterer, Dark Energy and the Accelerating Universe, Annu. Rev. Astron. Astrophys. 2008. 46: 385-432.

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 друге¹. 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

¹ 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.

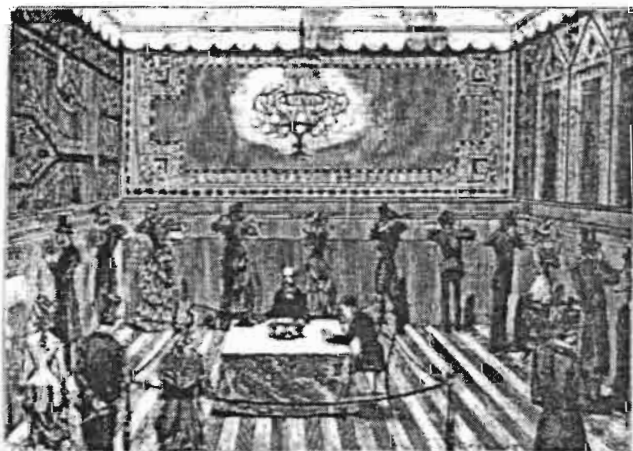
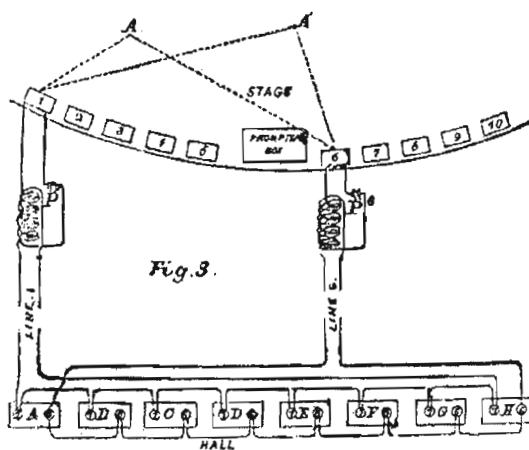


Електрично осветљење на Париској изложби

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.

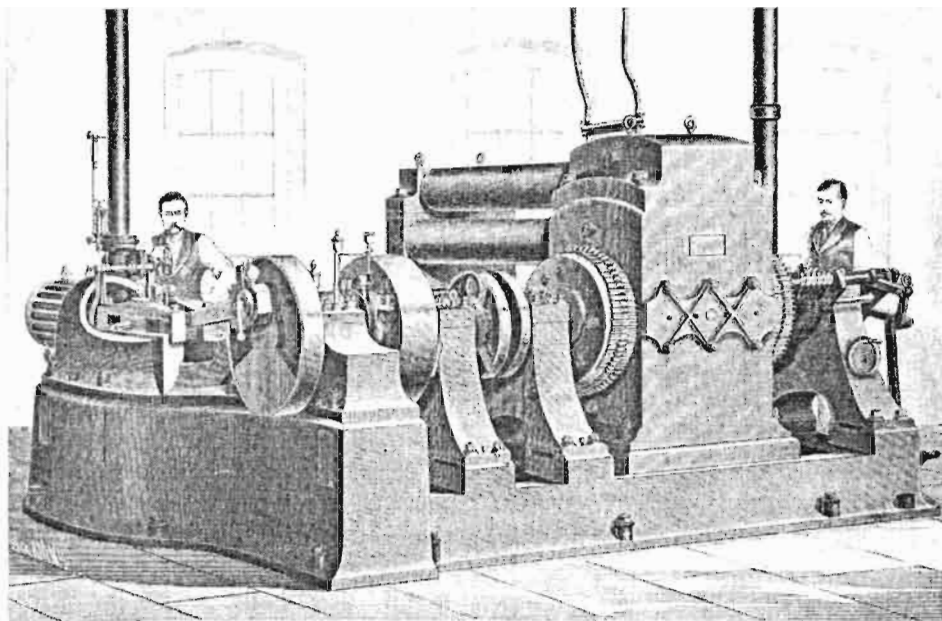
Свакако једна од најатрактивнијих ствари била је могућност да посетиоци изложбе слушају директан стереофонски пренос из Париске опере. Клемент Адер је конструисао специјалне угљене микрофоне које је поставио на два краја бине и преко два пара жица преносио струје до низа стерео слушалица. Утисак је био 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 рођаке³. 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 Паризу⁴.

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.⁴

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 Србији⁵. 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*⁶ 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 садржине¹¹:

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 време у Лондону и Паризу, није ми ништа, ситуација је све оно према одликовању вашем,

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

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.⁵

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 осјтао Србин и преко мора, гдје се испиштвањима бавим. То исто треба да будите и ви, и да својим знањем и радом подижете славу Српства у свијету...“⁸

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!“⁵

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“,⁹ а посвећена је Теслиним земљама 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.¹⁰

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 сирани мана што Теслини радови тако доцкан излазе пред српску публику, у толико је с друге сирани ово издање пописаније 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 електродинамике 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 поменути) 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.

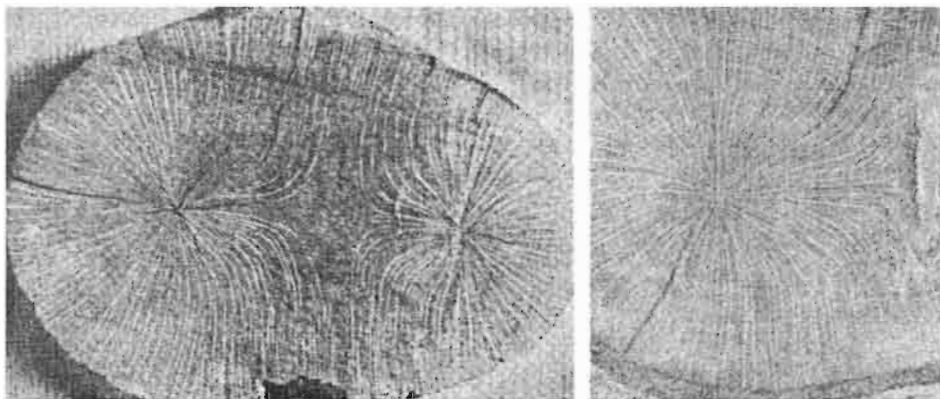
Изгледа да је Тесла овоме придавао пажњу зато што је био у питању нови принцип конструисања генератора наизменичних струја који генеришу веома стабилне фреквенције јер је комбиновао спрегу механичке и електричне резонанције.

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!¹¹



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

Драћи Тесла.

После врло дугог времена рад сам да вас неколико пренутиака узнемирим шаљући вам овај мој последњи рад. Као што ће се и сами видети чини ми се да ми је успело за руком да констатиујем 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 понашају 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 тесао, публикован 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 чистија једна књижица у којој ће систематски бити изложена цела ствар.

Молећи вас да ме извините што вам досађујем, молим вас да ми доставите ваше коментентно мишљење и оно што би се о њој објавило, као и да примите искрено поздраве од нашег

Ђ. М. Станојевић
Проф. Вел. Шк.

2/14 Априла 1898

У Београду

Треће писмо је препорука за Далибора Кралоцеца са молбом да му се нађе док се не снађе:¹³

Драги Тесла,

Доносилац мога писма Далибор Кралоцец жели да се ода студијама електрицијетта и молио ме да вам га у њом смислу препоручим. Будите добри и нађите му се бар у њој док не стигне на своје ноге.

26 јуна 1902 г.

У Београду

С поздравом ваш
Ђ. М. Станојевић

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

Драги Тесла,

После доста дугог времена ево да ми се јавим приликом доласка г. Паје Јовановића нашег одличног сликара и да ми замолим да му будеш на руци у вашим за њега неизнатим приликама. Ја ми га свесрдно препоручујем, јер он као наши најбољи уметник заслужује што њој и уверен сам да ће ми бити мило кад се са њим боље упознаш.

Шта радиш? На што си сконцентрисао своју пажњу? Јави ми се бога ми мало. Много ми поздравља и жели ми успех у њој

Ђ. М. Станојевић

18/IX 1902

Београд

ОСВРТ НА УЛОГУ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА У ЕЛЕКТРИФИКАЦИЈИ СРБИЈЕ

У овом кратком прегледу контаката између Ђорђа Станојевића 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.

НАТАША ГАВРИЛОВИЋ

1. Асџрономска оџсерваџорија

11060 Београд

Волџина 7

2. Асџрономска оџсерваџорија

Француска, Лион

e-mail: ngavrilovic@aob.bg.ac.yu

“О ЕЛЕКТРИЧНОЈ СВЕТЛОСТИ - ГОВОР ПРОФЕСОРА
ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА ДРЖАН У КОНФЕРЕНЦИЈИ
ОДБОРА ОПШТИНЕ ВАРОШИ БЕОГРАДА 17.
ОКТОБРА 1890. ГОДИНЕ”

ON ELECTRICAL LIGHTING – THE SPEECH OF ĐORĐE
STANOJEVIĆ DELIVERED IN FRONT OF THE
COMMITTEE OF THE BELGRADE CITY HALL ON 17
OCTOBER 1890

САЖЕТАК: У овом раду је укратко описан садржај говора Ђорђа Станојевића пред скупштином одбора Београда 17. октобра 1890. године, који је представљао одлучујући фактор у увођењу електричног осветљавања најпре Београда, а потом и осталих градова у унутрашњости Србије.

SUMMARY: This paper gives a brief description of the speech Đorđe Stanojević delivered in front of the Committee of the Belgrade City Hall held on 17 October 1890. He explained the advantages of introducing electrical lighting in Belgrade. As professor Stanojević gave a number of strong arguments, he succeeded to convince the Committee to accept this type of illumination. Soon after, many other towns in Serbia were also lighted.

Увод

Говор Ђорђа Станојевића пред одбором општине Београда 17. октобра 1890. године био је кључан, те одлучујући фактор у увођењу електричног осветљавања најпре Београда, а потом и осталих градова у унутрашњости Србије. Повод за одржавање скупштине града Београда, којом је председавао Никола Пашић, била је расправа о увођењу једног од два могућа система осветљавања града - електричног и гасног. Како је Београд до тада био без система осветљења, поставило се питање који од два понуђена система треба прихватити. Као врсни познавалац Теслиног система, Ђорђе Станојевић је позван да одржи говор о предностима и манам електричног система осветљавања градова. На основу искуства великих градова у Европи и Америци који су увели електричну енергију, како би осветлили улице и домове, Ђорђе Станојевић је изнео хигијенске, физичке и хемијске, индустријске и економске аргументе у корист електричног, а против гасног осветљења градова. Главни опорник електричног система, те заступник гасног система осветљавања градова био је Марко Леко, међутим сви аргументи Ђорђа Станојевића били су јачи, те је тако успео да убеди одбор скупштине Београда да прихвати електрично осветљење као једино рационално и квалитетно решење осветљавања Београда. На тај начин је 23. септембра 1893. године Београд, међу првим градовима у Европи, осветљен електричним осветљењем.

Говор професора Ђорђа Станојевића

“Још одавна се налазило да је немогуће посвршавајући све прекуће послове за време дана. Ма колико ми у раду хитали, ипак нам остијаје нешто несвршено, те морамо да зајалимо свећу, да бисмо урадили оно што нам је остало недовршено. То осветљење је краће или дуже - према добу године и образованошћу дошћичног народа. Има месца у којима оно траје дуго у ноћ, а има вароши у којима траје целе ноћи.

Нама је стјало да нађемо један начин помоћу кога би могли да продужимо оно дневно осветљење, које несћане када нам сунце по заласку не може више да свећли својим зрацима. И зашто кад већ морамо да имамо осветљење и преко ноћи, није свеједно имајући га како му драго, већ треба га имајући што боље.”

Ђорђе Станојевић био је свестан захтева који се пред њим поставио - да изнесе све карактеристике електричног система осветљавања градова, на основу искустава која су имали градови Европе и Америке, како би скупштина Београда донела праву одлуку о томе који од два система осветљења треба увести, пре свега са хигијенског, а потом и економског, индустријског, физичког и хемијског становишта. Како се

два система осветљења умногоме разликују по производњи и употреби, врло је компликовано и скупо једно осветљење заменити другим, те је било од кључне важности прихватити боље, квалитетније и рационалније решење. Из тог разлога професор Станојевић је јасно и детаљно изнео све врлине и мане електричног система, упоређујући их са карактеристикама гасног система осветљења.

Као и увек у историји, у народу Србије тога времена владао је страх од непознатог – електричне струје. Плашили су се јаког осветљења, руковања енергијом велике јачине, плаћања високих дажбина, страховали су од велике промене коју би електрична струја могла да унесе у њихове животе. Слушајући приче које су долазиле из разних крајева света, непоткрепљене аргументима, њихов страх је само растао. Ђорђе Станојевић је морао том страху да стане на крај, да објасни и упозна одбор пред којим је причао, а преко њих и грађане са природом, употребом и својствима електричне светлости.

“Кад се очима непосредно гледа у светлост, па било она јака или слаба, увек ће она бити ишчејена по очи; као год ишчејем од сунца засену очи, ипак ишчејем неће моћи видети ништа и када будеш из близа гледали само један минут у обичну петролеумску лампу или у гасни пламен. И сви они коју су се овде код нас жалили да је електрична светлост јака, сви су они, зашто, ишчејем је па светлост била нова ствар, гледали у лампу која им је наравно засенила очи. Кад електрична светлост постане обична ствар, нико неће падаћи на памет да у њу ићи и сваке ће опасности за очи несвати. Кад би се сувише зајалило на небу какво ново сунце, сви би у њ’ ушли своје очи и врло би велики део ослепео; ово пак наше сунце, ваља да зашто ишчејем га сви знамо, нико неће ни да погледа, па зашто се нико на њ и не жали, а оно је куд и камо јаче од сваке електричне лампе.”

Основни хигијенски аргумент који је професор Станојевић изнео претиву слабог осветљења гасним системом био је врло велик проценат оболелих од кратковидости у градовима који су увели и користе овај систем. Наиме, по статистикама рађеним у немачким школама, проценат кратковиде деце расте од 22% у првој години гимназије, до чак 58% у шестој години. Када би се гасно осветљење повећало увођењем великог броја лампи, ово би резултовало новим проблемом штетним по здравље човека – великом количином штетног CO₂ (угљен диоксида) у ваздуху и смањењу кисеоника потребног за дисање. За разлику од гасних лампи, електричне сијалице светле у вакууму, те на тај начин не загађују човекову средину, док је светлост која од њих долази значајно јача од гасне. Уз то, електрична светлост је беле боје попут природне сунчеве светлости на коју је људско око навикнуто, те као таква прија оку много више неголи црвена светлост петролеумске лампе. Један од врло јаких аргумената Ђорђа Станојевића против гасног система био је и врло

велик број настрадалих услед експлозија изазваних гасом. *“Године 1888. било је 1783 пожара којима је узрок био свећлећи гас. За исто време десило се 49 пожара услед електричне струје. Док су електрични пожарари направили штету од 789.000 долара, дошло је гасни пожара који су коштали 4,089.000 долара. Ове цифре и сувише јасно говоре да би им требало како то коменџара!”* Ђорђе Станојевић је сматрао да повређивања и смртни случајеви изазвани електричном струјом произилазе пре свега из необазривости и необучености радника који рукују електричним машинама или далеководима, те се такве незгоде могу избећи едукацијом.

Свој део говора о здравственим или, како их је он назвао, хигијенским, те хемијским и физичким разлозима увођења електричног система, професор Станојевић је завршио речима: *“Из свију увоређења гасне и електричне свећлости са хигијенског гледатића можемо извести само један закључак - да има само једне врсте вештачког осветљења које даје довољно јаку свећлост, као што је хигијена изражи; која не загрева јако онога коме свећли, као што је хигијена од сваке свећлости изискује; која има добро исто боју као дневна свећлост, те дакле исти хигијенски улив на човечји организам и околину њену; која својим постојањем не квари ваздух и не одузима му оне састојке који су човеку за животи најпотребнији - а то је свећлост електрична.”*

Како би се ручни рад у приватним предузећима сменио машинским и тиме повећала продуктивност, Ђорђе Станојевић је сматрао да би приватне индустријске радње могле да купују електричну струју, ако би се град одлучио за електрични систем, уместо да рентирају скупе и гломазне гасне моторе, који се притом лако кваре, у случају увођења гасног система у Београд. Наиме, електрични мотори који би ноћу производили струју потребну за осветљење града, преко дана би могли да наставе производњу струје коју би јефтино продавали приватним индустријским предузећима. Уз то, преко дана струја би могла да се користи за покретање београдског трамваја, као *“лепшег, чистијег и сигурнијег”* превозног средства у односу на аутобусе који су били до тада једино у употреби.

У циљу потврде индустријских аргумената које је изнео, професор Станојевић је навео листу конкретних случајева предузећа и јавних места, која су већ уведено гасно осветљење заменили електричним, попут трговачке радње “Louvre”-а у Паризу или Лајпцигове улице у Берлину. Наиме, са економске исплативости показало се да је, иако на први поглед тако не делује, гасно светло око 50% скупље од електричног, при истој јачини светлости. Притом, како је навео професор Станојевић, требало је имати у виду и коштање самог увођења електричног, односно гасног осветљења. Наиме, да би се у град увео гас потребно је копати улице, што је само по себи велик трошак, а затим и поставити масивне и

дугачке цеви, којима би се гас спроводио. Са друге стране, за увођење електричне струје потребно је само поставити бандере и развући електричне каблове, што представља неупоредиво мањи трошак. Притом, када би се град одлучио да сам уведе електрично осветљење, то јест да за то не плаћа приватним друштвима, могао би и сам да га продаје приватним радњама и кућама, варошким зградама и позориштима, чиме би градска општина била на добитку, али и сами грађани, јер би цена електричне струје значајно опала са повећањем потрошње.

Свој говор Ђорђе Станојевић је завршио речима: *“Хиџијена је од свију предложених врста вештачког осветљења изабрала електрично; и избор економије пао је на електрично осветљење. Према томе знам, да ћу с мирном савешћу одговорити и савременој науци и најредку за којим треба сви да тежимо и коме треба сви да спремамо терена и у нашој општини и у нашој држави, ако вам прејоручим електрично осветљење за варош Београд.”*

Током дискусије у одбору, која се након овог говора водила, највећи опорник електричног и чврст заговорник гасног система осветљења био је Марко Леко, који је систем електрификације окарактерисао као несигуран и скуп. Наводећи примере неколико градова у Европи које је, и поред уведене струје, затекао у мраку, Марко Леко је сматрао да *“електрично осветљење није још довољно сазрело за практичну примену”*, те да финансијске прилике Београда не дозвољавају такву врсту експериментисања.

Захваљујући јаким аргументима Ђорђа Станојевића и недовољно јаким, те делом и неоснованим, аргументима Марка Лека, скупштина града Београда је на овој седници донела одлуку у корист електричног система илуминације Београда. Свега три године доцније, 23. септембра 1893, у Београду је засијала прва електрична сијалица.

На овај начин Београд је међу првим градовима у Европи осветљен електричним системом, а водећу улогу у том значајном историјском факту има управо Ђорђе Станојевић, те му у то име Београд дугује велику захвалност.

Библиографија

“О електричној светлости - говор професора Ђорђа Станојевића, члана комисије за осветљење, држан у конференцији одбора општине вар. Београда 17. октобра 1890. год. - са целом дебатом у истој”, 1890, Београд; издање београдске општине; парна штампарија народне радикалне странке.

*ИЛИЈА МИСАИЛОВИЋ, научни сарадник
Географског института „Јован Цвијих“ САНУ
11000 Београд
Буре Јакишића 9
e-mail: ilumis@ptt.yu*

УЛОГА ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА У ГРАДЊИ ПРВЕ ХИДРОЦЕНТРАЛЕ У СРБИЈИ НА РЕЦИ ЂЕТИЊА

ĐORĐE STANOJEVIĆ'S ROLE IN THE CONSTRUCTION OF THE FIRST HYDROPOWER PLANT IN SERBIA ON THE ĐETINJA RIVER

САЖЕТАК: У индустријализацији Србије велик заокрет десно се на самом крају 19 века, изградњом прве хидроцентрале на реци Ђетиња. Кључну улогу у градњи хидроцентрале имао је професор Велике школе Ђорђе Станојевић. Отворена је ера хидроенергије, која није постала само погонска снага за ткачке разбоје у првој ужичкој фабрици, него је струја осветлила ужичке домове и улице. Луч. лојанице и петролејке премештени су у музејске просторије.

RÉSUMÉ: Dans l'industrialisation de la Serbie, la construction de la première hydrocentrale sur la rivière "Đetinja" fût un grand évènement au XIX siècle le professeur de la grand école Đorđe Stanojević eut le rôle principal pour la construction. La période de l'hydroénergie commença. Cette hydroénergie ne servit pas seulement a la première filature d'Užice mais aussi à illuminer les maisons et les rues. Les lampions à pétrole furent transportés dans les musées.

Развој индустрије у Ужицу

Ужице је крајем XIX века занатско-трговачко средиште у којем су поред занатлија и трговаца многобројни и ратари, надничари, од чиновника практиканти, судије и адвокати, учитељи основне школе и професори реалке, свештеници саборне цркве, телеграфисти, официри у градској касарни, писморазносачи, добошари. Стешњено околним брдима, са лошим комуникацијама, Ужице су звали „Српски Сибир“ у које се долазило најпре по казни, као што се то односило и на поједине слободоумне професоре Реалке.

После одласка муслимана из Ужица 1862. повећава се број занатлија. Према статистичким подацима за 1866, у граду на Ђетињи највише је било крчмара 129 (кафедија само 15), кројача 104, ковача 99, трговаца 88, тесача 72, гуњара (абација) 66. Овде нису урачунати њихови помоћници и шегрти.¹

Одлазак турског гарнизона из Ужица 1862. погодовао је и развоју трговине. Она се развија како путем панађура, тако и преко трговинских радњи у самом Ужицу. На панађурима трговци продају аграрно-сточарске производе, занатску и индустријску робу, сеоско становништво стоку и житарице. Ови вашари прерастају локалне границе и на њих долазе трговци из читаве Србије, из Босне, Херцеговине и Старе Рашке.

Оформљена трговачка класа у Ужицу тежи у својим пословима да се повеже са престоним Београдом, а потом и да се чвршће веже за инострано тржиште, нарочито према већим потрошачким центрима, Бечу, Пешти, Солуну, па чак и према Каиру.

Трговачка размена добара највише се одвија са суседном Босном и Херцеговином. Трговци су из ових покрајина продавали у Ужицу „гвожђе“ из Сарајева, кафу, маслиново уље, плоче за поткивање стоке, ексере, а у ужичкој чаршији куповали: стоку, кожу, вуну, дуван, мед, суве шљиве, пекmez.

Развој трговине и заната у Ужицу довео је и до подизања првог индустријског предузећа, Фабрике за производњу чохе и ђебади. Ова механичко-мануфактурна радионица изграђена је у Ужицу захваљујући одлуци београдских трговаца браће Светозара и Велимира Карапеша и једног странца – Ота Хриштофа, фабриканта из Беча, да опрему бивше државне чохане фабрике у Топчидеру (1852-1863), преселе у Ужице. Очекивали су да ће у Ужицу имати обезбеђену сировину (вуну) и стручну радну снагу. Власници су сметнули с ума удаљеност Ужица од великих потрошачких центара и веома слабе саобраћајне везе.

Суочивши се у Ужицу са лошим комуникацијама, они су своју фабрику продали београдском трговцу Стојану Б. Поповићу (1841-1921)², за

¹ *Историја Ужица*, књ. I, стр. 484.

² За време бављења у Ужицу Стојану се родио син Бранко (1882-1945), потоњи професор Београдског универзитета, чувени сликар и ликовни критичар.

200 дуката. Фабрика Стојана Поповића је била смештена на десној страни Ђетиње, на месту зв. „Бисер вода”, где је и радила до затварања. 1881. По затварању фабрике Поповић је своје зграде издао под закуп власницима новоосноване кожарске радионице (фабрике) Дамјану Орловићу и Брадштајну. Када је и ова фабрика затворена, 1885. општина је у једној од тих зграда подигла општинску воденицу, а у другој је основана Државна ткачка школа 1890. На том месту је после Првог светског рата подигнут Дом Црвеног крста за смештај ратне сирочади. Та зграда и данас постоји и у њој ради Уметничка школа и општинска организација Црвеног крста.³

Ткачка радионица и Хидроцентрала

Трећи покушај у подизању индустрије у Ужицу, изградњом Ткачке радионице, показаће се као веома успешан. Томе је највише допринело што се у руководству општинског одбора Радикалне странке нашло више разборитих људи, које је предводио успешни трговац и кафеџија Малиша Атанацковић.

Он је први у Ужицу увидео погубност страначких надгорњавања између радикала, напредњака и либерала. И тада се политичка нетрпељивост исказивала изазивањем нереди, тучама, разбојништвом, па чак и политичким убиствима. Он је показао политички прагматизам и не само политички него и предузетнички у Ужицу баш код изградње Ткачке радионице. Своје деловање је подредио активности која је „опште корисна за народ и државу”, што је на више места истакао у свом ДНЕВНИКУ, штампаном у Ужицу 2008.

Домаћа радиност прела, ткаља и плетиља била је веома развијена у Ужицу крајем XIX века. Али то је била ограничена мануфактурна производња која у конкуренцији са производима машинског порекла није имала никакве могућности да опстане на тржишту. То је било јасно сваком иоле озбиљнијем привреднику у Ужицу.

Централа под Градом. – У *Самоуком рукопису* пекар Миладин Радовић је оставио сведочанство о властитој иницијативи да се у Ужицу сагради парни млин. Ужички пекари, по изградњи парног млина у Чачку, престану користити „парчу и решето“ но почну набављати готово брашно у Чачку. Да би помогла ужичким пекарима, Управа занатлијског удружења поведе реч да се парни млин сагради у Ужицу.

Да би сазнао све појединости о том објекту, писац *Самоуког рукописа* обратио се Ужичанину у Београду инжењеру Стевану Чађевићу. У одговору, поред осталог, Чађевић пише: „Богу би било плакати да код наше

3 Александар Кале Спасојевић, Милодраг Д. Глушчевић, 85. *година Текстилног завода „Цветна Дабих”* Титово Ужице 1985, 17.

дивне реке Ђетиње и њени[х] водени[х] падова употребљавати пару и казан, а да цабе Ђетиња пролази кроз Ужице. Одбацимо то све па усвојимо турбину... Подигните млин под Градом.“



Централа под Градом, прва хидроцентрала у Србији (1900)

Писмо инж. Стевана Чађевића заинтересује ужичку чаршију и његов власник га уступи Занатлијском удружењу. Било је веома читано „од стручна до имућна и заузимљива човека, па је слато и у Београд код неки[х] стручни[х] математичара. Ја сам га добио [једва повратио, И. М.], али не читава. Сво се разјело на превојима и на крају оно је исцрпљено и по њему склопљен предрачун да се у Ужицу образује акционарско друштво, да начини јаз и централу, да се купи и дотера турбина, али не за млин него за Ткачку радионицу. И оно што није урадило Занатско удружење, урадише други и створише Ткачку радионицу.“⁴

Иницијативни одбор за оснивање Акционарског друштва: Милан Миле Станић, управник Ткачке школе, Радомир Лукић, књиговођа Ужичке грађанске штедионице, Алекса Ђ. Поповић, адвокат, Јован Голубовић, учитељ, и Малиша Т. Атанацковић, председник општине, огласили су своју намеру на збору грађана 14/2. новембра 1897. године да треба приступити градњи текстилне фабрике.

⁴ Миладин Радовић, *Самоуки рукопис*, Народни музеј, Т. Ужице 1984, стр. 92–94.

Пошто је Привремени одбор обезбедио све законске услове за оснивање и рад акционарског друштва, окончао упис првог кола од 2.000 акција, односно 100.000 динара, 31/19. маја 1898. године, председник Одбора Малиша Атанацковић је предложио да се реше два важна питања. Прво, да нова фабрика неће проizaћи из радионице Ткачке школе, него ће бити у технолошком смислу нови индустријски објекат. Друго, погонску снагу могла је произвести само водна турбина, како је сугерисао инж. С. Чађевић. За решење проблема изградње хидроцентрале Друштво је ангажовало проф. Ђорђа М. Станојевића. Срећна је околност била и та што је проф. Ђ. Станојевић те, 1898. године од Министарства просвете био одређен за изасланика на полагању матуре у ужичкој гимназији. Професор је том одлуком једноставно дошао „на ноге“ ужичким акционарима. Сусрет проф. Станојевића и Малише Атанацковића биће пресудан за одлуку да се у Ужицу гради хидроцентрала.⁵

Шта су становници Ужица знали о професору Станојевићу, који ће скоро цео јун 1898. провести у њиховом граду? Мали број Ужичана је чуо за професора Станојевића. То су углавном били професори природних наука у Реалци, као и млађи официри 4. пука Дринске дивизије, којима је на Војној академији био професор физике. Њега су знали и ретки школци из Ужица који су у престоници пратили његова стручна сучељавања са Марком Леком, хемичарем и колегом са Велике школе, око начина како треба осветлити Београд: гасом или електрицитетом.

Сусрет Ђока Станојевића и чланова Управног одбора ткачке радионице, првенствено његовог председника Малише Атанацковића, решиће главну дилему акционара: на који начин ће се покретати машине будуће фабрике. Професор Станојевић је предложио да се „водена снага трансформише у електричну“ јер ће се на тај начин постићи двострука корист: фабрика ће добити јефтину погонску снагу и могућност производње робе конкурентне иностраним фабрикама и могућност допунске зараде продајом електричне енергије грађанству у ноћном периоду, када машине у фабрици мирују.

Тако је изасланик Министарства просвете омогућио ужичким акционарима да положи велику матуру индустријског развоја Ужица, које ће после Београда и Параћина увести електричну енергију као погонску снагу у будућој фабрици. У јуну 1898, поред испита зрелости у Реалци, Станојевић је на седници Управног и Надзорног одбора ткачке радионице својим веома разложним аргументима убедио чланове да је електрична енергија најповољније решење за ткачницу. Аргументи су били да је то најјефтинија енергија, обезбеђује градњу фабрике на погод-

5 Изасланици у другим гимназијама су били: Јован Жујовић у Првој београдској у Београду, Михаило Петровић у Крагујевцу, Милан Јовановић Батут у Крушевцу, Јован Цвијић у Нишу, Љубомир-Љуба Стојановић у Шапцу.

пој локацији у граду, а не стриктно поред реке, и омогућује њену продају грађанству у ноћном периоду.

На истој седници је, уз велико залагање М. Атанацковића, донета одлука да се гради електрична централа уз стручну помоћ Ђ. Станојевића. Одмах потом он је затражио да акционари обезбеде ситуациони план клисуре реке Бетиња. Тај посао су поверили окружном инжењеру Живадину Димитријевићу, а предрачун трошкова за опрему и варошку мрежу узео је на себе професор Станојевић. Уз то, добио је од акционара и писано овлашћење да о набавци опреме може преговарати са иностраним фирмама.

У подизање хидроцентрале на Бетињи, поред Ђ. Станојевића, укључиће се самоиницијативно и инж. Аћим Стевовић (1866–1957), пореклом из Мокре Горе, запослен у Железничкој радионици у Нишу. Могући разлог је могао бити што је сазнао да је професор Техничког факултета Тодор-Тоша Селесковић (1856-1901) прећутно одбио сарадњу око пројектовања ужичке централе. Млади Мокрогорац, жељан афирмације, схватио је да је то добра прилика да се „покаже” у свом завичају. Његов пројекат централе показаће се успешнији од оног који је урађен у Пешти по наруџбини проф. Станојевића. Накнадним прорачунима, окружни инжењер Живадин Димитријевић ће предложити да се централа ради по пројекту инж. Стевовића, односно са браном високом три метра. Професор Велике школе савладао је личну сујету и одобрио пројекат млађег инжењера Стевовића.

У исто време, Ужице је подизало и касарну у Крчагову за потребе Четвртог пука „Стеван Немања“ Дринске дивизије. Челни људи Акционарског друштва су искористили ову подударност, сачинили општинску делегацију да поводом почетка градње касарне краљ свечано отвори радове. Делегација је као повод аудијенцији имала две молбе Ужичана: прва, да краљ интервенише у Министарском савету да се у Ужицу поново отвори погонуна, осмогодишња реалка као државна установа (укинута јула 1898. године) и, друга, да краљ свечано отвори радове на касарни у Крчагову. Трећу, и за Ужичане најважнију, они су изнели у двору на пријему код краља: да краљ да сагласност да ће тада својим присуством означити и почетак радова на хидроцентрали на реци Бетиња.

Делегацију из Ужица предводио је Алекса Ђ. Поповић, народни посланик и првак Напредне странке. Добио је задатак да ублажи нетрпељивост краља Александра и ске краља Милана према ужичким радикалима, који су чинили већину у делегацији. О овој посети К. Спасојевић добро закључује: „Била је ово добро одиграна пословна партија управе ужичких акционара, коју је са дистанце водио председник Малиша Атанацковић“.⁶

⁶ Александар-Кале Спасојевић, Миодраг Д. Глушчевић, *Сто година електрификације Ужица 1900-2000*, ЕПС, Ужице 2000, стр 69.

Краљева свита стигла је у Ужице 13/1. маја 1899. Добродошлицу је краљевском пару пред зградом гимназије пожелео тадашњи председник општине Сретен Јефтовић. Сутрадан, у недељу 14/2. маја, краљевски пар је свечано отворио радове на изградњи касарне у Крчагову.

Трећег дана боравка у Ужицу краљ је присуствовао свечаном отварању радова на изградњи хидроцентрале под Градом. Краља и све присутне поздравио је председник Управног одбора Ужичке акционарске ткачке радионице Малиша Атанацковић. Краљ је нагласио да се „Господар са највећом готовошћу одазвао позиву да за такву установу веже своје име, јер је вољан да у свакој прилици, и речју и делом, помогне све што подиже привредну моћ народну“. Потом је краљ Александар помоћу месинганог чекића поставио у темељ један обрађен камен, чиме је утемељио и свој кумовски однос према Акционарском друштву ужичке ткачке радионице. Будућа догађања у домену новчаних потреба Друштва показале да је краљ свој кумовски однос схватио врло одговорно, како је то налагао традиционални статус кума.⁷

Око дизања хидроцентрале Малиша Атанацковић је имао двоструку улогу: с једне стране, трошио је доста енергије, знања и времена да смири многобројне противнике који су осуђивали изградњу овог објекта, а са друге, да са Ђорђем Станојевићем обезбеди опрему и допреми је у беспутно Ужице.



7 Александар-Кале Спасојевић, Миодраг Д. Глушчевић, нав. дело, стр. 74.

И једну и другу активност Малиша је успешно привео крају. Велику помоћ и за једну и за другу страну послова имао је у професору Станојевићу. На седници Управе од 6/18. маја 1899. обзнањена је Станојевићева информација да је закључио погодбу за централу. Од фирме у Бечу „Сименс & Халске“ наручена је опрема за централу за 18.800 форинти, односно 43.240 динара у злату (2,30 динара за форинту). Опрема је у октобру 1899. стигла у Крагујевац.

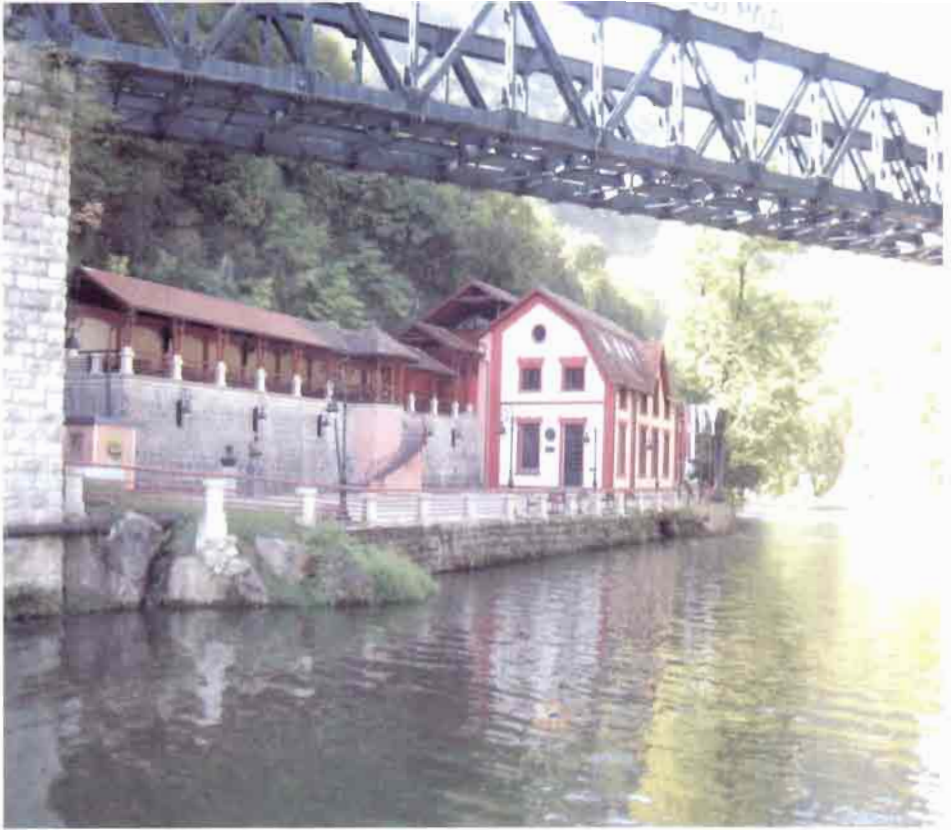
Превоз опреме сељачким врндељима, али не само њима, био је велики подвиг. И поред свих тешкоћа, опрема је стигла у Ужице у фебруару 1900. године. Вредни Ужичани све су стигли да ураде и на Илиндан 1900. електрична струја са Ђетиње је осветлила варош. Луч, „машале“ и гасне лампе су отишле у прошлост. „И би виђело из ријеке“ – како су прорицали Тарабићи.

Закључак

У градњи хидроцентрале на Ђетињи у Ужицу улога професора Ђорђа Станојевића је несумњиво била веома велика. Али овде желимо да истакнемо да је исто тако била велика улога оних људи који су прихватили предлоге уваженог професора. То што је професор физике са Велике школе пропагирао примену електрицитета у време када је већ прорадила Теслина централа на Нијагари, није било ништа необично. Много је значајније да у заосталој средини сељачке Србије, паланачка руководећа елита града „у коме мачке спавају на средини улице“, политички разједињена уз стална династичка сучељавања, прихвати те идеје и да их у пракси и оствари. Пре свих мислим на проницљивост и предузимљивост агилног индустријалца Малише Атанацковића.

Био је то илустративан пример корисне сарадње науке и политике, где власт и капитал у српској паланци „слушају“ глас науке и струке. Пример који је, на жалост, касније у току привредног развоја Србије више пута у пракси занемариван.

Поново смо дошли у стање политичке подељености, страначке острашћености, потцењености моралних вредности, па би било веома корисно да се подсетимо и оних позитивних примера сарадње науке и политике који су Србију у прошлости били приближили високо развијеним земљама. Прегалаштво Ђорђа Станојевића је добра прилика да се Србија поново врати провереним вредностима.



Прва хидроцентрала у Србији, данашњи изглед (2008)



Спомен плоча градитеља и акционара прве хидроцентрале на Ђетињи



Великани у дворишту хидроцентрале: Ђорђе Станојевић, лево (рад Дринке Радовановић) и Никола Тесла, десно (рад Николе-Коче Јанковића)



Биста Ђорђа Станојевића у дворишту хидроцентрале

Др МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ
Астрономска опсерваторија
11060 Београд
Волџина 7
e-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu

БОРБЕ СТАНОЈЕВИЋ И „БАЧКИ НАПРЕДАК“

DORĐE STANOJEVIĆ AND THE „ĐAČKI NAPREDAK” JOURNAL

САЖЕТАК: Размотрена је сарадња Ђорђа М. Станојевића у лесковачком листу „Бачки напредак“ у 1905. и 1906. години.

SUMMARY: This paper focuses on the collaboration of Dorđe M. Stanojević with the journal „Đački napredak“ from Leskovac in 1905 and 1906.

У заоставштини мога оца, Сергија Димитријевића, коју је сачувала његова супруга и моја мајка Надежда, нашао сам укоричени комплет лесковачког часописа за ученике „Бачки напредак“ за 1905. и 1906. годину и у њему објављене фотографије Ђорђа М. Станојевића, другог руководиоца Астрономске опсерваторије, захваљујући којем је овај град добио електрично осветљење.

Први број „Бачког напретка“ изашао је у Лесковцу 1. јануара 1905. на 16 страна (Сл. 1). Као власник наведен је Лесковачки учитељски колегијум, а уредио га је Крста Димитријевић, учитељ. Лист је излазио два пута месечно у току школске године и до јуна је изашло десет бројева на 160 страна. Друга година излажења, везана за школску 1905/1906. годину, започела је публиковањем броја 1, 15. септембра 1905. године, на

12 страница. Нови уредник, Милан В. Поповић, променио је клише на првој страници (Сл. 2).

Прилог Ђорђа Станојевића појављује се први пут у „Бачком напретку“ у броју 11 (друга година) од 15. фебруара 1906. У том броју објављена су три снимка потписана са: „фотографија проф. г. Ђ. Станојевића“ и то на стр. 163 Сл. 1 „Водена комора“ у Вучју“ (Сл. 3). На стр. 167 Сл. 2. Доводна цев – бука (Сл. 4) и на стр. 170 Сл. 3, „Централа“ у Вучју (Сл. 6). Уз то је на стр. 169-171 објављен и чланак *Електрично осветљење у Лесковцу*, који због његове занимљивости и историјског значаја доносимо у целини.



Сл. 1. Први број „Бачког напретка“



На посао!

Прошле свадбе и весеља
прошли мрсни дани
У цркву сте скоро ишли
к'о ђаци ваљани.

Примили сте и причешће
из светог путира
Душа вам је пуна среће
љубави и мира.

Па сад децо, прионите
па књигу преда се
Дан за даном брзо јури
и не опажа се.

Док погледаш време прошло,
прошли многи дани.
Ко не учи понављаће
баш као и лани.

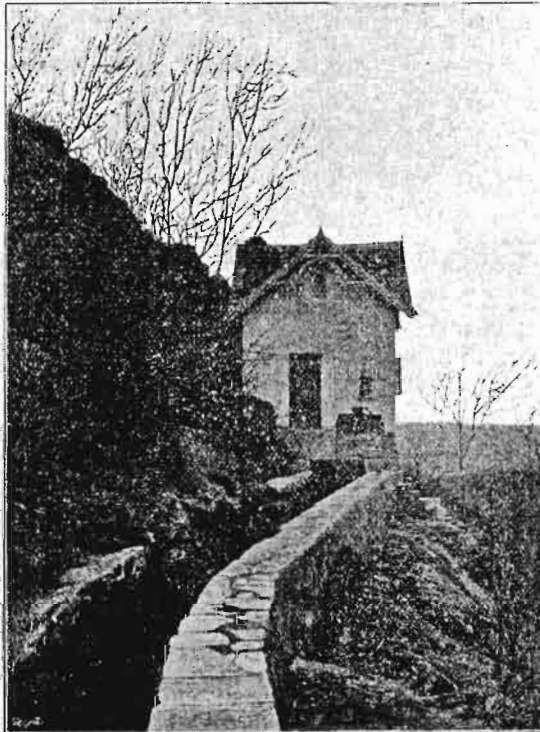
Влакча.

Драгиња.

се опет врати; али се ја не крећем.

Често се завучем у какву стрњику и ту прилегнем,

гоне или орачи или стока, која туда пасе. И сад ми ништа не остаје, него да потражим који угар на да



Сл. бр. 1. „Водена комора“ у Вучју
фотографија проф. г. Ђ. Станојевића.

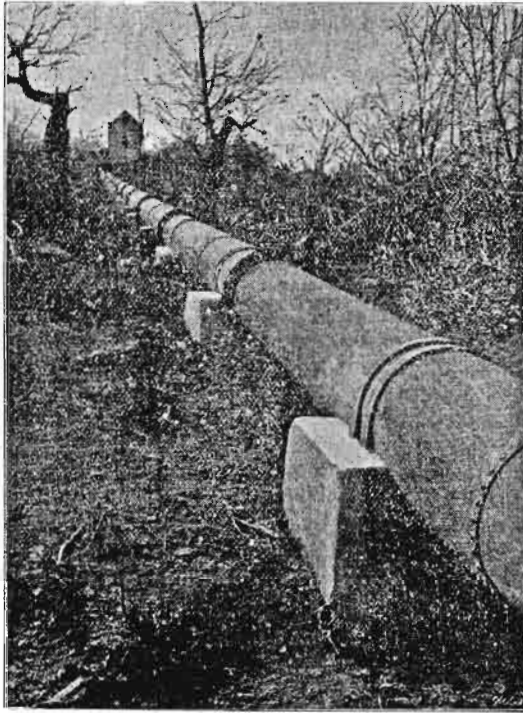
само што и овде бирам место; нарочито волим густ бурјан или коју другу траву. Но и одавде ме често из-

прилегнем између великих грудџава. Али и овде увек морам бити на страху. Ту ме најлакше опаже ловци и

Сл. 3. Ђорђе Станојевић: „Водена комора“ у Вучју

Па гле и мала дечица про-
бауљала преко кућних пра-
гова, па као оно пужевн пред
кишу, мисле испред кућа по

Све је весело, све се ра-
дује лепом сунчаном дану
после суморне и хладне зиме.
Па и мени се не спл код



Сл. бр. 2 „Доводна цев — бука“
фотографија проф. г. Ђ. Станојевића.

дворишту, а крај њих сунча
се каква стара бака или дека,
седели на треновој столи-
цици.

куће. Скупих децу која се
играху по дворишту, па их
поведох да се мало про-
ђемо. Весела дечица ска-

Пију... пију...

То су деца, јадна деца,
Што не знају милост оца,
По васдан их мајка води;
По васдан им само квоца
То је песма њима знана,
И та песма њима годи,
Од радости, од милости,
Дигну кад... кад малу пију,
Па заиче: „пију... пију...“

Кад у вису попут неба,
Опасност им прети нека,
Ил' бд копца, ил' јастреба,
Мајка дуго ту не чека
Мане крилом... „Нешто има“
Квоца мајка пилићима,
И пилићи сви у маху,
Под крила се мајци скрију
Туђоречи: „Пију... пију!“

Пију... пију...! док су мали,
Док за живот не сазнаду;
Док им перје не порасте,
Док им крила ојачаду.
Зачућете песму другу
Песму знају, песму стару.
У староме кокошару,
У пуноме своме јеку:
Место „пију“: „кукуреку!“

М. М. Петровић.

Електрично осветљење у Лесковцу

Како што је Београд ноћу осветљен електричном светлошћу, исто је тако и Лесковац, само је у Лесковцу електрично осветљење много јефтиније него у Београду.

„Лесковачко Електрично Друштво“ основано је у ап-

густу 1901. год. За послове електричног осветљења ухваћени су падови Вучанске реке у селу Вучју 18 Км. јужно од Лесковца.

И ако је друштво основано 1901. год. радови су отпочели тек у фебруару 1903. год. а свршени пот-

Као што је Београд ноћу осветљен електричном светлошћу, исто тако је и Лесковац, само је у Лесковцу електрично осветљење много јефтиније него у Београду.

„Лесковачко Електрично Друштво“ основано је у августу 1901. год. За послове електрично осветљења ухваћени су његови Вучанске реке у селу Вучју 18 км јужно од Лесковца.

И ако је друштво основано 1901. год. радови су отпочели тек у фебруару 1903. год. а свршени потпуно крајем фебруара 1904. г. Марта 1. 1904. први пут је осветљен Лесковац електричном светлошћу, од тада се електрична светлост све више и више уводи у домове и радње лесковачких грађана.

Док се дошло до електрично осветљења, морали су се мнози њени радови савладавати и неколике грађевине подићи. Ко год са стране дође у Лесковац треба да оде до Вучја где да прегледа тамошња електрична постројења. Професор Универзитета г. Ђока Станојевић, који је и председник „Лесков. Електричног Друштва“ био је тако добар где је служио „Б. Напретку“ на послују слике зграда и осталих постројења за потребе електрично осветљења.

Благодарећи г. Станојевићу на учињеној доброти, ми у овоме броју доносимо при слике, а доцније ћемо и остале донети.

Слика 1. „Водена комора“, је подигнута на крају канала за довођење воде који је дужачак 900 метара. У воденој комори стално станује чувар канала.

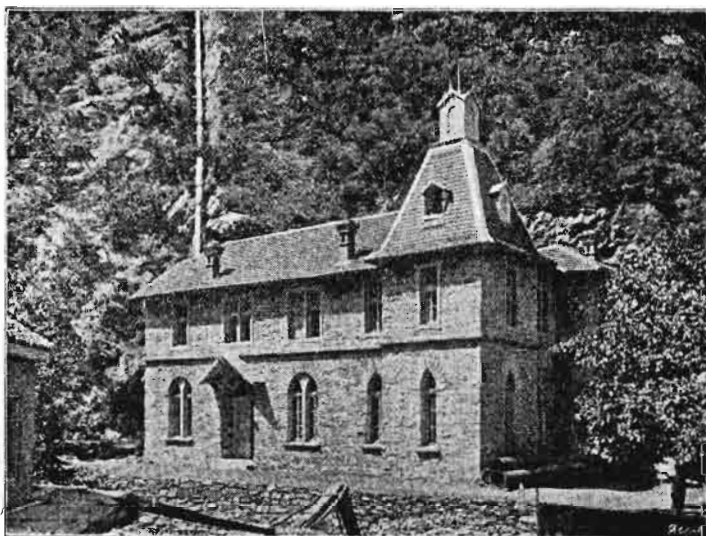
Из канала код водене коморе спушта се „Доводна цев – бука“ (сл. 2) која је зводена и дужачка око 240 метара (у пречнику је 50 см). Кроз ову огромну цев спушта се вода из канала у зграду која се зове „Централа“ (сл. 3) а у којој је смештена машинерија за ове послове.

Ми у нашем листу можемо доносити само мање слике а никако и оне велике и особито лепе, које је г. Станојевић унео у своју ваљану књигу, која се зове „Хидро-електрично постројење Вучје-Лесковац“.

Занимљиво је да је ово једини чланак који није потписан. То указује да га је вероватно делом написао сам Ђорђе Станојевић, који је дао све податке у вези са електрификацијом Лесковца, а делом уредник часописа Милан В. Поповић, што даје посебну тежину информацијама у вези са електрификацијом Лесковца изнетим у њему. У вези са завршетком радова на хидроцентрали у Вучју и осветљавањем Лесковца електричном светлошћу постоје у литератури извесне недоумице чијем разјашњавању може допринети овај чланак. Тако Марковић и Митровић у раду „Почетци електрификације у Србији и њени носиоци о градњи хидроцентрале у Вучју“ кажу: „Централа, далсковод и разводна мрежа завршени су 1903.

пуно крајем фебруара 1904.г. Марта 1. 1904. први пут је осветљен Лесковац електричном светлошћу, од тада се електрична светлост све више и више уводи у домове и радње лесковачких грађана.

ктрична постројења. Професор Универзитета г. Ђока Станојевић, који је и председник „Лесков. Електричног Друштва“ био је тако добар те је уступио Ђ. Напретку на послугу слике



Сл. бр. 3 „Централа“ у Вучју
— фотографија проф. г. Ђ. Станојевића. —

Док се дошло до електричног осветљења, морали су се многи тежки радови савладати и неколике грађевине подићи. Ко год, са стране, дође у Лесковац треба да оде до Вучја те да прегледа тамошња елек-

зграда и осталих постројења за потребе електричног осветљења.

Благодарећи г. Станојевићу на учињеној доброти, ми у овоме броју доносимо три слике, а дошњије ћемо и остале донети.

Сл. 6. Чланак „Електрично осветљење у Лесковцу“. Станојевић: „Централа“ у Вучју

Слика 1. „Водена комора“, је подигнута на крају канала за довођење воде који је дугачак 900 метара. У воденој комори стално станује чувар канала.

Из канала код водене коморе спушта се „Доводна цев — бука“ (сл. 2) која је гвоздена и дугачка око 240 метара (у пречнику је 50 с. м.). Кроз ову огромну цев спушта се вода из ка-

нала у зграду која се зове „Централа“ (сл. 3) а у којој је смештена машинерија за ове послове.

Ми у нашем листу можемо доносити само мање слике а никако и оне велике и особито лепе, које је г. Станојевић унео у своју ваљану књигу, која се зове „Хидро-електрично постројење Вучје—Лесковац“.

Првојласти

Добро дошла ласто, из далеког краја,
Над сеопцем нашим заустави лет;
Изви песму лепу, што срца осваја,
И поздрави цоме први љупки цвет.

Слободно се спусти. Кров тршчани чека,
Јер ти си му ласто, најмилији друг,
Одмори криоца од пута далеска,
Да поздрави песмом наш зелени дуг.

Све је опет мило, гди како се блиста,
Златоткани зраци растурили сјај,
Пружила се поља зелена и чиста, —
Куда год погледаш, леп је сваки крај.

У димњаку нашем још је гнездо твоје,
Узорито дело трудног рада твог;
Ми чувамо њега као очи своје,
А нас зато чува са висине Бог....

Врњци

Радотић

године“.¹ Небојша Станковић у књизи *Хидроелектрана Вучје; Светска башићина електротехнике ишче*: „О ијачном даијуму иочейка рада хидроцентрале у Вучју, још увек иостйоје одређене конијроверзе [...]“. Према неким изворима, ироизводња и испорука електричне енергије из хидроцентрале у Вучју, иочела је ишек у иролеће 1904. године, када је Министарство тражевина ирежледало сва иостиројења у хидроцентралли и уллчно освейљење у Лесковцу. Међуиим иочейтак рада ХЕ Вучје и ирви испоручени киловати електричне енергије, ирема више лесковачких извора, везују се за децембар 1903. године. Према иим изворима, хидроцентрала у Вучју је иочела да ироизводи и испоручује електричну енергију 11. децембра 1903. године, ио ситаром, односно 24. децембра, ио новом календару, на Дан ослобођења Лесковца од Турака. [...] То значи да 24. децембар 1903. године (ио новом календару) можемо смаириати даијумом иочейка рада хидроелектране Вучје.“²

С обзиром да је хидроцентрала Вучје, према чланку из „Бачког напретка“, завршена у фебруару 1904. вероватно је за празник ослобођења Лесковца од Турака, 24. (по новом календару) децембра 1903. Лесковац био пробно осветљен. Међутим, наведени чланак не иде у прилог закључку да је испорука електричне енергије започела 24. децембра 1903, него 13. марта (1. марта по старом календару) 1904. године.

У овом члаку се такође напомиње да је фотографије „зграда и осталих постројења за потребе електричног осветљења“ часопису дао Ђорђе Станојевић, председник Лесковачког електричног друштва, и најављује се да ће бити објављиване и у следећим бројевима. И заиста, у броју 14, од 1. априла 1906 на стр. 213, налази се фотографија бр. 4. *Унуириашњоси централле у Вучју* (Сл. 8); у броју 17 од 15. маја 1906, на стр. 262, слика бр. 5 „Брана“ у Вучју (Сл. 9) а у броју 18 од 1. јуна 1906, на стр. 278 налази се слика трафо-станице у Лесковцу са називом „Централа у Лесковцу“. (Сл. 10) Занимљиво је да ова слика носи број 7, односно број 6 је прескочен. Ови прилози у „Бачком напретку“, који носе ауторски потпис Ђорђа Станојевића, до сада нису били увршћени у његову библиографију, што се овим прилогом чини.

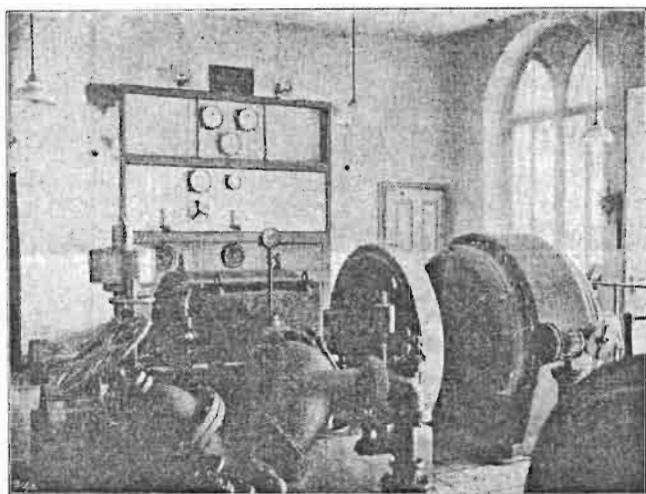
У вези са електрификацијом Лесковца, једног од веома значајних подухвата Ђорђа Станојевића“, у „Бачком напретку“ постоји и занимљив прилог који описује изглед Лесковца обасјаног „електричном свет-

1 Р. Марковић и Д. Митровић, Почетци електрификације у Србији и њени носиоци, Наука и техника у Србији друге половине XIX века 1854/1904, Скуп одржан 7. и 8. маја 1996, уредник Т. Подгорац, Крагујевац 1998, стр. 328. Небојша Станковић.

2 Небојша Станковић, *Хидроелектрана Вучје; Светска башићина електротехнике*, ЈП „Електродистрибуција“ Лесковац, Лесковац 2005, стр. 56-57.

лошћу“. У „Писму из Лесковца“, учитеља М. Ј., објављеном у броју 12 од 28. фебруара 1906, стр. 178-180, наводи се:

сто пута се — у вече кад је : Па да ли је Брана мирно
хтео лећи да спава -- наљу- спавао? Не. Ражљућени и пла-
тио за што било на оца, ма- чан почео је да сања и у
тер, или кога другог од уку- сновима дошао на то: како
ћаца, па је после тако љут, је наљутио и увредио своју
а често и плачан, заспао. добру мајку. Учини му се:
Једне вечери наљути се да је још будан и да плаче,
нешто на матер која га по- а пред њега, па једанпут,



Електрично осветљење у Лесковцу

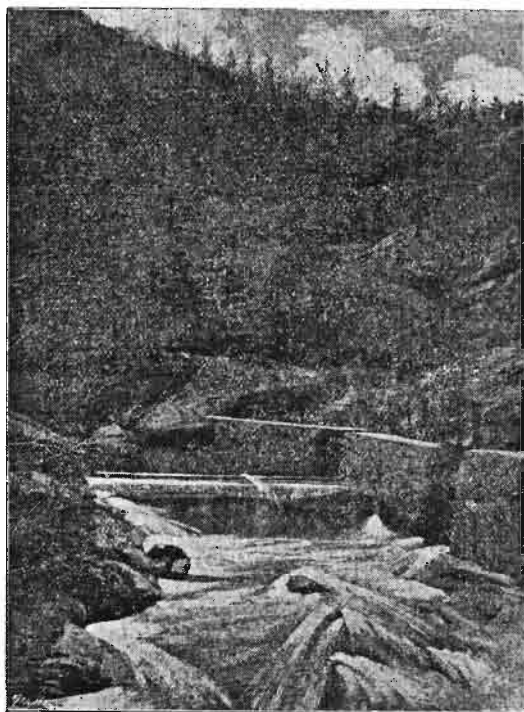
Сл. бр. 4. „Унутрашњост централе у Вучју“. — Фотогр. г. Ђ. Стојановић проф.

кара. Он се растужи и поче изиђе нека намрштена де-
плакати. Тако плачан и заспа. војка у белој чистој одећи,
Кад га сан ухвати, беху му са дугом расплетеном ко-
образи влажни од суза, које сом. То беше вила. Бра-
су се лиле а он и у сну на је добро познао, јер је
више пута слушао од ма-

Сл. 8. Ђорђе Станојевић: Унутрашњост централе у Вучју (електрично осветљење у Лесковцу)

од добивеног новца, вуне и осталих ствари, које буду добиле приликом идења по селу. За овим одреде две друге које ће да примају,

де једну крстачу (или бар-јак) са незаног гроба, коју однесу у оближњу реку или поток, те је ту потопе у воду. При потапању говоре:



Електрично осветљ. у Лесковцу. Сл. бр. 5. „Брана“ у Вучју
фотогр. г. Ђ. Станојевића проф.

чувају и носе добивене дарове.

Кад се тако договоре, онда отиду нагробље те изва-

„Ми те ту остављамо, Бога ћемо да молимо, те да пусти скору кишу да те вода понесе и однесе“. Тако три пута.

Сл. 9. Ђорђе Станојевић: „Брана“ у Вучју (електрично осветљење у Лесковцу)

кује сјајном и лепом бојом, | тако лепо као дупло цвеће,
као дупло цвеће, али зар је | али и оно даје семе и зато



Електрично осветљење у Лесковцу. Сл. бр. 7. „Централа у Лесковцу“.

Фотографија г. Ђ. Станојевића проф.

млада девојка мање заслужна, ако се одева скромно? | је корисно, па зато га и ја волим.
Просто цвеће није можда

Лесковац.

С француског
Анка.

Сл. 10. Борђе Станојевић: „Централа у Лесковцу“
(електрично осветљење у Лесковцу)

„Идући полако овом улицом приметих велики број понамештаних дрвених дирека са врло много жица разне дебљине. Мени се ово учини ново, па се обратим течу за објашњење. Он рече: Лесковчани су вредни и предузимљиви људи! Они су претпрошле год. овде увели електрично осветљење [значи 1904. А не 1903 - примедба М.С.Д.]. Погледај оне лампице на дирецима! – То су електричне сијалице. А она велика стаклена кугла што виси на оној пијаци, то је такође електрична лампа што осветљава целу пијацу. Њу странци зову Боген лампа, па је тако и ми зовемо. Њих има на свакој пијаци и раскрсници по једна. Када се увече запале, - по вароши се види као у сред дана...“

„Бачки напредак“ је први дечији лист у Лесковцу, који је редовно издаван до 1914, када је престао да излази услед рата. Да би се ово истраживање употпунило, треба прегледати и годишта од 3. до 10, од јесени 1906. до 1914. Нажалост, већ дуже Народна библиотека, где се чува овај лист, затворена је за јавност због реновирања, тако да ће разматрање сарадње Ђорђа Станојевића са овим листом моћи да се комплетира тек када се она буде поново отворила.

Дипл. ел. инж. АЛЕКСАНДАР ЈОВИЋ
ПД „Југоисток“ Ниш, Оџранак Електродистрибуција Лесковац
e-mail: aleksandar.jovic@jugoistok.com

Дипл. ел. инж. МИРОСЛАВ ДОЧИЋ
ПД „Југоисток“ Ниш, Електродистрибуција Лесковац
e-mail: miroslav@edleskovic.co.yu

Дипл. ел. инж. МИОДРАГ СТОИЉКОВИЋ
ПД „Југоисток“ Ниш, Електродистрибуција Лесковац
e-mail: miodrag@edleskovic.co.yu

Електротехничар САША ЦВЕТКОВИЋ
ПД „Југоисток“ Ниш, Електродистрибуција Лесковац
e-mail: mhcvetkovic@hotmail.com

КВАЛИТЕТ ПРОИЗВЕДЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ У ВУЧЈУ

THE QUALITY OF ELECTRICAL ENERGY PRODUCED BY THE VUČJE HYDROELECTRIC POWER PLANT

САЖЕТАК: Синхрони генератори старије производње могу представљати значајан извор хармоника, с обзиром да није могуће постићи идеалну синусну расподелу поља. С обзиром на годину производње генератора који се користе у хидроелектрани Вучје (1935. год.), у овом раду се третирају параметри квалитета произведене електричне енергије. Мерење индикатора квалитета напона на генератору највеће снаге 800 kVA је извршено у периоду од недељу дана са периодом усредњавања у току мерења од 10 минута. Добијени резултати су дискутовани поређењем са познатим светским стандардима (IEEЕ). Дат је и преглед количине произведене електричне енергије у претходном периоду, а поменут је, такође, и став Ђорђа Станојевића из 1901. године о хидропотенцијалима реке Вучјанка.

SUMMARY: Synchronous generators of an older production year may serve as a significant source of harmonics, as it is not possible to achieve an ideal field distribution. Bearing in mind the production year of the generators used in the Vučje hydroelectric plant (1935), this paper studies the quality parameters of the electric energy it produces. The measurement of voltage quality parameters was performed on the generator with the greatest power of 800 kVA during one week with the average taken over a ten minute measurement period. The results obtained are discussed in comparison with the famous world standards (IEEE). The paper also provides a review of how much electric energy was produced in the preceding period and gives Đorđe Stanojević's opinion from 1901 on the hydro potential of the Vučjanka river.

1. УВОД

Демонополизација електропривреде и увођење конкуренције међу дистрибутерима електричне енергије довешће до тога да се електрична енергија третира као роба. Квалитет дистрибуције електричне енергије данас се најчешће сагледава кроз два основна аспекта: квалитет испоруке и квалитет испоручене енергије. Квалитет испоруке електричне енергије је основни задатак рада сваког електроенергетског система, док се квалитету испоручене енергије почела поклањати пажња тек са појавом такозваних осетљивих потрошача (рачунара, процесне опреме у индустрији, сложених уређаја и склопова управљаних микропроцесорима и др.). Међутим, дистрибутери у свету данас све више поклањају пажњу и на комерцијални квалитет дистрибуције електричне енергије, односно на квалитет услуга пружених потрошачима. Ту се пре свега мисли на: прикључивање потрошача (радови које дистрибутивно предузеће обавља код потрошача), затим обнављање напајања у случају квара који погађа једног потрошача (на пример замена осигурача на кућном прикључку потрошача), решавање притужби на квалитет напона и мерење електричне енергије, непосредни контакт са потрошачима, у писаној форми или преко телефона, као и годишњи број читавања бројила (наплата остварене потрошње) и достава рачуна (све чешће у коверти за сваког потрошача). Мерењем показатеља квалитета одређује се квалитет дистрибуције електричне енергије. У пракси европских земаља за показатеље квалитета углавном се узимају показатељи беспрекидног напајања, и то најчешће учестаност (SAIFI) и трајање (SAIDI) прекида напајања, а ређе се узима неиспоручена енергија (ENS).

При прекиду напајања електричном енергијом настају штете код дистрибутивне компаније и код потрошача. Штете код потрошача настају због ометања њихових нормалних активности као и због могућег стварања шкарта у производњи. Последица прекида напајања које трпи дистрибутивно предузеће огледа се у финансијском губитку због

неостварене добити од продаје електричне енергије и због евентуалног плаћања пенала потрошачима.¹

Са стаповишта дистрибутивног предузећа, под квалитетом испоручене електричне енергије се подразумева квалитет испорученог напона, на чије карактеристике доминантан утицај имају нелинеарни потрошачи, транзијентне појаве услед комутација у електроенергетском систему, атмосферски пренапони, појаве кратких спојева, земљо-спојева и сл. као и рад електроенергетског система на границама могућности (напонске редуције, “слаба“ мрежа и сл.). Нарушавање квалитета напона манифестује се како у погледу деградације његових основних параметара (ефективне вредности, фреквенције, симетричности и сл.) у устаљеним или прелазним режимима (пропади, поскоци, пренапони, поднапони, безнапонске паузе и сл.), тако и у погледу изобличења његовог таласног облика (хармоници, краткотрајни поднапони, импулсни пренапони и сл.).

Последице некавалитетног напајања могу бити тешке, а најчешће су повезане са финансијским и материјалним штетама. Ресетовање рачунара, губљење меморије, појава погрешних података, прекиди у продукционим ланцима, појава напонске резонанције, заустављање погона, кварови кондензаторских батерија, отказивање управљачких склопова, краћи век електричних машина и каблова, сметње у телекомуникацијама, појава фликера и др. су неки од најчешће забележених. У циљу побољшања квалитета електричне енергије, многи потрошачи су spremни да уложе значајна средства у специјалну опрему или уређаје (системи беспрекидног напајања, филтри и сл.). Процењено је да се деведесетих година прошлог века утицало на побољшање квалитета 30.000 GWh електричне енергије годишње. С друге стране, реаговале су и дистрибутивне компаније, инвестирањем у опсежне пројекте истраживања параметара квалитета, усвајањем техничке регулативе за лимитирање нивоа хармоника и фликера, као и увођењем строжијих норми за прикључење нелинеарних потрошача.²

Хидроелектране су постројења у којима се потенцијална енергија воде претвара у електричну енергију. Оне користе “бесплатну енергију” и тако доприносе енергетској независности земље, па произвођачи електричне енергије који користе обновљиве изворе електричне енергије имају повлашћен статус. Мале хидроелектране имају позитиван и негативан утицај на животну околину. У позитиван утицај спадају боља контрола протока воде и смањење ризика од плављења, а веће акумула-

1 Милadin Тапасковић, Томислав Бојковић, Драгослав Перић, *Дистрибуција електричне енергије*, Београд 2006, 348-350.

2 Владимир Катић, *Преглед истраживања квалитета испоручене електричне енергије*, Прво југословенско саветовање о електродистрибутивним мрежама, 1998, Златибор, Р-2.02

ције су по правилу вишенаменске јер се вода користи за наводњавање или добијање пијаће воде. Мала хидроелектрана, такође, лакше може естетски да се уклопи у околину у односу на велику хидроелектрану, па чак и да обогати неке туристичке садржаје као што су нпр. риболов, рекреација и сл. У негативан утицај спадају: таложење и испуштање наноса (природних или од индустрије, укључујући и отровне материје) и промена квалитета воде због успоравања протока.³

2. ОСВРТ НА СТАВ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА О ХИДРОПОТЕНЦИЈАЛИМА РЕКЕ ВУЧЈАНКА

Ђорђе Станојевић се годинама бавио изучавањем могућности изградње електричних централа у Србији. Посебно су га интересовале могућности коришћења водених токова у ту сврху, па је између осталог помно изучавао хидроенергетске потенцијале реке Вучјанка, која у једном делу свог тока има велик пад. У својим предавањима на Физичком институту Велике школе, јуна 1901. године, Станојевић је заузео став да *“...Водопад који највише снаге у себи има, без сумње је водопад Вучјанског потока близу села Вучја, око 17 километара далеко од Лесковца. На том месту, вода пада у неколико скокова, који нису далеко један од другог и носе разне називе као: Дев Казан, Ђокин Вир итд, са висине веће од 100 метара. Количина воде износи при малој води око пола кубног метра, те и снага коју има водопад може да да, измеће око 500 парних коња. По жељи неколико угледних грађана Лесковца, просјудирао сам истражење о доводу те снаге у Лесковац и нашао, да би се оно на сразмерно лак начин могло извести. За прво постројење имало би се узети 500 парних коња. На тај начин би према потреби радила само једна турбина, или обадве, а у извесним случајевима служиле би једна другој у резерву. По себи се разуме да би се употребиле профазна струга, генератори би непосредно давали струју од 5000 до 7000 волта, и та би се струја без даље трансформације пренела кроз три бакарна проводника од по 16 квадратна милиметра пресека, са губићком од 17% у Лесковац. Очеvidна ствар, да би се тај губићак могао смањити, употребом дељих проводника или струје вишег потенцијала, премда то није потребно. Ако се доцније показало да је та снага недовољна, могла би се накнадно поставити још једна турбина и динамомашина од 200 коња.”*

Могућност експлоатације водне снаге реке Вучјанка и улагања у потпуно нову привредну област убрзо је заинтересовала многе лесковачке индустријалце, те је исте, 1901. године основано Лесковачко

3 Миладин Танасковић, нав. дело, 441/443.

електрично друштво А.Д. На челу оснивачког одбора Лесковачког електричног друштва А.Д. био је Ђорђе Станојевић, професор Високе школе и председник Друштва, са још девет имућнијих и познатих грађана Лесковца. Статут Лесковачког електричног друштва израђен је у лето 1901. године а одобрен 31. октобра исте године, решењем министра народне привреде. Друштво је, према Статуту, основано у циљу унапређања “српске домаће индустрије”. Задатак овог акционарског друштва је да “водену снагу падова Вучјанске реке експлоатише у облику електричне енергије како за осветљење тако и за индустријске, пољопривредне и остале потребе”. За седиште Друштва је одређен Лесковац, док је Друштво, према потреби, могло имати своје филијале и заступнике и у другим местима у Србији.

Изградња хидроцентрале текла је убрзаним ритмом, па су током 1903. године изграђени доводни канал, водозахватна брана, зграда хидроцентрале и “турбинска зграда”. Инсталиране су турбине и генератори а до Лесковца је изграђен далековод.⁴

3. ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ И ОСТВАРЕНА ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ ХИДРОЦЕНТРАЛЕ У ВУЧЈУ

Хидроцентрала у Вучју је почела са радом децембра 1903. године и до данашњег дана производи електричну енергију. У то време била је трећа електрана у Србији, али је своје претходнице надмашила по инсталисаној снази и количини произведене електричне енергије коју је тада понудила младој лесковачкој индустрији. Настала на истуреној тачки једног индустријског басена, који се тада зачињао, и чије је производне потребе требало снабдети енергијом, хидроелектрана у Вучју је Србији подарила први далековод напонског нивоа 7 kV, дужине 17 километара, од Вучја до Лесковца. За тај временски период главни задатак Лесковачког електричног друштва био је испорука електричне енергије до потрошача. Из овог разлога је потпуно оправдана чињеница да се проблематика квалитета електричне енергије тада није третираола на начин на који се то у свету ради данас.

Хидроелектрана (ХЕ) Вучје са аспекта хидролошких карактеристика спада у тип деривационих електрана, са водозахватом, деривационим каналом, водном комором и деривационим цевоводом. Водозахват електране је “тиролског” типа. Река Вучјанка, из које се захвата вода за рад електране, десна је притока реке Ветерница, која протиче кроз град Лесковац. У Вучјанку се сливају воде са северних падина планине Кукавица, чији највиши врх има 1441 метар надморске висине. Површина

4 Небојша Станковић, *Хидроелектрана Вучје - свейска башићина електриојехнике*, Лесковац 2005, 47/56.

слива Вучјанке до места водозахвата износи 45,5 км², а дужина тока реке до тог места је 13 километара. Река има прилично уједначен пад од 5.73 одсто. Канал за довођење воде из Вучјанке до хидроелектране, преко водне коморе и цевовода, изграђен је 1902-1903. године. Канал је дужине 986 метара а његова ширина, у просеку око једног метра, варира у зависности од подлоге на којој се налази. Од коморе, где се завршава канал и акумулира вода, почиње доводна цев која воду спроводи до турбина. Цев је дужине 235 метара и пречника 520 мм. Максимални проток воде кроз доводну цев износи 1.1м³ у секунди. Висинска разлика, од места на водној комори где почиње доводна цев до нивоа на којем вода покреће турбине, износи 139 метара.⁵

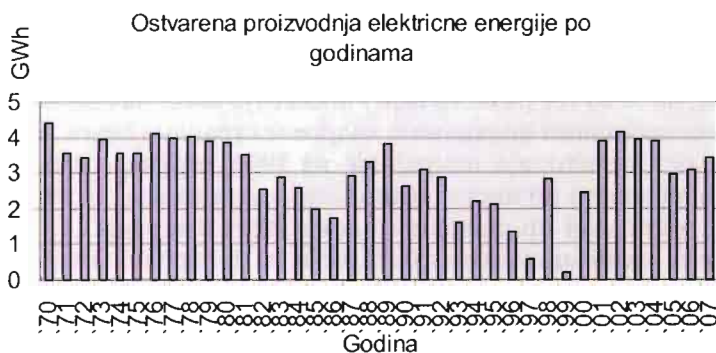
Данас хидроцентрала у Вучју у склопу производних капацитета има три генератора са укупно инсталисаном снагом од 1.08 МВА. Први и највећи генератор (Г1) произведен у Шведској фирми *Asea* (једна од претеча данашњег концерна АББ) из 1935. године, је следећих карактеристика: снага 800 kVA, фреквенција 50 Hz, међуфазни напон 400 V, фактор снаге $\cos\varphi = 0.8$, број обртаја $n = 500$ обр/мин. Друга два генератора су много старија, произведена 1903. године. Произведени су од стране фирме *Siemens&Halske* и снаге су од 139 kVA, фреквенције 50 Hz, међуфазног напона 400 V, фактора снаге $\cos\varphi = 0.8$, броја обртаја $n = 700$ обр/мин. С обзиром на највећу снагу првог генератора, и његово учешће у производњи електричне енергије је најзначајније. За пренос произведене електричне енергије 10 kV далеководом постоје два трансформатора напонског нивоа 10/0.4 kV. Генератор Г1 је прикључен на први трансформатор снаге 1000 kVA, спреге Ду5, напон кратког споја $u_k=4.5\%$. Друга два генератора су прикључена на трансформатор снаге 630 kVA, спреге Ду5 и $u_k=4.2\%$.

Према доступним подацима о произведеној електричној енергији у претходном периоду од 37 година у хидроелектрани, углавном је одржан континуитет у раду. Годишња производња електричне енергије најчешће је превазилазила ниво од 3 GWh. Међутим, у појединим сушним годинама производња је значајно смањивана, понекад мање од 2 GWh. На слици 1. су приказане вредности произведене електричне енергије у периоду од 1970. до 2007. године.

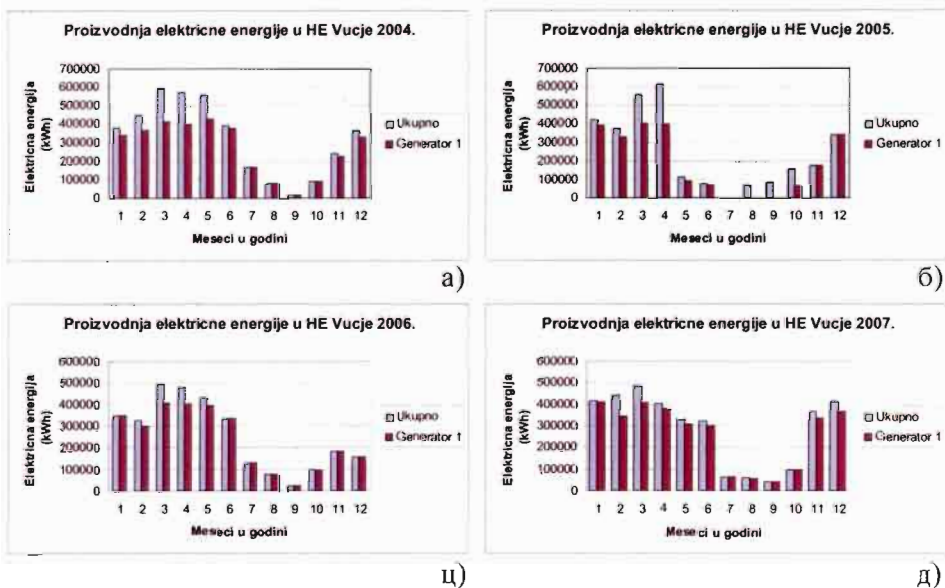
На представљеном дијаграму карактеристичне су две године, у којима је из објективних разлога производња електричне енергије била практично обустављена. 1997. године, због извођења обимних радова на санацији водне коморе, био је онемогућен нормалан рад генератора, па се са производњом почело након завршетка радова. 1999. г. је због бомбардовања СР Југославије производња електричне енергије била обустављена, такође и због одсуства кадра упошљеног на хидроелектрани. У

⁵ Небојша Станковић, нав. дело, 29/31.

делу 2000. године, због опсежнијих радова на санацији дела канала који је био оштећен, производни капацитети нису све време били ангажовани. Такође, са слике 1. се може уочити циклус од десетак година у којем се смењују кишне и године у којима је падавина било знатно мање. У периоду кишних година производња је близу 4 GWh, док је у сушним годинама производња много мања, у просеку до 2 GWh.



Слика 1. Остварена производња електричне енергије у ХЕ Вучје од 1970. до 2007. године



Слика 2. Укупна производња електричне енергије и производња остварена генератором Г1 у ХЕ Вучје у периоду од 2004. до 2007. године

Подаци о произведеној активној електричној енергији у протекле четири године представљени су на слици 2. а), б), ц) и д) и, поређења ради,

приказују укупну месечну производњу и производњу коју је остварио генератор највеће снаге Г1.

Са слике 2. а), б), ц) и д) може се видети да се највећа производња остварује током пролећних месеци, након отапања снега и обилнијих киша, док се најмање струје производи крајем лета, због суше и периода редовног одржавања и ремонта постројења. У протекле четири године остварена је укупна производња од 13.426 GWh и то 3.904 GWh, 2.976 GWh, 3.100 GWh и 3.441 GWh, респективно по годинама. Највеће учешће у производњи има генератор Г1 са просечним временом рада од око 8000 х годишње, па се из тог разлога њему посвећује посебна пажња у анализи.

Према званичним подацима о хидроелектранама снаге до 10 000 kW у Србији, без територија покрајина, из 1990. године, хидроелектрана Вучје је била девета по инсталисаној снази, али на знатно вишем, петом месту по годишњој производњи електричне енергије. Према плану производње, заснованом поред осталог и на дугорочним хидрометеоролошким прогнозама, у наредних десетак година планира се одржавање нивоа производње у распону од 3.5-4.5 GWh активне енергије годишње.⁶ На слици 3. приказани су генератори у погону у ХЕ Вучје.



Слика 3. Генератори у Хидроелектрани Вучје

6 Небојша Станковић, нав. дело, 31.

4. ИНДИКАТОРИ КВАЛИТЕТА НАПОНА

Дистрибутивни системи су пројектовани за напоне и струје синусоидалног таласног облика. Несинусоидалне струје могу настати због несинусоидалног напона генератора, рада нелинеарних уређаја у мрежи и нелинеарних пријемника. Уопштено говорећи, генерисани напон који се потом трансформише на преносни ниво веома је близак синусоиди и има малу деформацију. Преносни водови и трансформатори су прилично линеарни и узрокују малу деформацију таласних облика напона или струја. Међутим, погони са регулисаном брзином, извори непрекидног напајања и неки пријемници су нелинеарни. Они могу узроковати озбиљне проблеме, као што су пораст губитака снаге и енергије у водовима и трансформаторима, кварове кондензатора, неправилан рад електронске опреме и прекидача.

Генерално, сваки несинусоидални периодични таласни облик се може представити сумом једносмерне компоненте и синусоидалних таласних облика различитих амплитуда и фазних померања и фреквенција које су целобројни умношци основне фреквенције – хармоника. Тако се сваки периодични напон $U(t)$ може изразити сумом:

$$U(t) = U_0 + \sum_{h=1}^N U_h \sin(h\omega t + \theta_h) \quad (1)$$

За описивање нивоа виших хармоника, у раду је коришћена укупна хармонијска дисторзија напона и струје,

$$THDU = \frac{\left[\sum_{h=2}^N (U_h)^2 \right]^{1/2}}{U_1} 100\% \quad THDI = \frac{\left[\sum_{h=2}^N (I_h)^2 \right]^{1/2}}{I_1} 100\% \quad (2)$$

Индивидуална хармонијска дисторзија,

$$HDI_h = \frac{U_h}{U_1} 100\% \quad HDI_h = \frac{I_h}{I_1} 100\% \quad (3)$$

Крест фактори напона и струје,

$$CFU = \frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} \quad CFI = \frac{I_{\max}}{I_{\text{eff}}} \quad (4)$$

Несиметрија трофазних мрежа је приказана фактором несиметрије напона и струје,

$$U_{\text{unb}} = \frac{|U_u|}{|U_d|} \quad I_{\text{unb}} = \frac{|I_u|}{|I_d|} \quad (5)$$

где индекс означава инверзну, а индекс директну компоненту напона, односно струје.⁷

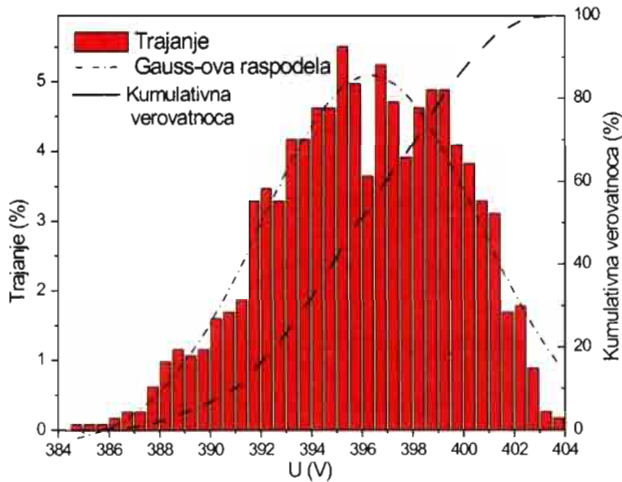
K- фактор:

$$K = \sum_{h=1}^{h=h_{\max}} h^2 I_{h(pu)}^2$$

где је $I_{h(pu)}$ удео струје *h*-тог хармоника у ефективној вредности струје оптерећења.

5. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Анализа квалитета произведене електричне енергије у хидро-електрани Вучје је урађена из разлога што никада раније таква анализа није урађена па су резултати јавности још увек непознати. Један од главних разлога за то био је недостатак адекватне мерне опреме на овом подручју, којом би се једна опсежнија анализа урадила. Данас, са постојањем одговарајуће мерне опреме, извршено је мерење квалитета произведене електричне енергије а добијени резултати су овде представљени. Мерења су извршена током недељу дана, априла 2008. године, на генератору Г1 када је производња на највишем нивоу. Може се слободно рећи да су забележене прилике које су владале на генератору Г1 приближно исте за све време нормалне експлоатације.

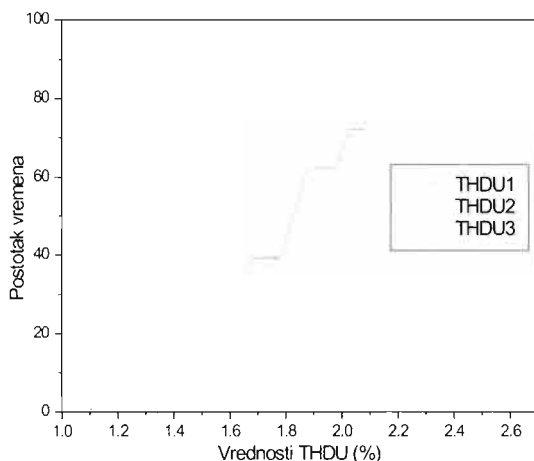


Слика 4. Трајање, Гауссова расподела и кумулативна вероватноћа напона на генератору Г1

7 Лидија Корунковић, Добривоје Стојановић, *Индикациони квалитети напона неких нелинеарних појршача на подручју ЈП "Електродистрибуција" Ниш*, Електропривреда, Београд 2005, 72/73.

За време мерења ниво напона на генератору се кретао у границама од 384.4V до 404.2V, што показује да су варијације напона биле између -3.9% и +1.05% од номиналне вредности. Граничне вредности су одређене као $\pm 10\% U_n$ у току 95% недеље (160 сати). Средња вредност напона је износила 395.99V. На слици 4. приказана је средња вредност трајања сва три међуфазна напона у периоду мерења, као и Gauss-ова расподела и кумулативна вероватноћа те вредности.

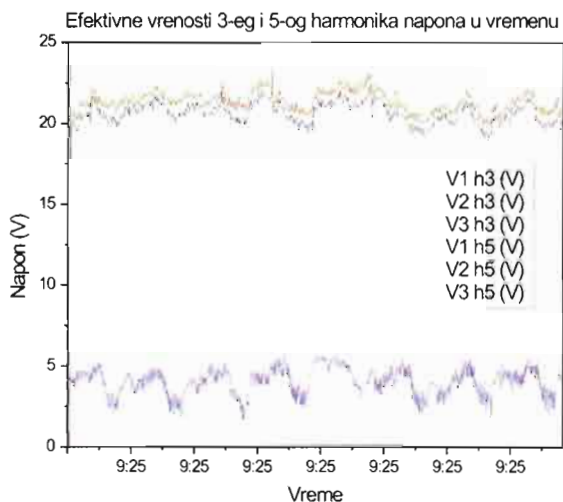
Медијана Gauss-ове расподеле се налази на вредности 396,34 V, са одступањем од 8.55V. Коефицијент корелације је 0.931, што указује на јаку корелациону везу. Према искуству сматра се да је корелациона веза између две променљиве величине врло јака ако је апсолутна вредност коефицијента корелације $1 > |r| > 0.9$, јака ако је $0.9 > |r| > 0.7$, слаба ако је $0.7 > |r| > 0.5$ и врло слаба ако је $0.5 > |r| > 0.8$. Несиметрија напона је износила највише $U_{umb} = 0.3\%$. Средња вредност параметра THDU за време мерења је била 1.85% а максимална 2.56%, што је у складу са већином националних стандарда за нисконапонске мреже тј. <5%. Минимална забележена вредност је износила 1%. Спектри виших хармоника линијских напона доминантно садрже пети хармоник. Средње процентуалне вредности 5-ог (HDU_5) у односу на основни хармоник у току мерења су износиле 1.713%, 1.787% и 1.795% респективно по фазама, (IEEE лимит је 3%). На слици 5. је приказана кумулативна вероватноћа појављивања параметра THDU. Статистичком обрадом резултата добија се да у 95% времена THD напона није прелазио вредност 2,4%. Параметар CFU се у току мерења кретао у границама од 1.42 до 1.453, са средњом вредношћу од 1.439.



Слика 5. Кумулативна вероватноћа појављивања параметра THDU

8 Светозар Вукадиновић, Елементи теорије вероватноће и математичке статистике, Београд 1990, 415/456.

Фазни напони на генератору су изобличени у већој мери, па је тако средња вредност THDV била велика, 9.4%, са највећом и најмањом регистрованом вредношћу дисторзије од 10.5% тј. 8.33%. Генератор ради са уземљеним звездиштем, иако то није неопходно. С обзиром на чињеницу да се објекат хидроелектране за сопствене потребе електричном енергијом напаја из мреже средњег напона издвојеним струјним колима, потврђује се непотребност уземљења звездишта. Последица рада генератора са уземљеним звездиштем је протицање струје у неутралном проводнику, која садржи хармонике чији је ред дељив са три. Анализом спектра напона између фазног проводника и неутралног проводника кроз који протиче извесна струја показало се да трећи хармоници имају високе ефективне вредности. Поред израженог присуства трећег хармоника фазног напона, мање али не и занемарљиво учешће има пети хармоник фазног напона. Средња процентуална вредност присуства трећег хармоника по фазама је 8.93%, 9.26%, 9.28% а петог 1.71%, 1.78% и 1.79%, респективно. На слици 6. приказане су промене ефективне вредности 3. и 5. хармоника напона свих фаза у времену.

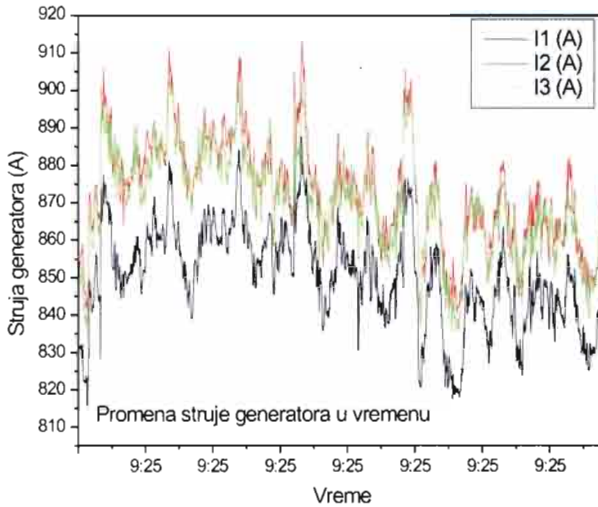


Слика 6. Промена 3. и 5. хармоника фазног напона у времену

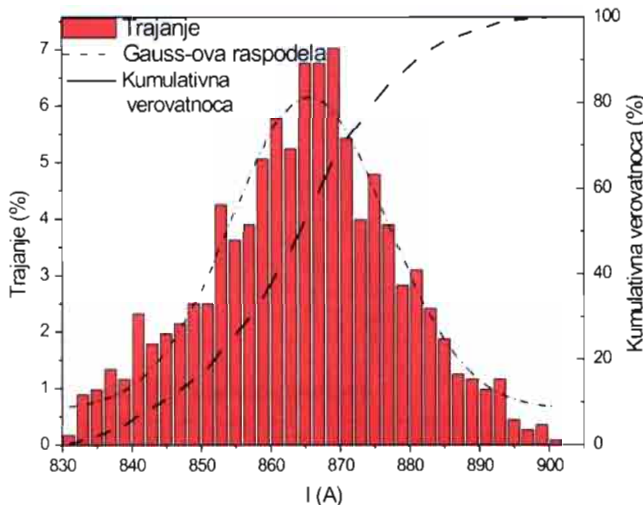
CFV фазног напона се у току мерења кретао од 1.35 до 1.51, што указује на присуство виших хармоника. Забележено је и присуство краткотрајног фликер-фактора напона. У периоду мерења највећа и најмања вредност су износиле 1.573, тј. 0.163, док је средња вредност била 0.599. За период усредњавања од 10 минута, горња гранична вредност фликера напона је 1. У овом случају 95% времена фликер напона је имао вредност мању од 1. Брзе промене напона (фликери) изазивају треперење осветљења које смета људима у радном окружењу изазивајући

главобоље, депресије, проблеме са видом и слично. Интензитет треперења има вредност 1 када га у просторији у којој борави 100 људи уочи њих 50.⁹

Фреквенција се мењала од 49.94 Hz до 50.09 Hz, тј. одступања су била мања од $\pm 0.18\%$, што је мање од $\pm 1\%$, што је у оквиру граничних вредности. Средња вредност фреквенције је износила 49.99 Hz.



Слика 7. Временски дијаграм струје у току мерења на генератору

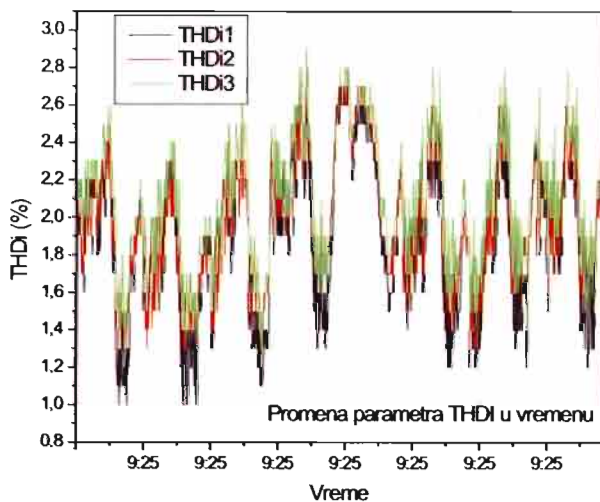


Слика 8. Трајање, Gauss-ова расподела и кумулативна вероватноћа струје на генератору Г1

9 Миладин Танасковић, Томислав Бојковић, Драгослав Перић, нав. дело, 372.

На слици 7. приказана је промена струје генератора у времену, док су на слици 8. приказани трајање струје оптерећења генератора и статистички подаци који прате дијаграм трајања. Приказане су кумулативна вероватноћа појављивања струје генератора и Gauss-ова расподела трајања струје. Медијана Gauss-ове расподеле трајања оптерећења генератора налази се на вредности 865,599 А, са одступањем од 22.423А. Коефицијент корелације је 0.936, што поново указује на јаку корелациону везу.

Просечно оптерећење генератора по фазама за време мерења је било 850.47А, 873.05А, 870.18А, док је максимална и минимална средња вредност фазних струја генератора износила 900.26А и 830.33А, респективно. На слици 9. су приказане временске промене параметра THDI. Средње вредности параметра THDI су износиле 1.89%, 1.98% и 2.09%. Измерене вредности THDI су повољне, јер задовољавају лимите за хармонике струје које прописује IEEE-519 (УСА). Према овом стандарду, сви генератори код којих је однос максималне струје кратког споја на сабирницама према максималној струји потрошача (основни хармоник) на сабирници мањи од 20, имају лимит THDI од 5%. Максимална средња вредност овог параметра свих фаза износила је 2.8%, док је минимална вредност била 1.2%. Просечно повећање Цулових губитака због присуства виших хармоника у струјама генератора је веома мало и износи 0.04%. Параметар CFI је достигао максималну вредност од 1.52, док је средња вредност изосила 1.42.

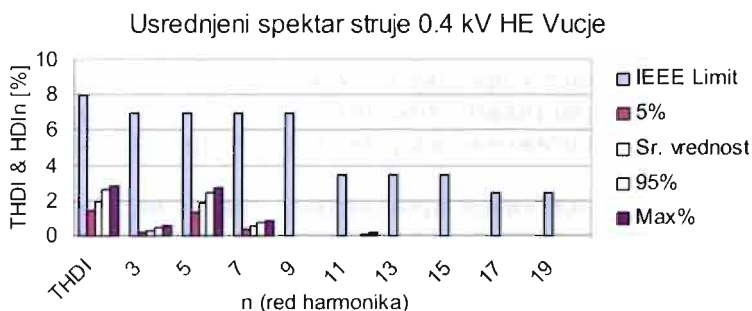


Слика 9. Временски дијаграм параметра THDI у току мерења

Највећи утицај у хармонијској дисторзији таласног облика струје има пети хармоник који може да се преноси кроз мрежу. Средње ефек-

тивне вредности петих хармоника струја износиле су 15.64А, 16.54А и 17.14А. Трећи хармоници струје су такође присутни, али са знатно мањом средњом ефективном вредношћу: 1.76А, 1.99А и 4.28А, респективно по фазама.

Као последица несиметричних струја по фазама, кроз уземљено звездиште генератора протиче извесна струја. Максимално и минимално забележене вредности струје су 15.9А и 12.4А, респективно. Средња вредност учешћа трећег хармоника у струји неутралног проводника је 57.13%. Средња вредност струјне несиметрије по фазама је износила $I_{imb}=1.42\%$. Спектар струје оптерећења генератора приказан је на слици 10. Показује се да је тотална хармонијска дисторзија таласног облика струје и индивидуална хармонијска дисторзија појединих хармонијских компонената у оквиру дозвољених граничних вредности, које прописује стандард IEEE.



Слика 10. Статистичка обрада хармонијског спектра струје

На појаву струје у уземљеном звездишту поред несиметрије фазних струја утичу и хармоници чији је ред дељив са три, који представљају нулту компоненту несиметричног трофазног система. У звездишту генератора ови хармоници се аритметички сабирају. Присуство трећег хармоника струје огледа се у фазном напону у којем је, такође, трећи хармоник доминантан. Спрега трансформатора је таква да се трећи хармоник струје задржава у примарном намотају, тј. не преноси се даље у мрежу средњег напона. Међутим, негативна последица задржавања хармоника, чији је ред дељив са три у спреси троугао примарног намотаја трансформатора, може бити повећање губитака и додатно загревање трансформатора. Прекомерно загревање може утицати на смањење животног века трансформатора. Овде то није случај, јер је максимално оптерећење којим генератор напаја мрежу тек близу 60% назначене струје трансформатора. За разлику од трећег, пети хармоник се пресликава у преносну мрежу јер је представник инверзне компоненте у несиметричној систему. Средња вредност струје уземљеног звездишта износила је 14.57А одређено са стандардном девијацијом од 0.44.

Фактор снаге у току мерења задржавао је релативно високу вредност, са малим одступањем. Средња вредност је износила 0.988, а максимална и минимална вредност су 0.994 и 0.97. К-фактор је имао врло ниску вредност, као и границе у којима се његова вредност мењала (од 1 до 1.01). Средња вредност је износила 1.003. Овај параметар одређује меру повећања губитака у трансформатору. Ниска регистрована вредност указује на то да се у трансформатору не јављају значајни допунски губици услед вртложних струја.

6. ЗАКЉУЧАК

Хидроелектрану у Вучју је 2005. године извршни комитет IEEE уврстио у програм "Milestone", односно листу објеката, проналазака и достигнућа од општег значаја за развој и историју електротехнике у свету. Тиме она постаје званично признати део светске баштине из историје електротехнике. И поред тога, њен практичан значај није умањен јер се годишње у просеку произведе преко 3 GWh. У складу са природним карактеристикама локалитета на којем је хидроелектрана изграђена, највећа ангажованост агрегата је у пролећним месецима а најмања у летњим.

Постизани високи нивои производње електричне енергије остварени су коришћењем погодних временских прилика. Међутим, не треба оставити по страни ни максималну спремност постројења, да правовремено и адекватно одговори захтевима који омогућавају максималну искоришћеност ресурса. Ово је постигнуто благовремено обављеним ремонтима инсталираних агрегата и несебичним ангажовањем свих запослених у ХЕ Вучје.

Квалитет произведене електричне енергије је на високом нивоу, ако се има у виду старост произведених генератора који се користе. Изражено је присуство 3. и 5. хармоника напона, али је укупно изобличење таласног облика испод дозвољене границе. Вредности измерених параметара су задовољавајуће и у границама признатих међународних стандарда, који третирају карактеристике напојних напона јавних дистрибутивних система.

*НЕБОЈША СТАНКОВИЋ, дипл. инжињеролог
ПД „Југоисток“ Ниш, Оџранак Електиродистрибуција Лесковац
e-mail: aleksandar.jovic@jugoistok.com*

ВИДЕО ПРЕЗЕНТАЦИЈА КОМПЛЕКСА ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ ВУЧЈЕ

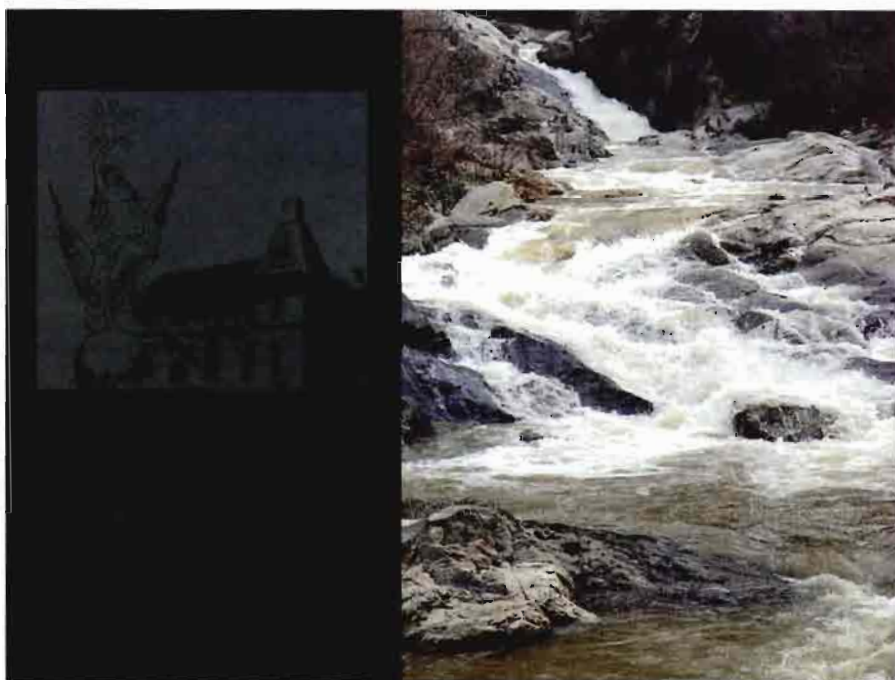
VIDEO PRESENTATION OF THE VUČJE HYDROPOWER PLANT COMPLEX

Презентација садржи велик број фотографија од којих овде репродукујемо 15.





**У реку Вучјанку се
сливају воде
са северних падина
планине Кукавица,
чији највиши врх има
1441 m надморске
висине.**







Управа "Лесковачког електричног друштва" је одабрала већ тада чувену фирму "Siemens & Halske" из Берлина са којом је склопљен уговор о испоруци целокупне електромашинске инсталације.

Факсимил преписке "Лесковачког електричног друштва" и лесковачких текстилних фабрика са фирмом "Siemens"



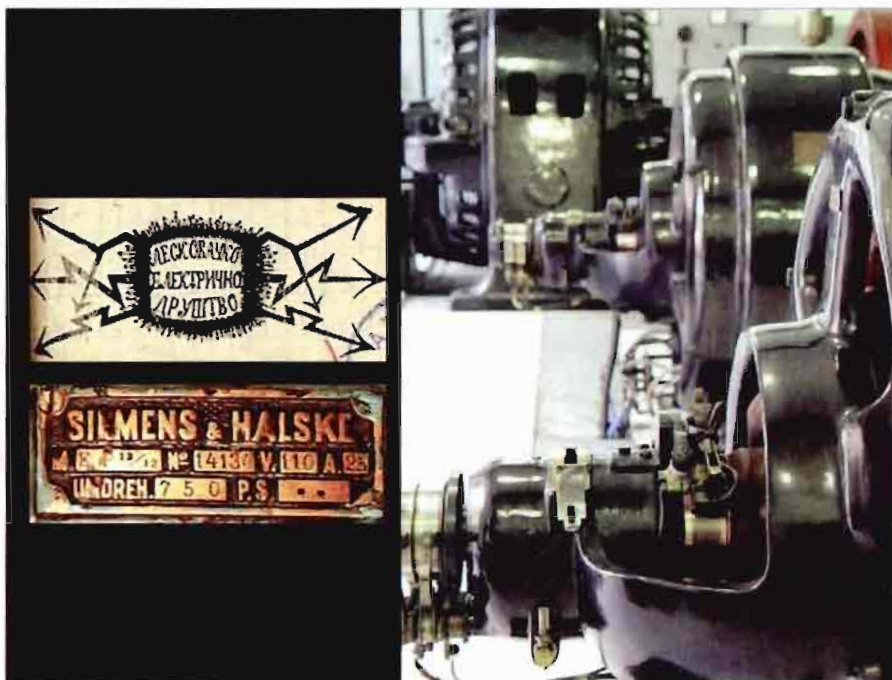
Радови на изградњи зграде хидроелектране...

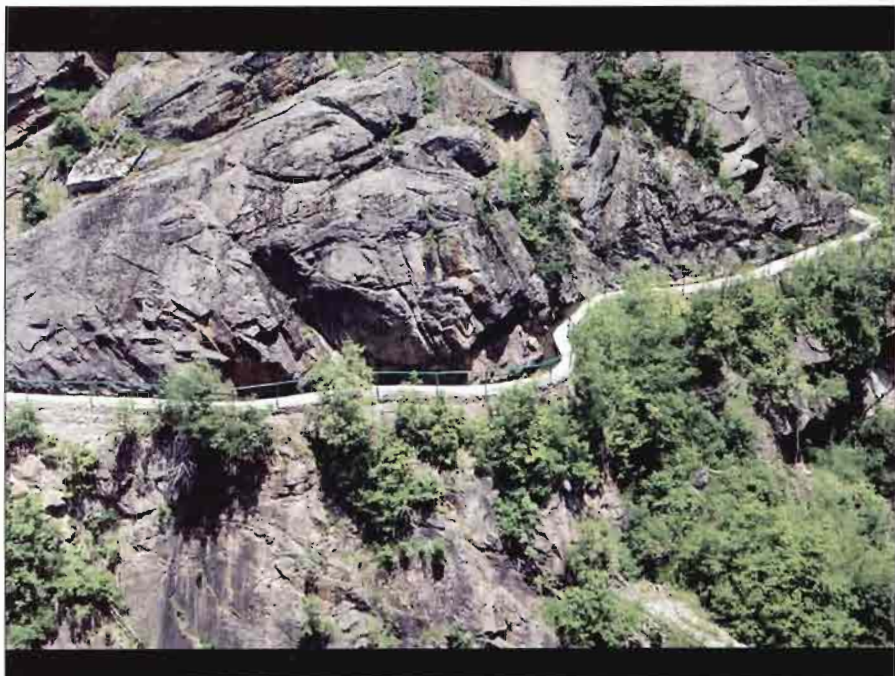


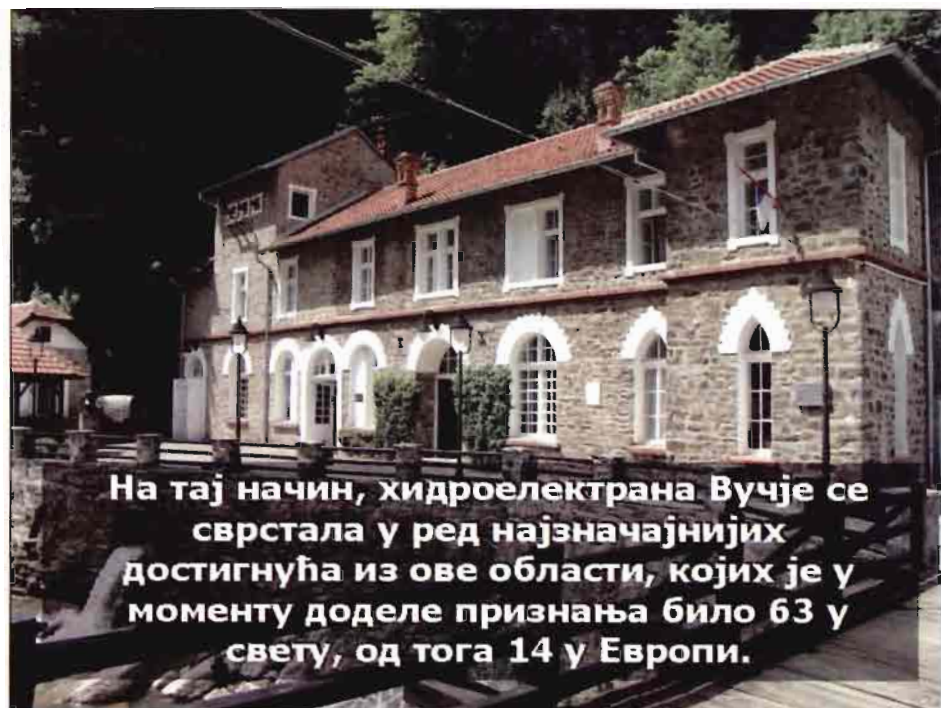
Комплекс хидроелектране Вучје изграђен је 1903. године а први киловати електричне енергије потекли су 24. децембра 1903. године (по новом календару) на Дан ослобођења Лесковца од Турака.



Некадашњи изглед агрегата ХЕ Вучје







Проф. др НАДЕЖДА НЕЈОВИЋ
Математички факултет
Универзитет у Београду
e-mail: nada@matf.bg.ac.yu

ЗВЕЗДАНО НЕБО НЕЗАВИСНЕ СРБИЈЕ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА

ON ĐORĐE STANOJEVIĆ'S BOOK "STARRY SKY OVER INDEPENDENT SERBIA"

САЖЕТАК: У овом чланку представљамо једну од првих књига из астрономије писаних на српском језику. Написана је у другој половини 19. века, када стручне и научне литературе у нашој земљи готово да није ни било. Наиме, реч је о књизи професора Ђорђа Станојевића *Звездано небо независне Србије*, која је штампана 1882. године у Београду. Мада по обиму мала, књига је садржајна, методички веома јасно и прегледно написана. Астрономски појмови су систематски уведени и на једноставан и разумљив начин објашњени. У књизи нема формула нити математичких једначина него су појмови појашњени леним графичким приказима. Књига је била намењена широј читалачкој публици оног времена. *Звездано небо независне Србије* Ђорђа Станојевића је дигитализована и налази се у Виртуелној библиотеци Националног центра за дигитализацију (Virtual library, <http://elib.matf.bg.ac.yu:8080/virlib/>). Дигитализација ових књига део је пројекта електронског архивирања српских књига из математичких и астрономских наука штампаних у прошлости. У чланку су наведени и други разлози зашто је ова књига изабрана за укључење у Виртуелну библиотеку.

SUMMARY: We present here the book *Starry sky over independent Serbia* written by Đorđe Stanojević. The book was printed in 1882 in Belgrade and was one of the first books in astronomy written in Serbian. It should be mentioned that at this time in Serbia there

were almost no scientific books. The book is intended to the general readers of the time. Even though the book is small in size, it contains a lot of information and is written in a clear and methodical manner. Astronomical notions are systematically introduced and explained in a simple and understandable way. The book does not contain mathematical formulas, but astronomical ideas are described with nice graphical presentations. The book is digitalized and the digital copy is deposited in the Virtual library of the National Center for Digitalization <http://elib.matf.bg.ac.yu:8080/virlib/>. Digitalization of the books of this kind is a part of the project of electronic archiving of the books by the Serbian authors in the area of mathematical and astronomical sciences printed in the past.

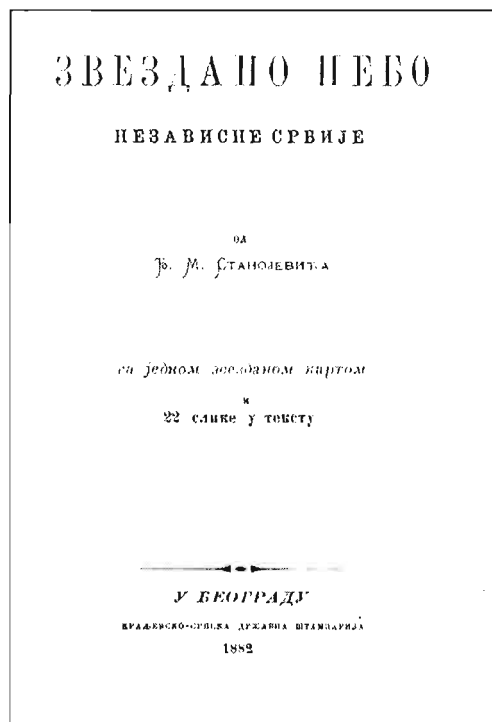
Увод

Звездано небо независне Србије професора Ђорђа Станојевића је једна од првих књига из астрономије писана на српском језику. Књигу је издала Краљевско-српска државна штампарија 1882. у Београду. Дигитализован је примерак књиге који се налази у Универзитетској библиотеци у Београду, заведен под инвентарским бр. 13006. На овом примерку Станојевић је написао посвету извесном господину Ђ. С. Симићу. Књига

је по обиму мала али садржајна и представља прави бисер наше научне литературе деветнаестог века. Ђорђе Станојевић учио је школе у европским центрима и био је добар познавалац страних језика, тако да је књигу написао коришћењем тада доступне стране литературе. У предговору Станојевић као референце наводи две француске и једну немачку књигу.

Садржај књиге

Књига *Звездано небо независне Србије* написана је на 70 страница и састоји се од предговора, десет поглавља и једне звездане карте. У тексту се налазе и 22 слике. Књигу чине поглавља: *Звезде уошће, Астрономска подела неба, Број,*



даљина и подела звезда по величини; звездане карте, Звездана јата и њихове звезде, Промена звезданог неба услед прецесије, нутиације, аберације и рефракције, Право кретање звезда, Променљиве и нове звезде, Двојубе звезде, Звездане гомили и маглине и Млечни пут.

Књига је намењена општој читалачкој публици. Отуда можемо закључити да већ из тог разлога Станојевић у књигу није укључио математичке формуле нити извођења. Ипак, мада по обиму није велика, по називима поглавља можемо закључити да је читалац оног времена могао да стекне солидан увид у астрономију. У књизи су астрономски појмови објашњени на једноставан и прегледан начин сликовитим језиком уз лепе пратеће цртеже и илустрације. Станојевић је посебну пажњу посветио звезданом небу, описима сазвежђа, оријентацији на небу помоћу сазвежђа и коришћењу звездане карте.

Биографија професора Ђорђа Станојевића



Ђорђе Станојевић¹ је рођен 1858. у Неготину, а умро је 1921. у Паризу. Завршио је Велику школу у Београду. Потом је био асистент Велике школе код свог професора Косте Алковића (1836-1909) а затим суплент у Првој београдској гимназији 1883. Као питомац војног Министарства био је 1883-1887. на студијама и раду у најпознатијим астрономским и метеоролошким опсерваторијама Европе (Потсдам, Хамбург, Медон, Гринич, Кју, Пулково). У то време, и нешто касније, објавио је неколико научних радова из астрономије у издањима Париске академије наука. То су први научни радови из астрономије код Срба. Можемо закључити да је његово занимање за астрономију било велико; на пример, своје предавање, као професор за физику и механику Војне академије, по повратку у земљу 1887, одржао је из астрономије. Касније се у науци углавном посветио физици. Био је професор Велике школе и Универзитета на том предмету. У астрономији радио је на реформи Јулијанског календара. Тај његов рад био је запажен у иностранству. Годину дана био је управник Опсерваторије Велике школе.

¹ Према поглављу Астрономија Јована Симовљевића у књизи *Тридесет година Природно-математичког факултета у Београду*, ПМФ, Београд 1980.

Предговор

Станојевић на овом месту објашњава да је књигу написао са циљем да српској читалачкој публици представи науку о звездама. Можемо слободно рећи да Станојевић о звезданом небеском своду пише са извесним одушевљењем. Његов језик је леп и сликовит, стил украшен, што је одлика већине писаца о науци тог времена. На пример, када најављује о којим ће све астрономским појавама писати, на једном месту Станојевић каже:

Шта бива дању од звезда, које ноћу видимо, шта су те многе светле тачке, које се указују на сваком крају неба? Да нису то прости украси или, као што нази један песник вели, кандила, која су за небески свод изврћена, или су то тела огромне величине и велике сјајности?

Већ овде можемо закључити да је књига без сумње била значајна за образовање и популаризацију астрономије у Србији у другој половини деветнаестог века.

Прво поглавље Звезде уопште

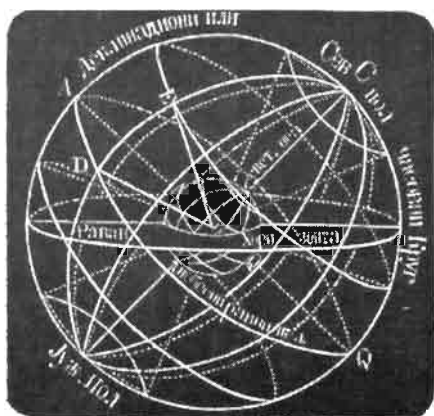
За ово поглавље истакли бисмо као посебну занимљивост поделу звезда на основу посматрања звезданог неба. Гледајући небо голим оком, већ су стари народи запазили да на небу има четири врсте звезда. Станојевић наводи да су то *сталне звезде*, *фиксне* или *некрејнице*, затим *покрејне звезде* или *покрејнице* у које спадају *планете* и *споредне планете* (*месеци*, *прајнице*, *пранети*), треће су *комете* или *луљалице* и четврте су *метеори*, *лејне звезде* или *ваљене куле*. Називи *некрејнице*, *покрејнице*, *луљајуће* и *лејне звезде* су одомаћени у нашем народу и остали су непромењени до данас. Напоменимо да се за летеће звезде у народу често користи и назив *звезде падалице*, док се реч *пранети* за сателите планета готово изгубила.

Друго поглавље Астрономска мапа неба

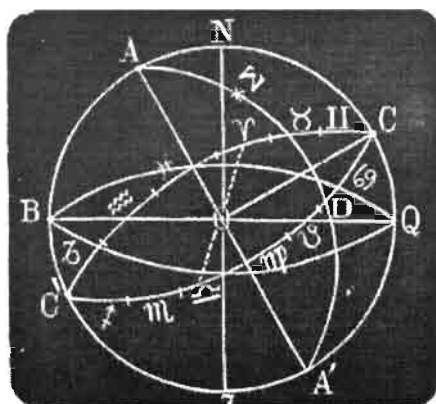
У овом поглављу Станојевић поступно дефинише и уводи основне равни, линије и тачке, односно сферне координатне системе који се користе у астрономији. То су хоризонтски и екваторски системи представљени лепом и јасном скицом на [сл. 3] и еклиптички на [сл. 5].

Слике су урађене на тамној подлози са белим линијама, ознакама и натписима како се углавном радило у оно време. Еклиптика је изванредно представљена са ознакама свих дванаест зодијачких сазвежђа. Поменимо да *зени* као највишу тачку изнад главе посматрача назива и *надземна тачка*, док за *еквајор* користи и називе *полујар* и

равнишћел. Јер, екватор полови небеску сферу на два једнака (равна) дела. Подсетимо да се у 19. веку користио Јулијански календар, који сада називамо стари, па Станојевић у књизи за привидни пролазак Сунца кроз тачку пролећне равнодневице наводи 8. марта, а за пролазак кроз јесењу тачку 10. септембра. Додавањем 13 дана, што је разлика између старог и новог (Грегоријанског) календара, добијамо датуме по новом календару, 21. марта и 23. септембра. Поменимо и сада већ заборављене називе **равнодневични** или **екваторскијални Колур** (велики круг небеске сфере који пролази кроз небеске полове и обе равнодневичке тачке) и **солстициони Колур** (круг који садржи оба пола и обе тачке солстиција). У приложеној карти на крају књиге уцртана су оба **Колура**.



Сл. 3.

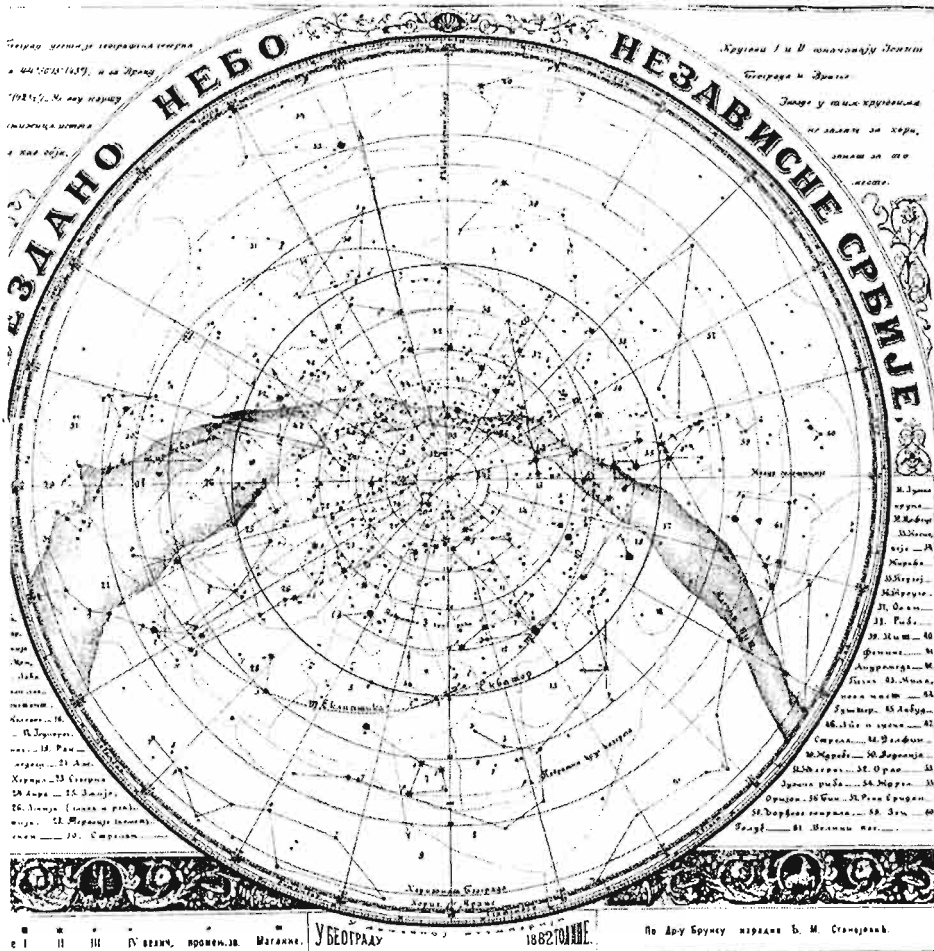


Сл. 5.

Треће поглавље Број, даљина и подела звезда по величини; звездане карте

Најзанимљивији део у овом поглављу је опис звездане карте која је приложена на крају књиге. Ову карту урадио је Ђорђе Станојевић по Брунсу.

Звездана карта представља део неба који је могао да се види из ондашње Србије, из Враћа као најјужније тачке и Београда као најсеверније тачке у њој. На карти су због јасноће уцртане звезде само до четврте привидне величине. Обележени су упоредници са поделом од 15 степени, екватор, повратни кругови *Рака* и *Јарца* (*Козероџ*) и северни обрћени (поларни) круг на којем је с десне стране пол еклиптике. Часовни кругови означени су за сваки сат. Уцртана је еклиптика са оба **Колура**, равнодневичким и солстицијским. Имена и поједини дани месеца по ободу карте показују време када се Сунце привидно налази у дотичном зодијачком сазвежђу.



Четврто поглавље *Звездана јайа* и њихове звезде

Ово поглавље је најобимније и односи се на сазвежђа. У 19. веку уместо речи **сазвежђе** користио се назив *звездано јайо*, па отуда и овај назив поглавља. У поглављу је наведен списак најпознатијих сазвежђа северно од зодијачког појаса (према Станојевићу *живојинњског кружа*), сазвежђа зодијачког појаса и нека сазвежђа јужно од зодијачког појаса². Станојевић спомиње 108 сазвежђа са напоменом да нека од њих многи астрономи не признају. Знамо да је сада од Међународне астрономске уније признато 88 сазвежђа. Стога се у књизи појављују сазвежђа као

2 Стране 24, 25 и 26 у књизи.



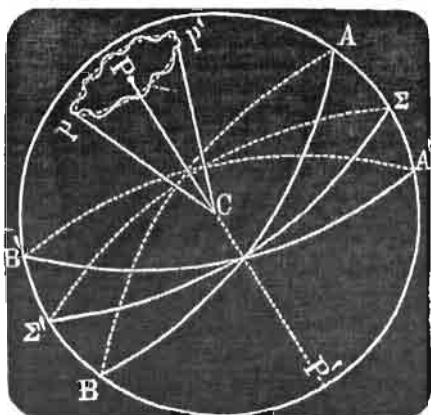
Миланова част (Honores Milani) и Ђорђева свирала (Harpha Georgii) којих данас у званичном списку сазвежђа нема. Многа сазвежђа су у овом поглављу детаљније описана, наведене су њихове најсјајније звезде и дато је објашњење како се помоћу најсјајнијих звезда и њихових астеризама сазвежђа могу препознати и пронаћи на звезданој карти и на небу. Свако сазвежђе носи број који је уписан на приложеној карти, јер би писање њихових имена карту учинило мање прегледном. Станојевић овде даје објашњење зашто се при навођењу зодијачких сазвежђа увек полази од *Овна*. Наиме, Теразије су стари симбол једнакости дана и ноћи јер је пре 2000. године у њима била тачка јесење равнодневице. Како се услед прецесије тачка јесење равнодневице померила из *Теразија* у сазвежђе *Девица*, тако се и тачка про-

лећне равнодневице (гама тачка) померила из *Овна* у *Рибе*. Сазвежђе *Ован* је тада било прво сазвежђе, јер је у њему била гама тачка, што је остало као наслеђе из прошлости. Тако се и данас *Ован* наводи као прво, мада је сада прво сазвежђе *Рибе*, у којем се налази гама тачка. На [сл. 15] и [сл.16]³ виде се графички прикази сазвежђа *Ован* и *Водолија*.

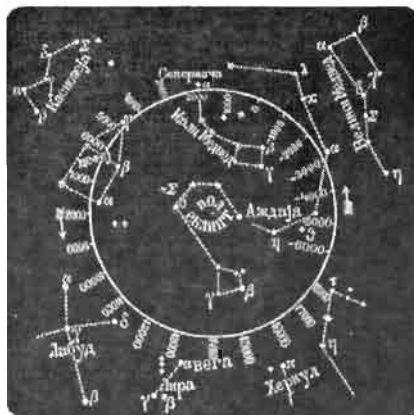
Пето поглавље *Промена звезданој неба услед прецесије, нутиације, аберације и рефракције*

Овде се описује прецесионо и нутационо кретање небеског екваторског система. Све то лепо је илустровано на [сл. 20]. На [сл. 21] представљено је прецесионо кретање северног небеског пола кроз векове. На овом месту сазнајемо како је звезда *Киносура* добила ново име, *Северњача*. Северни небески пол на карти обележен је звездом Северњачом. Услед прецесије северни небески пол кроз 12000 година палазиће се у близини још сјајније звезде *Веџе*. То значи да ће се звезда Вега за 12000 година звати *Северњача*. Наша звезда *Северњача*, како пише Станојевић, пре Христовог рођења звала се *Киносура*, јер северни небески пол није био близу ње.

3 Страна 35 у књизи.



Сл. 20.



Сл. 21.

Шесто, седмо и осмо поглавље *Право кретање звезда, Променљиве и нове звезде и Двојубе звезде*

Ова поглавља су најкраћа у књизи. Овде Станојевић пише о правим (сопственим) кретањима звезда, затим о променљивим звездама, врстама променљивих звезда, о новим звездама, као и о двојним звездама и врстама двојних звезда. Занимљиво је да Станојевић *двојне* звезде назива *двојубим* или *близним* звездама. Ни један од ових термина се није задржао у употреби, него се поред српске речи *двојна* све чешће користи туђа реч *бинарна* звезда.

Девето поглавље *Звездане гомиле и маглине*

За звездана јата у 19. веку користио се назив звездане гомиле. Станојевић наводи нека од њих: *Влашиће* и *Хијаде* у *Бику* и *Пресеје* у *Раку*. Све остале магличасте објекте Станојевић назива маглинама и дели их у осам класа; сјајне магле, слабе магле, врло слабе магле, планетске магле, врло велике магле, врло збијене звездане гомиле, прилично збијене гомиле и растурене звездане гомиле. Захваљујући наглom и великом развоју моћних астрономских инструмената, све до Хабловог телескопа крајем 20. века, ове нејасне магле блистају у својој лепоти као прави драгуљи дубоког неба.

Десето поглавље *Млечни њуџ*

У овом поглављу сликовито је описан *Млечни њуџ* или *Кумова слама* онако како је видимо на небу. Како Станојевић пише, у ведрим

поћима то је светла трака неједнаке ширине која се пружа преко целокупног небеског свода (видети звездану карту). *Кумова слама* представљала је вишевесковну загометку почев од старих народа па све до 17. века. Тек је Галилео Галилеј 1609. по први пут својим дурбином у Млечном путу издвојио поједине звезде. Подсетимо се да је у част Галилеја 2009. проглашена годином астрономије.

Закључак

Књига *Звездано небо независне Србије Ђорђа Станојевића* лепо и сликовито описује звезде, сазвезђа, звездано небо као и друга тадашња знања из астрономије. Посебно истичемо Станојевићеву једноставност и лакоћу писања при излагању често сложених астрономских појава. Ове појаве, мада сложене, углавном описно представља без математичких израза уз коришћење веома лепих графичких приказа. Стога је ова књига пре свега општеобразовна и намењена широј читалачкој публици. У том погледу Станојевић је постигао свој циљ, да што већем броју читалаца приближи основна знања из астрономије. Велико ми је задовољство што сам ову драгоцену књигу извукла из таме библиотечког магацина на светлост дана Виртуелне библиотеке и учинила је лако доступном будућим читаоцима.

Имајући у виду методички начин писања астрономије у књизи *Звездано небо независне Србије*, њен садржај, јасноћу и лакоћу излагања, препоручујем ову књигу и данашњим студентима и средњошколским професорима не само астрономије него и математике, физике, географије. Књига се у електронском облику налази у Виртуелној библиотеци Националног центра за дигитализацију <http://elib.matf.bg.ac.yu:8080/virlib/>

*ЧЕДОМИР ЈАНИЋ, дил. историчар
Директор Музеја ваздухопловства у пензији
11000 Београд
Грамишијева 2*

ЂОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ - ПИСАЦ ПРВЕ КЊИГЕ О ВАЗДУХОПЛОВСТВУ У СРБИЈИ

ĐORĐE STANOJEVIĆ – THE WRITER OF THE FIRST BOOK ON AERONAUTICS IN SERBIA

САЖЕТАК: У раду су приказане околности које су допринеле настанку књиге Ђ. Станојевића “Шетња по облацима” и укратко је изложен њен садржај. Приказан је такође и део универзитетског уџбеника “Експериментална физика” објављеног 1904. у којем је Станојевић, у поглављу “Аеронаутика”, изложио основе теорије лета и прорачуна балона и дирижабла и расправља о летећим справама тежим од ваздуха.

SUMMARY: This paper describes the circumstances that motivated Đorđe Stanojević to write his book “Walking on the clouds” and briefly presents its contents. It also focuses on a part of the university textbook “Experimental physics” published in 1904, in which Stanojević, in the chapter called “Aeronautics”, outlines the basics of the theory of flight and balloon and dirigible calculations and further discusses flying objects that are heavier than air.

Први балони полетели су у Француској 1783. и све до појаве авиона, на самом почетку двадесетог века, представљали су једине летеће справе којима је човек остваривао своју тежњу за летењем. Већ крајем 18. века коришћени су на ратиштима за извиђање противника, али су истовремено омогућили и опсежна истраживања земљине атмосфере и разноврсних атмосферских појава које до тада нису биле доступне

знатижељи и изучавању научника. Истовремено, овим летећим справама постизани су многобројни рекорди у висини, дужини и трајању летова, што је током целог 19. века доприносило развоју балона и балонарства као нове тековине цивилизације.

Код Срба, о балонима је још 1802. опширно писао Атанасије Стојковић у другом тому своје “Физике”, а Матија Бан је 1844. у “Новинама Србским” изложио основне принципе лета, конструкцију и начине употребе балона. Први балон појавио се у Србији, међутим, тек октобра 1873, када је у Београду француски артист Никола Беде (Beudet) полетео балоном са Теразија, надлетео град и, на опште одушевљење грађанства, спустио се на данашњем Сењаку. Наш Ђорђе Станојевић је у то време завршавао гимназију у свом родном Зајечару.

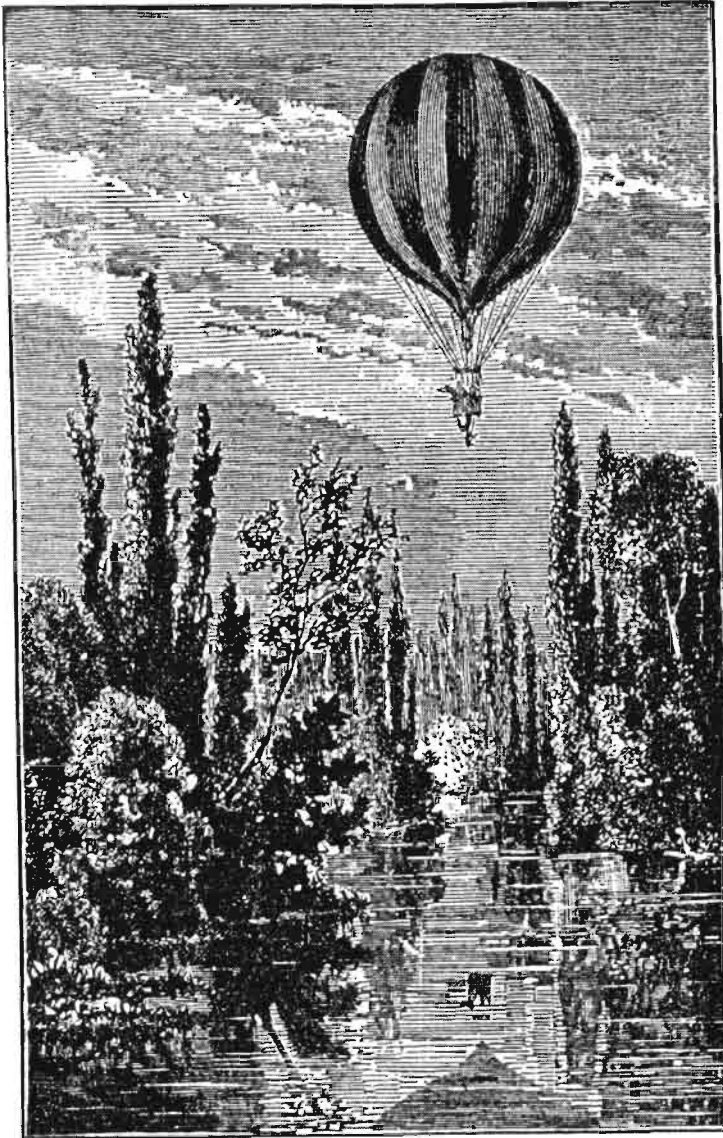
Прва сазнања о балонима и балонарству Станојевић је стекао тек током посете Првој међународној изложби електрицитета одржаној у Паризу 1881. године. Тада се, како сам наводи у приказу ове изложбе објављеном у часопису “Србадија” 1881,¹ упознао са експериментима познатог француског балонисте Гастона Тисандијеа (Tissandier), који је у то време безуспешно покушавао да користећи електрични погон изгради управљиви балон - дирижабл. То је код Станојевића подстакло интересовање за балоне па је, према још недовољно потврђеним подацима, по повратку из Париза израдио умањени модел балона на топли ваздух, који је 1882. полетео са врачарског платоа.² У то време Француска се такође припремала да обележи стогодишњицу овог епохалног проналаска, па је Станојевић, у жељи да и српску јавност упозна са балонима и овим јубилејем, одлучио да преведе књигу француског аутора “Шетња по облацима” (“Les promenades dans les nuages”, par C. Delan). Али како би иста књига, пише Станојевић у предговору - „написана за француску публику, просто преведена премашала спрему наше читалачке публике, ја сам је прерадио, распоредио сам предмет мало другачије и унео у њу мало више појединих епизода из ваздухопловства, у чему ми је била на руци књига ‘Les ballons’ par F. Marian”.

Овај цитат нам потврђује да је текст који је написао током 1882. године био много више од обичног превода, како по општој концепцији тако и по начину излагања материје, па се зато може сматрати самосталним ауторским делом. Задржавши наслов “Шетња по облацима”, писац је прву верзију текста о балонима уступио др Владану Ђорђевићу, познатом српском лекару и јавном раднику, који га је у пет наставака објавио у свом часопису за књижевност, науку и друштвени живот “Отаџбина”, и то прва четири наставка у бројевима из 1883, а

1 Податак наводи Ђ. Станојевић у књизи “Шетња по облацима” на страни 39.

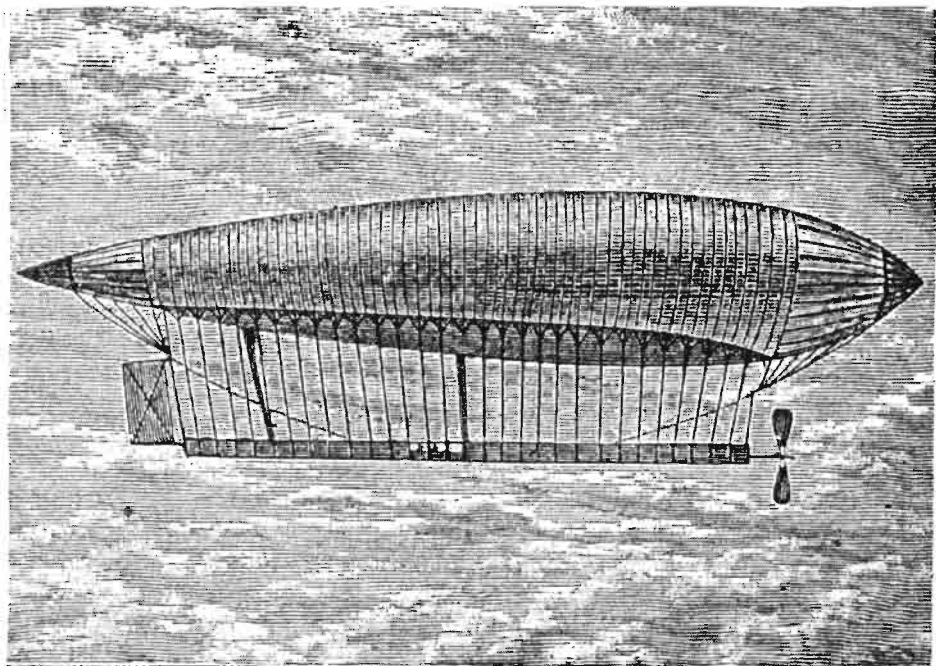
2 Белешка у документацији др Драгана Трифуновића.

последњи у првом броју часописа за 1884. годину. У облику књиге, “Шетња по облацима” штампана је средином 1884. у краљевско-српској државној штампарији. На 102 странице, са мањим скраћивањима и дотеривањима, садржавала је исти текст који је објављен у “Отаџбини”. Нажалост, књига није илустрована, што је умањивало њену документарну вредност и привлачност за шири круг читалаца.



Књига је поднасловима подељена на седам поглавља. У првом - **Како се шетња по облацима** - описани су летови балона браће Монголфије и физичара Шарла (Charles), а затим су на једноставан и разумљив начин објашњени основни принципи аеростатичког потиска који омогућава лет ваздушне лопте, како Станојевић у књизи назива балоне. У другом поглављу - **Спрема за путовање** - приказани су конструкција различитих типова балона, сложена процедура њиховог пуњења топлим ваздухом, водоником или светлећим гасом као и поступци при узлетању, а објашњена је и улога одбацивог терета у управљању балонима. Треће поглавље - **На пути** - посвећено је начинима управљања при пењању и спуштању балонима, док је правац лета одређивао ветар који је носио балон ван контроле посаде. Изложено је и шта све летачи и путници могу видети током лета из корпе балона, како се води навигација и обављају научна посматрања, а наведени су и примери успешних летова али и случајеви драматичних покушаја достизања рекордних висина и дужица лета. Интересантно је и четврто поглавље - **По небу** - у којем се кроз добро одабране примере летова научника расправља о опадању температуре и притиска ваздуха са висином, као и о правцима дувања и јачини ветрова на различитим висинама. Посебно се помињу до тада неуспели покушаји конструисања балона и дирижабала којима би се могло управљати по жељи посада. Пето поглавље - **У облацима** - посвећено је опису летова балонима кроз облаке, током којих је, уз велик ризик, више научника истраживало до тада недовољно проучено формирање самих облака, као и настајање кише, снега и града. Описане су и ретке светлосне појаве које су осматране током проласка кроз облаке, а приказано је и више експеримената који су имали за циљ испитивање електрицитета и електричног пражњења у облацима. У шестом поглављу - **Силазак** - изложени су поступци које балонисти примењују током спуштања са већих висина и слетања на земљу. Неколико страница аутор је посветио и конструкцији првих падобрана које су балонисти користили за скокове са балона, и то у почетку као атракцију, а касније и за спасавање у критичним ситуацијама. У завршном седмом поглављу - **Неколико ваздушних путовања** - Станојевић је детаљно описао први лет балона са људском посадом, који су 21. новембра 1783. остварили млади физичар Пилатр де Розијер (Pilastre de Rozier) и Маркиз Дарланд (D' Arlandes). Већ током 1784. године у Европи је летело педесет и двоје балониста и путника, а Бланшар (Blanchard) и Џефри (Jeffries) успели су да јануара 1785. први остваре лет преко канала Ламанш из Енглеске у Француску. У овом поглављу је, као пример драматичних ситуација које су балонисти доживљавали, опширно описан лет несрећног италијанског грофа Замбекарија, који је у току ноћи 7. октобра 1804. са два пратиоца полетео из Милана и летећи на великој висини кроз олујне облаке слетео у узбуркано Јадранско море код Истре.

где су их спасли морнари са једног рибарског брода. На крају поглавља опширно је приказана употреба балона током немачке опсаде Париза 1870, као и скокови падобраном и погибија госпође Бланшар 1819. године.



Књигом “Шетња по облацима” Ђорђе Станојевић је очигледно желео да српској јавности приближи балоне и балонарство као значајан део савременог научног и техничког напретка, које је, поред проналазачког духа и жеље за истраживањима непознатог, од летача захтевало личну храброст и спремност на највеће жртве. Књига је писана питким стилем и језиком, док су за стручне термине одабрана решења која су највише одговарала духу тадашњег српског језика. Овом књигом Ђорђе Станојевић је постао зачетник ваздухопловне литературе код Срба.

Проблемима ваздухопловства Станојевић се вратио последњих година 19. века припремајући уџбеник “Експериментална физика” намењен студентима Велике школе у Београду. У међувремену, ваздухопловство је остварило значајан напредак који се огледао у многобројним усавршавањима балона и дирижабала, али су и нова открића омогућила разумевање основних принципа лета справа тежих од ваздуха.

Имајући увид у правце развоја ваздухопловне науке и технике, Станојевић је у другом тому уџбеника изложио појам и основне формуле

за прорачун отпора ваздуха, а помиње и радове аустријског физичара Ернеста Маха (Mach), који је 1887. утврдио брзину просгирања звука и открио конусне таласе који се појављују при кретању пројектила брзинама већим од брзине звука. Међутим, до Станојевића тада још нису доспели радови Немца Ота Лилијентала (Otto Lilienthal), који је током деведесетих година 19. века први успешно летео једрилицама-планерима и сачинио приказ карактеристика крила у виду поларног дијаграма. И поред тога, Станојевић је с правом закључио “да се пловљење по ваздуху може извршити само телима тежим од ваздуха по принципу којим тице лете по ваздуху... и да ће са чисто механичког и практичног гледишта овај принцип довести најпре до решења овог веома важног проблема.”³ У време када је уџбеник “Експериментална физика” изашао из штампе (1904) браћа Рајт су у Америци и Сантос Димон у Европи већ успешно летели својим првим авионима.

У поглављу “Аеронаутика” Станојевић се такође бави конструкцијом балона и даје детаљне прорачуне њихове носивости, брзине и висине пењања. Такође, полазећи од формуле за утврђивање ваздушног отпора, успео је да утврди и снагу мотора која је потребна за кретање дирижабла, што сведочи да је посветио знатну пажњу и овим врстама летелица, које су такође освојиле свет на почетку 20. века.

3 Експериментална физика, књига друга, Београд 1904, стр. 685-701.

Др ПЕТАР В. ВУЦА

Висока техничка школа струковних студија у Зрењанину

e-mail: vboba@naclanu.com

О УЦБЕНИКУ „ИЗ НАУКЕ О СВЕТЛОСТИ”
ЂОРЂА М. СТАНОЈЕВИЋА

ON THE TEXTBOOK “FROM THE SCIENCE OF LIGHT”
BY ĐORĐE M. STANOJEVIĆ

САЖЕТАК: Књига „Из науке о светлости” Ђорђа М. Станојевића користила се као уџбеник за студенте Велике школе (Универзитета) у Београду. Битан део књиге посвећен је светлости и светлосним појавама и примени закона геометријске оптике у фотографији, биологији, астрономији, уметности и у војне сврхе. Кроз целу књигу аутор кроз примере објашњава појаве које су код становништва стварале празноверје. Ову би књигу требало поново штампати јер је много експерименталних примера који се могу лако извести на часовима физике.

SUMMARY: The book “From the Science of Light” by Đorđe M. Stanojević was used as a textbook for students of Velika Škola (Great Academy) at the University of Belgrade. The main part of the book deals with the light and phenomena of light and application of laws of geometrical optics in photography, biology, astronomy, art and in military purposes. Throughout the book the author uses examples to explain phenomena which caused superstition among common people. This book should be republished because it is full of experimental examples which can be easily done at physics classes.

Уџбеник из науке о светлости аутора Ђорђа Станојевића *написан је 1895.* на позив Управе Књижевне задруге. Намењен је студентима којима је он предавао, а и широј читалачкој публици.

Ђорђе Станојевић је рођен у Неготину 7. априла 1858. Завршио је гимназију и природно-математички одсек Велике школе у Београду. Изучавао је астрономију, метеорологију и физику у Берлину и Паризу. Две године је радио на астрофизичкој опсерваторији у Медону код Париза. Професор на Војној академији постаје 1887. године, од 1893. је професор физике на Великој школи, а на Универзитету у Београду је радио све до своје смрти. Поред публикација из астрофизике с којима је Станојевић почео свој научни рад, из физике је публикувао следеће главне радове: *Les lignes de forces et les surfaces equipotentiellles dans la nature* (1898), *Les lignes de forces dans les plantes* (1900), *Photomètre physiologique* (С. R. I. 1901. и II. 1902), *Méthode électrosonore pour combattre la grêle* (1901), *Les forces centrales dans la nature* (1905), *Patatonnerre á cornes dentelées*. Никола Тесла и његова открића 1894, Из науке о светлости (Српска књижевна задруга, 1895), Експериментална физика (1, 1897, 2, 1904). Написао је многобројне популарне чланке из физике, космографије, метеорографије и електротехнике. Радио је с успехом на подизању и експлоатацији хидроелектричних постројења у Србији.¹

Одлучио сам да представим ову књигу имајући у виду њен интересантан садржај.

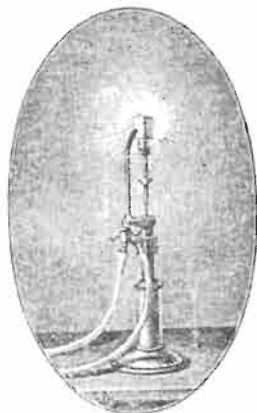
Књига се састоји од следећих делова: Предговор, Из науке о светлости, Извори светлости, Брзина светлости, Одбијање светлости, Преламање светлости, а затим следе Правила Српске књижевне задруге, Доброшвори Српске књижевне задруге, Повереници Српске књижевне задруге и Скућљачи прешилаше за књиге Српске књижевне задруге.

Уводни део почиње реченицом „И рече Бог: Нека буде светлост!“ „И светлост назва Бог дан, а таму назва ноћ“. „И би вече...“ „...и би јутро, дан први.“



¹ Проф. Ст. Станојевић, Народна енциклопедија српско-хрватско-словеначка, 4. књига, С-Ж, Библиографски завод д.д. Загреб.

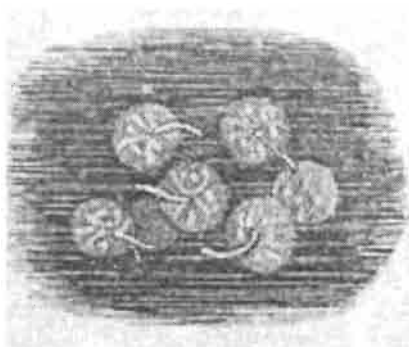
У првом поглављу говори о изворима светлости: природним изворима светлости, вештачким изворима светлости и о хладној светлости, фосфорности. Он наводи да у природи постоје светла и тамна тела. Светла тела су Сунце, свећа, а тамна месец, кућа, вода. Постоје прозрачна и непрозрачна тела. Наводи да постоје и вештачки извори светлости, а све те појаве објашњава примерима. Говори о зрачењу тела. Као извор светлости наводи свећу и објашњава делове пламена. Наводи и пример Друмондове лампе на Сл. 1.



Сл. 1.

У тој лампи се запали чист водоник („или светлећи гас“) са чистим кисеоником; а оба се гаса посебним цевима доведу до лампе. Пламен који та два гаса дају слабо је светао, али веома топао. Ако ставимо у тај пламен камену креду, чија је емисиона моћ велика, добиће се врло интензивна бела светлост.

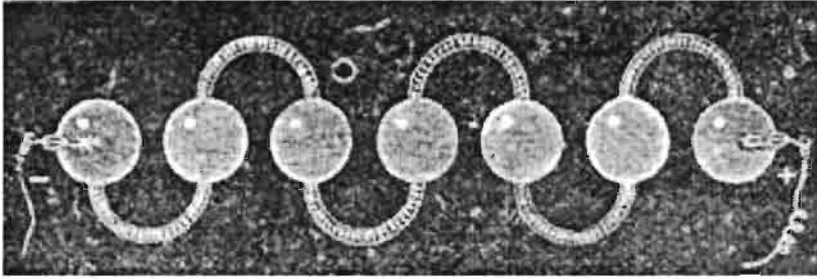
На Сл. 2. дате су животињице које фосфоришу и морску воду чине као да је у пламену (разлог порекла: медузе, шкољке па и неке рибе).



Сл. 2.

Он тада предвиђа да ће најважнију улогу у индустрији играти електрична светлост. У књизи говори да се електрицитетом може произвести хладна светлост.

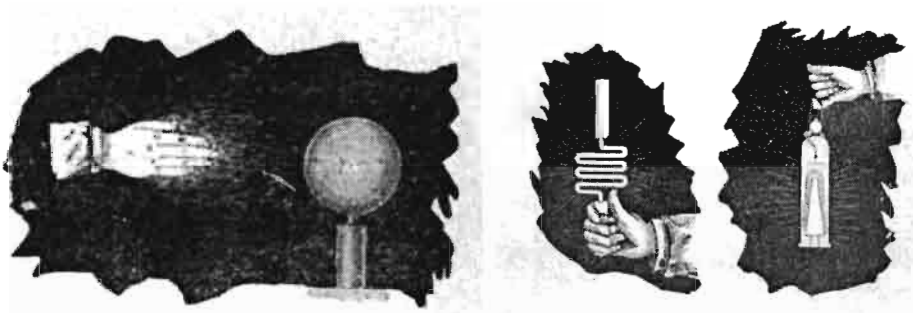
Најлакше је хладну светлост произвести у стакленим цевима када се из њих извуче ваздух, а цеви можемо дати облик какав желимо. То су Гајслерове цеви (Сл. 3).



Сл. 3.

Он наводи да се наш Тесла бави производњом хладне светлости и да је изазвао светску пажњу.

Његове цеви светле када пропустимо струју кроз тело и, штавише, из саме руке струјак таква светлост као што се види на Сл. 4.



Сл. 4.

У другој глави говори о простирању светлости, сенки и полусенки, атмосферској сенки и ноћним привиђењима, мрачној комори и зори и суну. Дефинише закон о простирању светлости. Светлост се кроз хомогену средину простира по правим линијама. Једна светла линија назива се зрак, а више таквих зрака чине светило сной или сной светлих зракова.

Наводи последице праволинијског простирања: сенка, полусенка, потпуно и делимично помрачење сунца. Објашњава шта је дух, “планинске авети”, авет.

Ево примера како Станојевић објашњава сенку: “Кад сам ја Лоџику у Сеџедину учио, видео је један ученик ноћу испред вратића човека бело обучена, у самој кошуљи. Видетић ишако нешито, како да се не уилаишиш! Баш је штога дана на његову срећу професор зговорио о иривиђењима и доказао да оцени, у које иростић светић верује, не иростије. Ойомене се он иће науке, иа да се не осрамотић иочне ближе ирисићуиатић. Да ишо без ситраха није било, лако је вероватић. Шито је најгоре још било, ишај човек био је час дебљи час ишањи. Најзад ирисићуић мој филозоф ишако близу, да за руком ухватић. Кад али ишамо ишито је било: ирво бела месечина, заићим дуд испред вратића. И ишо је цела авеић. Сенка дуда ишако је ипадала на вратића, да је изгледала као човек. А како су се зране њихале, ишако је и ишај човек бис час дебљи час ишањи.”

Сенке играју битну улогу код уметника. Он врши корелацију између предмета.

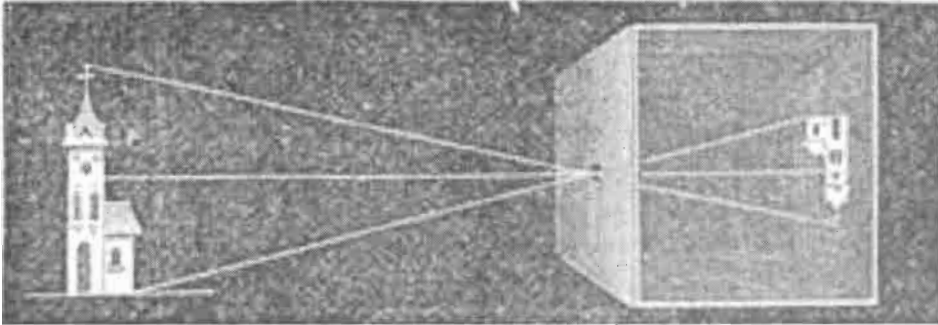
Свакоме су познате дечије играчке са сенкама. Навео је интересантне примере сенки на зиду - Сл. 5.



Сл. 5.

Објашњава и мрачну комору. То је сваки затворен и мрачан простор, била то већа или мања кутија. Кад се на страни мрачне коморе направи мала рупа кроз коју може светлост од околних тела пролазити,

увек ће се на страни коморе која је наспрам рупе појавити изврнута слика предмета који се налази испред рупе - Сл. 6.



Сл. 6.

У природи, а нарочито у густим шумама, јављају се исте појаве као у мрачној комори. Дебели хлад испод дрвећа изгледа мрачан према осветљењу изнад дрвета, те игра исту улогу као и мрачна комора. На крају се бави и астрономијом и каже да је изглед неба ујутру и увече служио за предсказивање времена код свих народа.

У њрећој глави зовори о брзини светлости. Ту се наводе примери како се може одредити брзина светлости. Дански астроном Ремер је 1675. године посматрао помрачење Јупитеровог пратиоца које се врло правилно понављало свака 42.5 сата. Посматрач се овде заједно са земљом удаљује непрестано за првих шест месеци, услед чега се помрачења све касније дешавају све док закашњење не износи пуних 16 минута и 26.5 секунди. Један од начина које он наводи је следећи:

“Брзина се светлости може сад лако одредити, када се зна пречник Земљине путање; ваља само тај пречник, изражен километрима, поделити са 16 минута и 26.5 секунди време или, што је све једно, са 986.5 секунди, па добити брзину светлости у једној секунди, изражену такође километрима.

Кад се сврши тај рачун, који је као што се види врло прост, онда излази да је брзина светлости за секунду у округлој цифри:

300.000 километара.”

Енглеz *Брадлеј* одредио је брзину светлости звезда па је добио приближно исту вредност као што је она наведена горе. Одредили су је француски физичари *Физо* и *Корни* и напослетку опет француски физичар *Фуко* да одреди брзину светлости у једној обичној соби.

Ови експерименти су давали приближно исту вредност брзина светлости. Дефинише да је брзина светлости највећа брзина са којом се у науци среће, што је и данас потврђено. Објашњава да се небеске даљине мере новом јединицом и то брзином светлости. Даје примере за то

колико је потребно светлости да стигне на Земљу са Сиријуса или Северњаче.

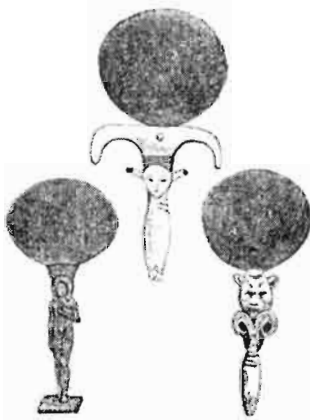
У четвртој делу објашњава одбијање светлости: равна огледала, паралелна и нагнутина огледала, историја и примена равних огледала, атмосферско одбијање светлости, шупља огледала, испуњена огледала, цилиндрична, кујаста и параболска огледала, Архимедова огледала, мађионичарска огледала и дифузна огледала.

На Сл. 7. приказано је како се одбијањем светлости у два огледала може пратити кретање непријатеља у рату (перископ) (Сл. 7).



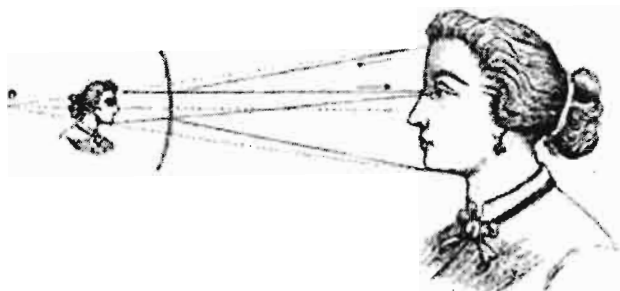
Сл. 7.

Употреба огледала је позната од давнина. О огледалима се говори у доба Мојсијево, метална огледала су имали стари Мисирци и давали им разне, мање-више округласте облике (Сл. 8).



Сл. 8.

На Сл. 9. дат је лик једног „непупченог” (испупченог) огледала



Сл. 9.

Аутор наводи пример огледала код росних капљица у којима се ујутру огледа сунце (Сл. 10).



Сл. 10.



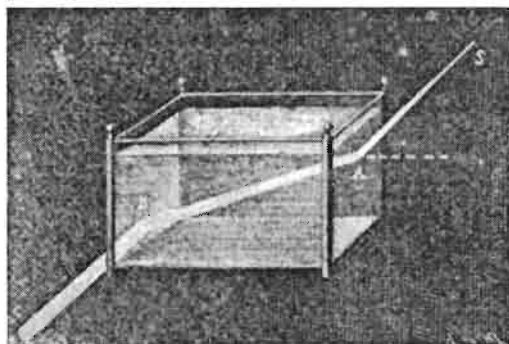
Сл. 11.

Светлосне лопте често употребљавају сликари (Сл. 11).

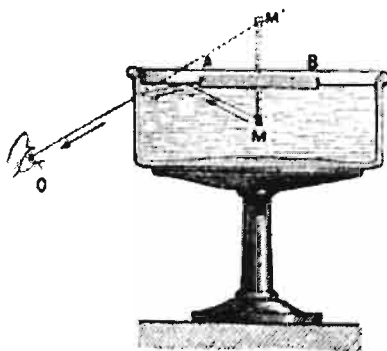
Пејо Њоћлавље објашњава преламање свейлосћи: преламање уојшиће, ѿојшална рефлексја, аймосферско преламање, фойаморѓана и

остале сличне појаве, преламање кроз плочаста тела, преламање код призме, преламање код сочива, историја и примена сочива, куле светиље, луѓа, микроскоп, дурбин, телескоп, некромагија, чаробна лампа и фантасмагорија.

За преламање светлости Атанасије Стојковић наводи леп пример: „Ако светлосни зрак падне косо на зид суда који раздваја две различите средине као на Сл. 12, онда ћемо закључити да зрак неће ићи кроз воду истим правцем као што је ишао кроз ваздух. Излазећи зрак код тачке В опет их води у ваздух, зрак неће продужити онај пут којим је ишао кроз воду, него ће од њега одступити, тако да ће цео пут зрака од Б до С бити на два места, код А и код В, преломљени“. Зато се ова појава и назива преламање светлости.



Сл. 12.



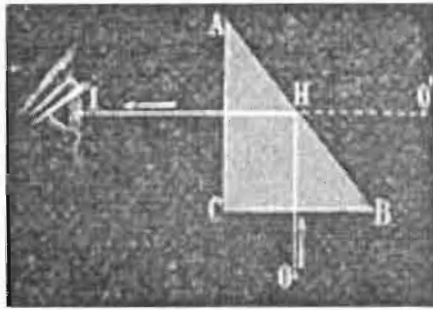
Сл. 13.

Леп пример и за данашњу наставу.

Наводи један пример тоталне рефлексije који се може лако извести у свим кабинетима физике. „Узме се стаклени суд, обична чаша за воду и напуни се водом. Од плуте се изреже једна плочица АБ (Сл. 13.) која

треба да има у пречнику 5-6 цм и у њу се забоду једна чиода М од 1,5 до 2 цм. дужине. Кад се плочица са чиодом стави у воду, онда ма са које стране одозго гледали чиоду, нећемо је моћи видети. Напротив, гледајући је одозго из Д, добићемо је у тотално одбијеним зрацима у М“.

Приказује простирање светлосног зрака кроз призму. “Зрак ОН, падајући нормално на призму на страну СВ, пролази непреломљен све до Н; ту се тотално одбија и оде опет непреломљен правцем НН; око онда види слику предмета О у О”.



Сл. 14.

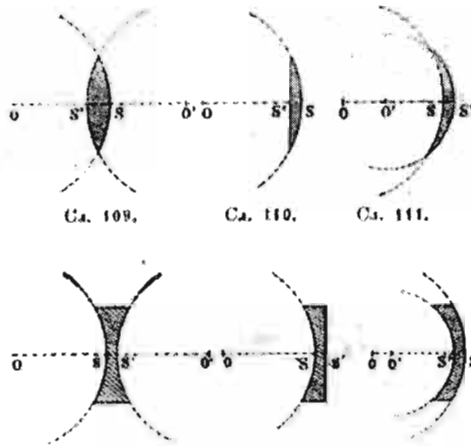


Сл. 15.

Преламање светлости кроз призму дало је повода једном занимљивом догађају који се десио са руским царем Петром I Великим. Док је цар био у Хамбургу, боравио је у тој вароши и француски физичар Робертсон који је показивао како човека може претворити у козу, мачку, тигра, лава, итд. Цар је дошао да види то чудо (Сл. 15.), али гледајући све те промене и хотећи пошто-пото дознати како се то дешава, изгубио је стрпљење и разбио је преграду која га је делила од простора у којем се

појаве збивају. Он је сазнао како се то дешава, али је и начин како је то постигао остао забележен.

На слици 16 приказане су врсте сочива и елементи сочива. Веома прецизно урађено.



Сл. 16.

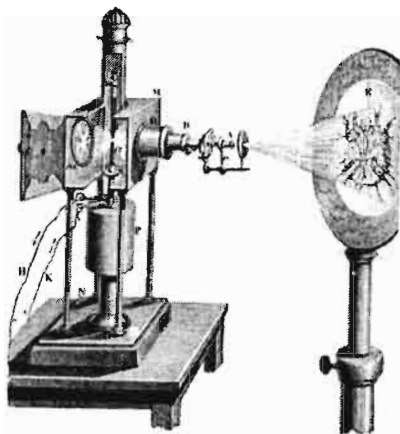
Пример сабирног сочива је лупа на Сл. 17.



Сл. 17.

На Слици 18. приказан је фотоелектрични микроскоп. Њиме се могу видети веома ситни предмети, на пример влас из косе изгледа скоро као

људска рука. За време опсаде Париза фотоелектричним микроскопом читане су и преписиване депеше које су доносили голубови писмоноше.



Сл. 18.

Ево једног примера који је забележен у аналима: Један чувени физичар написао је једно лепо дело о уображењу, па је својој теорији хтео да да и експериментални доказ; па замоли министра да му допусти да свој оглед изврши са једним који је био осуђен на смрт. Министар присијане и преда му једног великог зликовца, који је припадао аристократији. Наш научник оде зликовцу и рекне му „Господине, многе личности, којима је јако ситало до имена Ваше породице, добили су од министра дописи, да Вас не погубе на ешафоту јавно пред јавношћу; министар је дакле променио начин извршења казне над Вама; Вама ће се сада само пустићу крв на рукама и ногама, и то у Вашој тамници, и нико неће знати да сте погубљени.“ Зликовац, знајући већ да је био осуђен на смрт, присијане, осећајући се срећним, што се његово име неће јавно срамотити. Уведу га везаних очију у собу, која је раније била већ спремна, и пошто су га везали за један стуб, убоду га мало како на рукама тако и на ногама. Поред самих убода била су већ намештена четвори суда са млаком водом, која је цурила полако у кориша намештена мало ниже.

Зликовац, држећи да то његова крв иче, постојано је обамирао. Што је још већма појачало његово уображење, да из убода иче његова крв, било је шипање између два лекара, нарочито овамо доведена. „Каква лепа крв!“ рећи ће један; „баш шипа што је нај човек осуђен на смрт, јер би иначе врло дуго живио.“ – „Пси!“ рече онај други, па приближивши се још више шане му, али тако да зликовац чује: „Колико има крви у телу човечијем?“ – „Двадесет и четвори фунти, а већ

је десет̄ фуна̄та од њриликe ист̄екло; овај је већ свршио.” Зат̄им се мало њо мало удавалаху, џоворећи све њише. Тишина, која овлада у њој соби и звук од неѡрес̄тано̄џ цурења воде, њолико су ослабили мозак њоџа несрећника, који је иначе био јако развијен, да се њос̄ѡујно уџасно, не изџубивши ни једне ка̄пи крви.

За блаџос̄т̄ање свих људи, ња и нас самих, њоѡребно је више свет̄лос̄т̄и у самој свет̄лос̄т̄и.

Наставни план и програм је обухватао само геометријску оптику. Таласне особине светлости не објашњава. Прати страну литературу јер се аутор захваљује страним ауторима на позајмљеним сликама и објашњс̄њима (*Guillemin, Desbeaux, Marion* и др.) *Корис̄т̄и ѡримере из књиџе „Физика“ своџа земљака рођено̄џ у Руми Аѡанасија Стојковића.*

Књига је писана разумљивим језиком, на основу чега се може закључити да је аутор желео да осим студената и средњошколаца и сви заинтересовани за ову област могу да разумеју и схвате светлосне појаве и последице светлости. Појаве је објашњавао речима без математике (што је сада препорука за писање уџбеника из физике) и сваку појаву објашњавао примерима из природе, а посебно појаве које су становништво доводиле у заблуду.

За многе појаве које се јављају у природи, а уносиле су страх у непросвећеном српском народу, Станојевић објашњава (као и Атанасије Стојковић) у детаље како оне у природи настају. У сваком поглављу аутор у примерима покушава, а у томе и успева, да објасни и разобличи предрасуде о појавама које га окружују или му је неко причао о њима. Много примера наводи из живота и објашњава их најједноставнијим стилем писања, да то свако разуме, што ми се чини и да је био његов циљ, како би се становништво ослободило заблуда којих и данас нажалост има. Цела књига је пуна примера.

Примењује корелацију између биологије, посебно астрономије, позоришта, уметности и војне сврхе, што би било пожељно радити и у данашњој настави.

У целој књизи се може запазити да аутор посебно посеже за примерима да би се сујеверје код народа искоренило. То се посебно може видети из последњег примера.

Ову књиџу ѡрејоручујем да се њоново одш̄там̄а и да буде свима дос̄ѡујна као ш̄т̄о је и била намера самоџ ауѡора.

Проф. др ЈЕЛЕНА МИЛОГРАДОВ-ТУРИН
Математички факултет
11000 Београд
Студентски бр 16
e-mail: jelenam@matf.bg.ac.yu

СТАНОЈЕВИЋЕВО ПОПУЛАРИЗАТОРСКО ДЕЛО „ИЗ НАУКЕ О СВЕТОСТИ” – ТАДА И САДА

STANOJEVIĆ'S WORK OF POPULARISATION „FROM THE SCIENCE OF LIGHT“ – NOW AND THEN

САЖЕТАК: Представљени су значај и улога књиге Ђорђа М. Станојевића „Из науке о светлости” у времену када су је српски читаоци упознали, крајем XIX века, и приближавање те књиге читаоцима „Младог физичара” почетком XXI века.

SUMMARY: This paper presents the importance and role of the Đorđe Stanojević's book „From the Science of Light” at the time when it was first introduced to Serbian readers at the end of the XIX century and a later attempt to make it more familiar to the readers of the “Young Physicist” at the beginning of the XXI century.

Ђорђе Станојевић је био већ познат и као научник и као писац добрих текстова када га је управа Српске књижевне задруге позвала да за њена издања спреми књигу из предмета којим се бавио. Он се одлучио за светлост јер је, по његовим речима, „најприродније почети тим општим и најважнијим посредником између блиског и далеког света с једне, и нас с друге стране”. Тако је настала изврсна књига „Из науке о светлости”.¹ Старао се „да научним истинама о светлости” протумачи „један део

1 Ђ. М. Станојевић. Из науке о светлости, СКЗ, 28, Београд (1895), 1-257.

неразумљивих и чудноватих светлосних појава, с којима се или сами сретамо или нам о њима други причају.”

Станојевић је био добро упознат са делима страних аутора сличне намене па је из њих црпео многе примере. „Поред слика и њихових описа, позајмљених од признатих страних аутора (Guillemin, Desbeaux, Marion и др.)” покушао је Станојевић да скрене пажњу на „српске светлосне лепоте” помоћу својих фотографија. Тако је „Јелашничка клисура код Ниша” послужила као пример простирања светлости, „Огледање на Млавском врелу” као пример одбијања светлости а „Запис” (код Алексинца) пример одбијања у разним условима. Књига одише својеврсним стилем и заносом и то читаоци морају осетити.



Сл. 1. Корица Станојевићеве књиге „Из науке о светлости”, издате 1895. године.

Књига је добро примљена код читалачке публике јер је била оно што је српској јавности било веома потребно.

Популарне научне књиге су биле потребне и другим, већим народима. Тако, на пример, низ књига које је написао Ј. И. Перельман² доживео је у СССР огромне тираже а и превсде, међу њима и на српски језик³. Многи образовани Срби су те књиге прочитали. Неке појаве дате код Станојевића наведене су и код много млађег Перельмана, пренете независно из заједничких старијих извора. Код Станојевића има више

2 На пример: Ј. И. Перельман. Занимательная астрономия, ОГИЗ, Москва (1945), 1-224.

3 На пример: Ј. И. Перельман. Занимљива физика, Техничка књига, Београд (1945), књига 1, 1-291, књига друга, 1-307.

историјских примера. То је сем његове личне склоности и одраз ставова његовог времена.

Станојевић се трудио да књига буде што савременија. Тако на пример, говорећи о дурбицу на звездарници на брегу Хамилтон у Калифорнији⁴, помиње да је са њим 1893.⁵ године откривен пети Јупитеров пратилац а књига је изашла из штампе 1895! И дискусија о предностима телескопа и дурбина је последња реч науке тог времена.

Најпознатија популаризаторска књига која се односи само на оптичке појаве у природи је дело холандског астронома XX века Марсела Минарта „Светлост и боје у природи“, која је преведена и на енглески и на руски језик.⁶ Она је, како издавач каже, „поетична прича о великим и малим тајнама природе, у које може да проникне пажљиви посматрач, који нема никакве апарате и нема специјализованог образовања“. Тако што би се могло рећи и за Станојевићеву књигу.

Лепим стилем, са љубављу писана, Станојевићева књига чак и данас налази одушевљене поштоваоце. Ипак, иако је пуна вечних истина које могу да читају људи разних епоха, интересовање за те лепе оптичке појаве, нажалост, опало је међу широм популацијом. То је делом последица слабе популаризације. Ни у школама се не обраћа пажња на једноставне оптичке појаве које се могу уочити и којима се човек може радовати. Аутор из личног искуства зна колико је добио тиме што је био припремљен да те оптичке појаве уочи. Тако је једном на друму, из аутомобила, видео код Прокупља фатаморгану. Једног леденог јутра у Београду уочио је вишеструке халое око Сунца.

У школским програмима се инсистира на интерференцији, дифракцији, атомским прелазима и сличноме, што је оправдано, али би требало, можда, да се као лектира ђацима препоручи и „Наука о светлости“. За оне који се побуне да то није књижевност треба рећи да јесте јер је лепо писана и издала ју је Српска књижевна задруга. Иако илустрације одишу старинским стилем а језик се помало разликује од данашњег, књига се и данас са задовољством може читати.

О томе да популаризаторски текстови ипак имају публику говори и читаност књиге Цирла Вокера „Летећи циркус физике, питања и одговори“⁷. Издала ју је чувена кућа „Џон Вили и синови“ (John Willey & Sons) а код нас „Вук Караџић“. У модерном је стилу, са много раздела и

4 Данас познат као Ликов рефрактор.

5 Налази се на другим местима и датум 1892 (на пример Henry King, The History of the Telescope).

6 Марсел Гиллес Йозеф Миннарт, Свет и цвет в природе, Государственное издательство физико-математической литературы, Москва (1959), 1-440.

7 Цирл Вокер, Летећи циркус физике, питања и одговори, Вук Караџић, Београд (1986), 1-255.

шљивих цртежа. Само мањим делом се односи на оптичке појаве, али их има, и ту је блискост Станојевићевом тексту.

Редакција „Младог физичара” није заобишла Станојевића и приредила је више пута текстове везане за њега.

О Ђорђу Станојевићу је објављен чланак у оквиру рубрике „Великани физике”, у броју 68, из 1998/99. школске године. Написао га је Радомир Ђорђевић.⁸ Сем биографије у чланку су опширније изнети погледи на оне Станојевићеве текстове који се односе на основе физике. Поменута је и књига „Из науке о светлости”. Станојевићев портрет је на првој страни корица.

Написано је 6 чланака о занимљивим природним појавама које је Станојевић у својој књизи обрадио.

Први чланак је био „Каустичка крива”.⁹ На почетку је објашњено како она настаје а онда следе цитат и две слике из Станојевићеве књиге: каустичка крива у чаши и на савијеном листу хартије. Затим је читаоцу предложено да каустичку криву види са унутрашње стране косо осветљеног прстена.



Сл. 2. „Ход по Сунцу”. Лева слика је из Минартове књиге а десна из Станојевићеве.

Други чланак је био „Ход по Сунцу”.¹⁰ Објашњено је како се добијају ликови кроз мали отвор, односно мрачну камеру (camera obscura), како на дрвету те отворе чине преклопљени листови и како се лик

8 Радомир Ђорђевић, Ђорђе М. Станојевић, Млади физичар, 68 „О”, Београд (1998/99), 14-17.

9 Јелена Милоградов-Турин, Каустичка крива, Млади физичар, 82 „С”, Београд (2000/01), 13-14.

10 Јелена Милоградов-Турин, Ход по „Сунцу”, Млади физичар, 83 „С”, Београд (2000/01), 22-24.

Сунчев на тлу мора видети као елипса. Затим је дата слика шуме и стазе посуте светлим елипсама из Станојевићеве књиге. Дат је и савремени случај - снимак српова за време делимичног помрачења Сунца.

Трећи чланак је била „Роса”.¹¹ После подсећања на то како роса настаје, дата је слика из Станојевићеве књиге, где се роса види на биљном листу. Објашњено је, као што је то Станојевић урадио, да су то мала испупчена сферна огледала у којима се огледа небо, па и јутарње Сунце, што чини росу блиставом.



Сл. 3. Фотографија срполиких сенки током прстенастог помрачења

Четврти чланак је био о сочивима.¹² Прво је наведено како су неке врсте примитивних сочива користили и стари народи. Преузет је део из Станојевићеве књиге где се излаже како је испупчено сочиво, нађено близу развалина Ниниве, приказано Британској академији наука. Наводи се и да је Станојевић писао о наласку сочива у римском гробу као и да је, према Плинију, Нерон користио у арени издубљени смарагд као дурбин. Пренета је и слика боце с водом и свећом коју Станојевић препоручује као демонстрацију дејства сочива.

Пети чланак је био о хроматској аберацији.¹³ Већ на почетку је дат Станојевићев приказ сочива као скупа две призме, више зарубљених призми и план паралелне плоче у средини. Објашњено је како се при пролазу светлости кроз сочиво ствара лик. Затим је показано како се том приликом светлост неизбежно расипа у боје и како је енглески центлмен-адвокат тај недостатак звани хроматска аберација успео да ублажи. Испричана је и цела историја како се најзад успело да се праве

11 Јелена Милоградов-Турин, Роса, Млади физичар, 84 „С”, Београд (2000/01), 10.

12 Јелена Милоградов-Турин, О сочивима, Млади физичар, 85 „С”, Београд (2001/02), 12-13.

13 Јелена Милоградов-Турин, Хроматска аберација и сочива једног адвоката, Млади физичар, 86 „0”, Београд (2001/02), 17-21.

скоро сасвим беспрекорна сочива као што су она која је први израђивао Фраунхофер за своје чувене телескопе.

Шести чланак је био о огледалима.¹⁴ Прво је испричано како су у антици користили огледала. Дат је снимак египатских огледала из Станојевићеве књиге. После историје развоја израде стакла и огледала, дата је и примена у разним справама па и телескопима а на крају је изнето како се много занимљивих случајева примене одбијања светлости може наћи у Станојевићевој књизи.

Може се у том стилу и даље писати. На пример, да се узме из Станојевићеве књиге слика сенке на облаку а да се дода како је аутор видео сенку авиона на облаку. Ради очувања континуитета биће понуђен „Младом физичару”.

Аутор је дубоко убеђен да књига „Наука о светлости” заслужује васкрсење. Она има сопствени шарм и веома је корисна.

Овај рад је урађен у оквиру пројекта бр. 146022 „Историја и епистемологија природних наука” Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије.

¹⁴ Јелена Милоградов-Турин, О огледалима, Млади физичар, 94 „С”, Београд (2003/04), 12-17.

Др МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ
Астрономска опсерваторија
11060 Београд
Волџина 7
e-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu

**БОРЂЕ СТАНОЈЕВИЋ И РЕФОРМА
ЈУЛИЈАНСКОГ КАЛЕНДАРА**

**DORĐE STANOJEVIĆ AND THE REFORM
OF THE JULIAN CALENDAR**

САЖЕТАК: Размотрени су и анализирани радови Ђорђа Станојевића „Нетачно празновање Васкрсења у православној цркви и реформа календара” и “Le calendrier normal” у којима он излаже свој предлог за реформу календара.

SUMMARY: Works of Đorđe Stanojević – the incorrect solemnity of Easter in Orthodox Church and the calendar reform (in Serbian) and The normal calendar (in French), where he formulates his proposition for the calendar reform, are considered and analyzed.

Увод

Од друге половине XIX века низ српских интелектуалаца и астронома бавио се питањем реформе Јулијанског календара. Различите предлоге за реформу календара Православне цркве износили су на пример 1865. Татомир Миловук, 1866. Мојсије Пајић, 1898. Љубомир Узун-Мирковић, почев од 1892. у неколико наврата астроном и физичар Ђорђе Станојевић, 1900. оснивач београдске Астрономске опсерваторије Милан Недељковић и исте године професор гимназије Максим Трп-

ковић, а 1905. Петар Типа.¹ На конгресу православних цркава у Константинопољу 1923. године, усвојен је предлог реформе астронома Милутина Миланковића.²

Ђорђе Станојевић је 1892. Српској православној цркви упутио предлог за реформу Јулијанског календара. Године 1908. објавио је у више наставака у *Веснику Српске Цркве* обимнију студију *Нетачно празновање Васкрсења у православној цркви и реформа календара*³ коју је исте године публиковао и као посебну књижицу.⁴ У то време понудио је и француском часопису *L'Illustration* свој текст са предлогом за реформу календара. Часопис је објавио само кратак извод из текста и, незадовољан овим, Станојевић у Паризу публикује оригиналан чланак понуђен часопису као малу књижицу „Le calendrier normal”.⁵

У овом раду размотрићемо радове Ђорђа Станојевића и његову активност у вези са реформом календара.

Ђорђе Станојевић о одређивању датума Ускрса

Станојевићев рад *Нетачно празновање Васкрсења у православној цркви и реформа календара* веома студиозно и детаљно разматра питање календара и потребу за његовом реформом и пружа темељан увид у његове погледе на решавање овог проблема. Рад је подељен у девет

- 1 Ненад Јанковић, Срби и реформа Јулијанског календара, Зборник радова VII националне конференције, *Публикације Астрономског друштва „Руђер Бошковић”*, бр. 4, Београд 1984 стр. 103.
- 2 М. S. Dimitrijević, E. Theodossiou, The calendar of the Greek Orthodox Church, *Astronomical and Astrophysical Transactions*, 2002, vol. 21, 145-147.
М. S. Dimitrijević, E. Th. Theodossiou, P. Z. Mantarakis, Milutin Milanković and the reform of the Julian Calendar in 1923, *Journal of Astronomical History and Heritage*, 2008, vol. 11, 50-54.
Милан С. Димитријевић, Да ли је Новојулијански календар усвојен у Константинопољу 1923. године Миланковићев, Миланковић-Трпковићев или Трпковић-Миланковићев?, Зборник радова конференције „Развој астрономије код Срба III”, Београд, 25-28. априла 2004, уредник Милан С. Димитријевић, *Публикације Астрономског друштва „Руђер Бошковић”*, св. 6, Београд 2005, 347-350.
- 3 Ђ. М. Станојевић, Нетачно празновање Васкрсења у православној цркви и реформа календара, *Весник Српске Цркве*, 1908, год. 19, св. 4, 258-267.
Исто, наставак, св. 5, 325-336.
Исто, наставак, св. 6-7, 428-447.
Исто, свршетак, св. 8, 581-614.
- 4 Ђ. М. Станојевић, Нетачно празновање Васкрсења у православној цркви и реформа календара, Прештампано из „Весника Српске Цркве”, Штампарија Андре Петровића, Београд 1908, 1-83.
- 5 G. M. Stanojevič, Le calendrier normal, M. Vermont, Paris, 1-15, без године. У: Драган Трифуновић, Ђорђе Станојевић, Професор и ректор Универзитета у Београду, издање аутора, Београд 1997, 1-40, наведена је година 1908.

одељака, од којих су првих шест посвећени питању празновања Ускрса и детаљним историјским прегледом посвећеним овом проблему, а последња три како да се реформом календара исправе погрешке и неправилности у одређивању датума највећег хришћанског празника.

Он подвлачи да је јеврејска Пасха празник ослобођења од египатског ропства а Ускрс – хришћанска Пасха, слави „ослобођење од власти сатане и пакла“. Од друге половине II века међу хришћанима су се диференцирале две групе. Они који славе Ускрс заједно са Јеврејима, чија Пасха пада 14 нисана по њиховом календару и које Станојевић назива „четрнаестници“, и они који га славе у прву недељу после овог датума – „недељници“. Он даје историјат даљих подела у одређивању датума Ускрса, који су недељници везивали за недељу после пуног месеца који буде после пролећне равнодневице, називајући их „равнодневи-чарима“.

Али и ту наступају поделе пошто су у четвртог веку Римљани смагнали да пролећна равнодневица пада 18. марта, а Александринци, који су још од времена старог Египта имали развијену астрономију, узимали су правилно за датум почетка пролећа 21. марта.

Једно од важних питања о којем се расправљало на васељенском сабору у Никеји 325. године био је и проблем празновања Ускрса. Станојевић наводи да се понекада погрешно пише да је Никејски сабор исправио календар одузимајући два дана тако да пролећна равнодневица буде као у доба Христовог рођења 21. марта, што није тачно, јер је она тада била 23. марта. На Сабору је у ствари донета одлука да сви хришћани славе Ускрс истог дана и да Александријска црква, која је пролећну равнодневицу везивала за 21. марта, саопштава дан Ускрса. Поделе су, међутим, и даље постојале.

Надаље се објашњава развој метода рачунања датума Ускрса, од Викторија из Аквитаније у петом веку, преко Дионисија Малог, који је у шестом веку дао датум Христовог рођења, и других, и како се дошло до данашњих пасхалних таблица. Нарочито разматра циклусе у којима пун месец пада у исти датум (месечев круг – 19 година) и дани у недељи падају у исти датум (сунчев круг – 28 година), као и циклус од $19 \times 28 = 528$ година и нетачности које се уводе заокружљивањем и употребом целих бројева и акумулирањем грешака, нарочито пошто Православна црква почетак рачунања циклуса везује за стварање света 5508 година пре Христовог рођења, тако да се данас у одређивању датума Ускрса одступа од стварне пролећне равнодневице и правила за његово одређивање.

Сви подаци за одређивање датума дају се у Типику или црквеном уставу, али Станојевић наводи да је установио да се у Руском типику, Грчком типику и календару Захарија Орфелина датуми пуног месеца, па према томе и датуми Ускрса, разликују.

Све наведене неправилности последица су заокругљивања код пасхалних прорачуна и нетачности Јулијанског календара, тако да резултати одступају од природе односно „од истине“ а „ни један хришћански канон или црквено правило не забрањује цркви да се придржава истине“ – закључује Станојевић. Има два начина да се овај проблем реши. Први је да се „Ускрс одређује према стварној равноднeвици и стварним датумима пуног месеца према данашњем Цезаревом [Јулијанском – прим. М.С.Д.] календару, који влада у источној православној цркви“. Основни проблем због чега ово решење није добро је што се, због нетачности Јулијанског календара, датум пролећне равнодневице помера ка почетку године, тако да би се за око десет хиљада година дешавало да се Ускрс и Божић славе у исто време. Овакву апсурдну ситуацију описао је и Младен Берић. Да би нагласио потребу за реформом календара, он истиче да Црква не може да дозволи да једнога дана „један рекне 'Христос се роди!' а други одговори 'Ваистину воскрес!'". Или да се положајнику да ускршње јаје!...”⁶

Зато Станојевић каже: „Ако источна православна црква хоће, а она то мора хтећи, да празновање Ускрса одржи у смислу црквених прописа, она мора усвојити други начин за уклањање погрешног празновања Ускрса, она мора поправити Цезаров календар.”

Ђорђе Станојевић и проблем реформе календара

Јулијански календар уводи Јулије Цезар да би увео ред у календарски систем који је тада важио у Риму, где су трајање године произвољно одређивали свештеници. Тако је 708. календарске године од оснивања Рима (46. година пре н.е.) природа за 90 дана измакла календару. На савет египатског астронома Созигена Цезар проводи реформу календара и уводи годину од 365 дана с тим што је свака четврта година (дељива са четири) преступна са 366 дана. Да би календар стигао природу, Цезар је у „последњу годину забуне“ поред месеца марцедонија од 23 дана, који су свештеници повремено убацивали, додао још два безимена месеца од 33 и 34 дана, тако да је трајала 445 дана. Јулијански календар је у Риму уведен на мартовске календе (1. марта 46. године пре Христовог рођења) 709. године од оснивања Рима. Станојевић напомиње да је тада пролећна равнодневица била 23. марта у 5 час. 32 мин. јерусалимског времена и да је тога датума била и у време Христовог рођења, када је тачније падала 22.89 марта. После 128 година она се померила на 22. марта а године 256. падала је 21. марта, као и у време Никејског сабора 325. године, што је Александријска црква узела за одређивање Ускрса.

6 Младен Берић. О реформи календара, *Хришћански животи*, год. 3, бр. 4, Сремски Карловци 1924, 161.

Године 1536, када је папа Гргур XIII извео реформу календара на савет астронома Лилиоа, пролећна равнодневица је падала 11. марта. Он је булом од 24. фебруара 1582. наредио да пети октобра те године буде петнаести, те тако избацио десет дана и равнодневицу вратио на 21. марта, како је било у доба Никејског сабора. Осим тога, да би се у будућности ово одржало, увео је ново интеркалационо правило да би се сваких 400 година избацило по три дана тако да су преступне само оне секуларне године (године које се завршавају са две нуле) које су дељиве са четири. У средњем, наводи Станојевић, у Грегоријанском календару разлика од једног дана у односу на тропску годину настаје после 133.33 године.

Станојевић сматра да овај календар не треба усвојити пошто је „прву поправку, која се тиче прошлости, извршио Гргур неправилно; другу, која се односи на будућност извршио је нетачно.“ У вези са првом поправком, он Гргуру замера што је као полазну тачку за датум пролећне равнодневице узео Никејски сабор јер “ако у опште у хришћанству мора постојати каква полазна тачка, то може бити само рођење Христово. [...] Наша реформа календара мора бити сведена на епоху: *рођење Христово*; јер се по Христу називамо хришћанима (а не по Никејском сабору).“

Осим тога, са новоуведеним интеркалационим правилом „трајање године [...] знатно одступа како од појединих непосредно одређених вредности тако, и од опште средње вредности тропске године, услед чега погрешка сразмерно брзо нарасте на један дан.“

Станојевић је 1892. године предложио митрополиту Михаилу да, као поглавар Српске православне цркве, покрене код осталих аутокефалних цркава питање реформе календара. Почетно неслагање због сумње „да се усвајање Гргурове реформе – не протумачи као наш прилазак католицизму“ уклонио је објашњењем да би реформа била у потпуности самостална и не би имала везе са Грегоријанским календаром. Станојевић је митрополиту, на његов предлог, образложење и начин реформе упутио у писаној форми, предлажући да се сваких 128 година избацује један дан, пошто је, као и данас, сматрао да је то најједноставнији начин да се реши ово питање. Такође је написао да би требало поправити Јулијански календар и вратити пролећну равнодневицу на 21. марта, јер је у то време, на основу грешке у литератури коју је користио, сматрао да је Никејски сабор почетак пролећа вратио са 18. на 21. марта, како је било у време Христовог рођења. Митрополит је овај предлог упутио руском Светом Синоду и Цариградској патријаршији, али без успеха.

Када је 1896. боравио у Петрограду, имао је прилике да се састане са главним прокуратором руског Светог Синода Победоносцевим, који му је рекао да „Цезаров календар ништа не смета Русима и да није упутно то питање ни покретати.“

У Русији је питање реформе Јулијанског календара било више пута постављано, наводи Станојевић. Тако је Руско астрономско друштво, на предлог професора С. П. Глазенапа, на „главном збору” 18. фебруара 1899. ставило у дужност Управном одбору да образује комисију која би се њиме бавила. Она је одржала осам састанака а извештај је Станојевић добио од њеног председника, професора Глазенапа, са којим је још 1887. посматрао потпуно помрачење Сунца у Петровску. Цар Николај други је образовао комисију за решење календарског питања при Императорској академији наука а да ли је нова комисија „што решавала и решила” Станојевићу није познато.

Извештај који је добио Станојевић даје историјат питања реформе календара у Русији, где је оно покретано више пута. Тако је Императорска академија наука 1830. године предложила да се усвоји Грегоријански календар, што цар Николај Први није одобрио. Професор Медлер, директор опсерваторије у Дорпату (данас Тарту у Естонији), предложио је 1864. године да се задржи Јулијански календар али да се сваке 128. године избаци један дан, тако што би се ове године, које су по Јулијанском календару преступне, узимале као просте. Станојевић детаљно износи различите предлоге за реформу које је разматрала комисија, која је на крају усвојила Медлеров предлог и одлучила да се „реформа изведе од Рођења Христова, а не од Никејског Сабора.”

Затим Станојевић детаљно излаже проблем одређивања трајања тропске године и како се на томе радило помињући резултате Бесела, Ферстера, Њукомба, Хансена, Олуфсена, Харкнеса и Леверјеа. Он наводи да предлози оних који су се бавили питањем реформе Јулијанског календара, као што су Трпковић, Недељковић и други, „носе у себи једну општу, принципску погрешку. У сваком таквом предлогу аутори су усвајали једну извесну вредност тропске године сведену на извесну епоху, и према тој вредности старали се да пронађу zgodну формулу, којом ће разлику између усвојене тропске и Цезареве године од 365.25 дана свести на што мању могућу меру. „Они вредност свога предлога цене по томе колико је хиљада или десетина хиљада година потребно да грешка у односу на тако фиксирану тропску годину нарасте за један дан. Међутим, тропска година је променљива и она због прецесије и других секуларних промена осцилује између неке најмање и највеће вредности.”

Ако бисмо одредили средњу вредност око које тропска година осцилује, не би било „многих комбинација и решења календарске реформе, већ само једно једино решење: и то оно, које ће бити основано на оној средњој вредности трајања тропске године, која резултује из свију могућих вишевековних варијација.” Нажалост, Станојевић закључује да је такву реформу немогуће извести пошто не знамо средњу вредност трајања тропске године, али напомиње да знамо да се осцилације око ове вредности крећу у границама плус минус 55 секунди.

Он износи и анализу Медлера и Клинкерфуса из 1879, према којој је за период од 3040. године пре наше ере до 7600. године, средња вредност тропске године 365 дана 5 час. 48 мин. 45 сек. Станојевић истиче да је велик значај овог резултата што се Јулијанска година од ове разликује за тачно 11 мин. и 15 сек. и да разлика нарасте за тачно један дан за 128 година. А број 128 је дељив са четири без остатка и свака таква година је преступна. Усвајањем правила да је свака 128. година проста, та разлика од један дан била би уклоњена без икаквих додатних формула и правила. Због тога, наглашава Станојевић, не би се могло рећи после колико десетина хиљада година ће грешка нарасти за један дан, пошто би се о грешци могло говорити тек ако наука докаже да се средња тропска година разликује од ове вредности, али би и тада, ако „после много хиљада година астрономска опажања покажу да смо изгубили један дан, или да смо можда, према горњем трајању средње тропске године измакли за један дан, тај ће се дан без икаквих потешкоћа и потреса узети у рачун са знаком који му буде одговарао.” Он истиче практичан календарски значај овакве средње тропске године, сматра да је зато треба усвојити чак и ако није потпуно тачна и предлаже да се „за основицу поправке нашега, па свакако и општег хришћанског календара ваља утврдити да трајање тропске године износи: *365 дана 5 час. 48 мин. 45.00 сек.*” Такође предлаже да се та година назове *календарска* или *хришћанска* или пак *Николајевска година* „у част највећег представника источне православне цркве, императора Николаја II, ако би се реформа нашега календара извршила за време његове владавине.”

У последњем, деветом одељку, расправља се о проблему враћања датума пролећне равнодневице по Јулијанском календару, са тадашњег - осмог марта, на 23. марта, како је било у доба Христовог рођења. Установљава се да је од Христовог рођења разлика нарасла за 14 дана 22 часа 7 мин. и 30 сек. и да сада треба избацити 14 дана, а остало када разлика поново достигне један дан, што ће бити 1920. године. Један начин је да се у току две године изоставе сви 31. датуми у месецима који имају толико дана а други да се избацивање изведе одједном. У том случају то би требало учинити у периоду када нема већих црквених празника и, ако би Црква допустила, најпогодније је време великог поста и најбоље би било да 8. марта, дан пролећне равнодневице, постане 22. марта. Разматрају се и друге могућности уз напомену да то треба да реше представници Цркве „кад се дефинитивно буде приступило самој реформи и када се буде редиговао закон о реформи.”

Станојевић коначно уобличије свој предлог реформе Јулијанског календара на следећи начин:

а) *Године чији се бројеви не деле са 4 без остатка биће прости од њо 365 дана (као и до сад);*

б) године чији се бројеви деле са 4 без остатака, биће простијине од 366 дана (као и до сад);

в) године чији се бројеви деле са 128 без остатака биће простије (ново правило).

Прва таква година била би 1920, па 2048, 2176. итд.

Станојевић наглашава да је разлика између овог предлога и осталих, као што су Грегоријански календар или Трпковићев, да нема секуларних и несекуларних година и нарочитих цифара које треба памтити, што су све непотребне компликације. Овде се памти само један број – 128, који казује када се разлика са природом увећа за један дан и објашњава зашто се он избацује.

У завршном делу Станојевић објашњава како се оваква реформа одражава на поједина правила за црквено рачунање датума Ускрса, као што су Сунчев и Месечев круг, епакта и остало. Он закључује да ће та „правила бити, потпуно и онако тачна као што су била у оно доба, када их је Православна црква за своја рачунања усвојила и неће у њима бити онаквих погрешака, какве она данас у себи садрже. [...] Основан на подацима тачним и истинитим – а не као до сада на подацима нетачним и неистинитим, - Ускрс ће бити празнован у оном смислу, који му је одредио први васељенски сабор.“

У Паризу, вероватно 1908,⁷ Станојевић покушава да о своме решењу календарског питања обавести француску јавност, прво преко часописа *L'Illustration*,⁸ који је његов прилог објавио у веома скраћеном облику, а затим помоћу књижице од 15 страна, где је дао потпуни текст понуђен овом познатом француском листу. Као разлог за објављивање предлога наводи да ће се на будућем конгресу мира можда расправљати и о усвајању једног општег међународног календара. У првом делу он у скраћеној верзији излаже свој предлог календара, у ствари реформисани Јулијански календар.

У другом делу он се бави поделом године на месеце и износи нове идеје које није приказао у радовима на српском језику. Станојевић напомиње да је једна од компликација у календару што је при садашњој подели на месеце свака година индивидуална и распоред дана у недељи и датума се од године до године разликује.

Проблем би се решио календаром који има годину од 364 дана док би 365. дан био неутралан и свакако би био празник. Наиме, 364 дана садрже тачно 52 недеље од по седам дана. Таква година се може поделити на месеце на два начина. Делапорт (Delaporte) је предложио да буде 13

7 G. M. Stanojević, *Le calendrier normal*, M. Vermont. Paris, 1-15, без године. У: Драган Трифуновић, Ђорђе Станојевић, Професор и ректор Универзитета у Београду, издање аутора, Београд, 1997 1-40, наведена је година 1908.

8 Напомињемо да те референце нема у библиографији радова Ђорђа Станојевића у горе наведеном делу Драгана Трифуновића.

месеци по 4 недеље а Грослод (Groselaude) четири триместра по 13 недеља. При томе у оба решења година увек почиње у исти дан.

Станојевић наводи да је прво решење практичније пошто година има 13 идентичних месеци по 28 дана и сви они почињу у понедељак а завршавају се у недељу. Сваки месец има исти број радних дана и у свима се дани и датуми поклапају. Једина мана је што таква година не може да се дели на полугођа и триместре пошто има 13 месеци уместо 12.

Друго решење Станојевићу је симпатичније. Зато што је ближе нашим свакодневним навикама. Година се састоји од четири триместра који трају по 91 дан и имају по 13 недеља. Датуми и дани се слажу у сваком поједином триместру и сваки од њих почиње у исти дан а састоји се од два месеца по 30 дана и један од 31. Сви месеци имају исти број радних дана, односно код првог решења „стабилизовани” месеци а код другог триместри.

У оба предлога не разматра се 365. дан. Он се ставља на крај године, као празник, и третира се као неутралан, додатни, нулти итд. Ипак, као и других дана, и у њему се људи рађају, умиру и дешавају се разноврсни догађаји. Зато и тај дан треба да има име и датум. Пошто према изнетим предлозима година почиње у понедељак 1. јануара а завршава се у недељу 31. децембра, Станојевић предлаже да се овај дан зове *крајња недеља* или *завршна недеља* (*dimanche final ou dimanche terminal*). Наводећи нелогичности ранијих предлога да то буде датум 0, зато што је онда нејасно да ли претходи 1. јануару или следи после 31. децембра, Станојевић предлаже да то буде 32. децембра. По истој логици сматра да 366. дан у преступној години треба да се зове *преступна недеља* (*dimanche bissextil*) и да то буде 32. јуна.

На крају рада посвећује пажњу питању датума Ускрса у оваквом календару, показујући да овај празник остаје покретан, али пошто је на пример по другом решењу пролећна равнодневица увек у суботу 23. марта, он може да буде само у пет датума који падају у недеље 24. и 31. марта и 7, 14. и 21. априла.

У анализирањем студијама о календару Станојевић излаже једно потпуно решење календарског питања које је занимљиво и задивљује својом једноставношћу, потпуношћу и тачношћу, при чему је начин излагања строго научан, уз навођење доприноса претходника, анализу сличних идеја и цитирање радова посвећених овом питању. Зато и тај фрагмент стваралаштва ове ренесансне личности заслужује пуну пажњу.

БОРИВОЈ МИРОСАВЉЕВИЋ, мајстор фотографије
21000 Нови Сад
Петра Драшчина 5
e-mail: mirobor@nadtanu.com

БЛАГО У СЕНЦИ
СВЕТЛОПИСИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА И ЊЕГОВ
ДОПРИНОС РАЗВОЈУ ФОТОГРАФИЈЕ СРБИЈЕ

HIDDEN TREASURE
PHOTOGRAPHS BY ĐORĐE STANOJEVIĆ AND HIS
CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF SERBIAN
PHOTOGRAPHY

САЖЕТАК: Професор Ђорђе М. Станојевић (Неготин 1856 – Париз 1921), ректор Београдског универзитета (1913-1921), физичар, хемичар, математичар, астроном, публициста и фотограф. Један је од најзначајнијих српских научника на крају 19. и почетком 20. века. У фотографском стваралаштву запажен је као аутор снимака Сунца начињених у француским и другим светским опсерваторијумима, затим документарних фотографија о Србији изложених на Балканској изложби 1907. године и у току Првог светског рата у Лондону, објављених у једној од првих српских фотомонографија „Србија у сликама“ и у многим другим публикацијама. Био је активан учесник Међународног конгреса фотографа 1891. године у Бриселу. Аутор је првих српских фотографија у боји.

SUMMARY: Professor Đorđe M Stanojević (Negotin 1856 – Paris 1921) rector of the University of Belgrade (1913-1921), physicist, chemist, mathematician, astronomer, journalist and photographer, is one of the most important Serbian scientists at the end of the 19th and the beginning of the 20th century. He attracted attention in the area of photography with his photographs of the Sun taken at

prominent French and other observatories, with his documentary photographs of Serbia exhibited at the Balkan exhibition in 1907 and, during the First World War, in London. They were later published in one of the first Serbian photo monographs "Serbia in pictures" and in numerous other publications. He actively participated in the International Congress of photography in Brussels in 1891. He was also the author of the first color photographs in Serbia.



Слика 1. Ђорђе Станојевић (1858-1921)
Đorđe M. Stanojević (1858-1921)

ТРАГОМ СВЕТОПИСА

Богат спектар проналазака у 19. веку обележила је и фотографија, 19. августа 1839. године, када је сликар Луј Дагер (Louis Jacques Mande Daguerre 1787-1851)¹ у Француској академији наука промовисао *дагеротипију*² - слику на металу, бакарној плочи, забележену камером, помоћу светлости и хемијског процеса разлагања сребрног хлорида и испаравања живе. Тај атрактиван и епохалан производ брзо је стигао и до Беча, где се за њега живо заинтересовао Анастас Јовановић³, студент из Србије, на бечкој Ликовној академији, који је постао први фотограф у словенским народима. Одмах је прихватио дагеротипију и почео да снима

1 Боривој Миросављевић, АНТОЛОГИЈА ФОТОГРАФИЈЕ ВОЈВОДИНЕ - ЉУДИ СА ТРИ ОКА, књига 4, стране 2-12, Нови Сад 2003.

2 Наведено дело, 2-16.

3 Наведено дело, 4-12.

по Бечу и Београду, стварајући непоновљива, драгоцена, пионирска остварења српске фотографије. Међу њима су и ликови великана наше историје, као и људи које је сусретао. Тако је, вероватно, већ 1841. године настала и наша најстарија, једина до сада сачувана дагеротипија, на којој је идентификован лик Јосима Живановића⁴, из познате сремскокарловачке породице. Територију данашње Србије обилазили су страни путујући фотографи, али у нашим музејима и архивима нема сачуваних идентификованих дагеротипија.

Развоју фотографије значајно је допринела *тјалботтипија*,⁵ фотографија на папиру Енглеца Фокса Талбота (William Henry Fox Talbot 1800-1877), која је потпуно заменила металну дагеротипију и омогућила отварање сталних фотографских атељеа. Први на простору садашње Србије отворили су 1854. године Иштван Олда (Istvan Oldal)⁶, у Великом Бечкерек, данашњем Зрењанину, и Георгије Кнежевић у Новом Саду. Међу најстарије историјске догађаје забележене камером спада Благовештенски сабор 1861. године⁷ у Сремским Карловцима, који је снимио новосадски фотограф Стефан Вулпе. Ослободилачки ратови у Србији привукли су пажњу и страних фотографа па имамо сачуване веома значајне историјске слике Руса Ивана Громана⁸ и Самсона Чернова⁹. Бечки а потом и панчевачки фотограф Никола Штокман (Nikolaus Stockmann)¹⁰ створио је капитално дело: снимио је питомце прве Српске војне академије и формирао албум тежак око 50 килограма(!), који је ликовно раскошно обликовао сликар Стева Тодоровић¹¹. Тада већ почиње и стална професионална фотографска делатност у Београду и широм Србије. Она је на завидном нивоу на крају 19. и почетку 20. века, када Вршчанин Милан Јовановић¹² постаје краљевски фотограф и у Београду неприкосновено влада српском фотографском сценом. Он у свом атељеу окупља и непрофесионалне фотографе, попут великана наше књижевности Бранислава Нушића и Ђорђа М. Станојевића, професора Велике школе и ректора Београдског универзитета¹³, и многе друге љубитеље фотографија.

4 Наведено дело, 4-12.

5 Наведено дело, 16-17.

6 Наведено дело, књига 5, 2-13 и 130-139.

7 Наведено дело, књига 4, 104-105.

8 Бранибор Дебељковић. СТАРА СРПСКА ФОТОГРАФИЈА, Београд 1977, 33-34.

9 Миланка Тодић. ИСТОРИЈА СРПСКЕ ФОТОГРАФИЈЕ, Београд 1993, 24, 61, 63, 100, 111.

10 Боривој Миросављевић, наведено дело, књига 5, 56, 57.

11 Наведено дело, 56, 57.

12 Наведено дело, књига 7, 92-98.

13 Драган Трифуновић, Зборник Народног музеја 14/2, Београд 1990, 69.



Слика 2. Најстарија српска сачувана фотографија (дагеротипија)
са ликом Јосима Живановића
The oldest Serbian photography found so far (daguerreotype) showing Josim Živanović

ОД ПАНЧЕВА ДО КОСМОСА

Неготинац Ђорђе Станојевић стекао је основно образовање у свом родном граду, а прва сазнања о фотографији добио је највероватније у наставку школовања у Београду, на Вишој школи коју је завршио с одличним успехом. Тада је већ добро проучио текстове које су о камери опскури и фотографији објавили у својим „Физикама“ Сремац из Руме Атанасије Стојковић¹⁴ и Новосађанин др Вук Маринковић¹⁵. Као студент физике на београдској Високој школи већ се истакао публицистичким радом сарађујући у већем броју листова и часописа.

Дружио се са својим земљаком композитором Стеваном Мокрањцем и, вероватно по његовој препоруци, 1882. године фотографисао је Српско црквено певачко друштво у Панчеву. То су најстарије Станојевићеве сачуване фотографије значајне и по томе што је њихов аутор сачинио и вероватно једну од најстаријих фотомонтажа у историји српске фотографије. Више слика певачких група Станојевић је укомпоновао у јединствену целину на великој и раскошној позоришној сцени.¹⁶

По завршетку студија у Београду Станојевић је добио стипендију Министарства војске за наставак студија у иностранству, односно усавршавање у Потсдаму, Хамбургу, Гриничу, Кембриџу, Паризу, Петрограду... Боравак у Немачкој омогућио му је да обогати своје фотографско знање и да постане један од пионира наше астрономске фотографије јер се определио за научну област истраживања Сунца. Сарађивао је са астрофизичаром Жансеном (Janssen, Pierre-Jules-Cesar, 1824-1907) у Париској опсерваторији а потом је био и у Петровску, у Јарославској губернији и у Сахари¹⁷.

Резултате Станојевићевих истраживања је у свом часопису више пута објавила Париска академија наука. Вративши се у Србију он је прекинуо истраживања Сунца. Оценио је да је „због сиромаштва у опреми за изучавање Сунца у Београду и неадекватног броја потребних сарадника, мало вероватно да би се трошкови истраживања могли оправдати евентуалним доприносом угледу српске науке“¹⁸. Као декан Филозофског факултета, а потом и до краја живота (1921) ректор Београдског универзитета Ђорђе Станојевић, поред многобројних значајних обавеза, проналазио је време у којем се врло успешно бавио фотографијом.

14 Боривој Миросављевић, наведено дело, књига 4. стране 202-203.

15 Боривој Миросављевић, наведено дело, књига 7. стране 126-127.

16 Фото-архив Етнографског музеја у Београду, списак негатива, фотографија и дијапозитива из 19. века, откупљених од сина Ђорђа Станојевића, број 136 (3384). На списку су: 241 снимак из свих крајева Србије, међу којима су и девет из Црне Горе, два из Дубровника и један из Сарајева.

17 Петар Миљанић, „Флогистон“, број 8, Беседа одржана у Неготину, 6. априла 1998. године, страна 213 (209-221).

18 Петар Миљанић, наведено дело, 209-221.



Слика 3. Српско црквено певачко друштво, Панчево 1882. године
Serbian church chorus, Pančevo 1882.

СВЕДОК ВРЕМЕНА

„Фотограф је хроничар који у тренутку првог корака у стварању своје хронике има намеру да ту хронику преда ужем или ширем кругу људи. У том тренутку замишљени производ његовог „бележења“ је намењен другим људима - породици, пријатељима, одређеној установи или широј јавности... Фотографија почиње да „живи“ тек када дође до „корисника“, када је приказана на изложбама или објављена у фотоалбумима, књигама или новинама - када претрпи суд, оцену, просечног гледаоца, стручне критике и, нарочито, политичке јавности. Објављена фотографија је, неизбежно, предмет анализе и историчара...“¹⁹

Ђорђе Станојевић се из трагања по свемиру спустио на земљу и свим срцем вратио свом народу као сјајан просветитељ: оснивач Института за физику, држи популарна предавања у Грађанској касини у корист великошколског друштва „Побратимство“, пише књиге, објављује чланке у низу часописа, о свом трошку путује у Париз на Светску

¹⁹ Љубодраг П. Ристић: Фотографија као историјски извор, Зборник Матице српске за историју - 43, Нови Сад 1991. страна 121 (119-128).

електричну изложбу и по повратку у Београд, сав у заносу виђеног, пише у часопису „Србадија“:

„Као што се у митологији прича да су сирене мамиле својим лепим мелодијама мимопролазеће путнике и одводиле их на најопаснија места на мору, тако ми се чинило да ове две лампе маме свакога, ко их још из далека угледа да скрене са свога пута, па да пође према њима и да уђе у изложбу, те да се тамо довољно нажива електричне светлости. Само би тако могао растумачити ову навалу публике, која сваке вечери јури у јелесејска поља, у индустријску палату. Електрична светлост је бела као и сунчева и још изгледа боља јер је гледамо ноћу...“ „...Испитивањем електричне светлости са хемијског гледишта нашло се да се готово потпуно у том погледу слаже са сунчевом светлошћу, с тога покушаше физичари да свуда где је могуће сунчеву светлост замене електричном. Једна од тих замена јесте *електрична фотографија* или сликање спрам електричне светлости. На електричној изложби, на првом спрату, била је једна фотографска радионица, у којој се свако могао снимати у свако доба дана, а и ноћу. Не, један пут сам гледао како фотограф *Либер* слика спрам електричне светлости и после извесног времена излаже те слике које се ни по чему не разликују од обичних слика снимљених на дневној сунчаној светлости. Дванаест комада таквих слика у малом (визит-карте, формату) коштало је 40 динара. Соба у којој се слика осветли се јаком електричном светлошћу и управи на онога, ко хоће да се слика и после десет-дванаест секунда стајања слика је снимљена, па се после обичним путем даље преправља. Да сам фотограф није на тим сликама означио да су снимљене спрам електричне светлости, нико их не би могао разликовати од слика снимљених обичним путем. Електричном светлошћу се нарочито могу справљати фотографије у природној величини. Некада се могло снимати само на сунчаном дану, доцније се усаврши фотографска радња толико, да не разбира за дан и време, те је могла да ради и ноћу! Од велике је важности електрична фотографија за снимање пећина и у онште места где сунчева светлост не допире.“²⁰

У листу Просветног друштва „Наставник“²¹ Станојевић је објавио приказ књиге „Основи физике“ С. П. Бајаловића, наводећи да то чини „на писмени захтев уредника листа и из љубави према српској школи“, јер се иначе не бави тим „тугаливим“ послом. „Ништа није грешније него знати неку истину а не хтети је казати и другоме, који је не зна, и у свом незнању лута тамо амо, машајући се често и за највећу погрешку“ -

20 Ђорђе М. Станојевић, Шетња по електричној изложби париској. „Србадија“, часопис за забаву и поуку, уредник Стеван Ђурчић, број 10, 1891. године, страна 540 (522-530).

21 Ђорђе М. Станојевић, Лекције из експерименталне физике, „Наставник“, лист Просветног друштва, уредник Момчило Иванић, књига 3. свеске 1-4, Београд 1892. стране 522-530.

закључио је Ђорђе Станојевић.²² Своје богато знање он пласира преко многих чланака у часописима, уџбеницима и књигама као што је „Из науке о светлости“, једно од првих издања Српске књижевне задруге.²³ У тој књизи Станојевић настоји да „научним истинама о светлости протумачи један део неразумљивих и чудноватих светлосних појава“ и илуструје је својим сликама из живота, из природе. Читаво једно поглавље у књизи посвећује мрачној комори, детаљно описује њено функционисање, као претечу и основу настанка фотографије. Ту је и занимљива прича о „чаробној лампи“, *сциоптикону* или претечи савременог дијапројектора за приказивање слајдова, који је функционисао уз помоћ светлости петролејке. Лепи ефекти, који снажно делују на гледаоце, постизани су истовременим активирањем више чаробних лампи, чиме су добијени *полиорамички изгледи*. Тако Станојевић, пред крај 19. века, у само праскозорје филма, односно живе слике, објашњава зачетак мултипоекције или мултимедијалне презентације, и при томе филозофски закључује да је „за благостање свих људи, а и нас самих, потребно више светлости у самој светлости“²⁴.



Слика 4. Насловна страна албума „СРБИЈА У СЛИКАМА“

22 Ђорђе М. Станојевић, *Звездано небо независне Србије*. Београд 1882. страна 6.

23 Ђорђе М. Станојевић, *Из науке о светлости*, СКЗ, књига 28, Београд 1898. године.

24 Ђорђе М. Станојевић, наведено дело.

ОПСЕДНУТ СВЕТЛОШЋУ

Заљубљен у светлост и електрицитет, посебно у непроцењиво дело Николе Тесле, Ђорђе Станојевић се максимално ангажовао на примени нових открића у Србији. Иницијатор је и реализатор наших првих хидроелектрана широм Србије, увођења електричног осветљења у Београду, са Теслом гаји пријатељство, дочекује га у Београду и објављује књигу о његовим открићима, прву на српском језику²⁵. Од Тесле је добио и његову фотографију с посветом. То пријатељство користи и за Теслину помоћ нашим људима који су одлазили у Америку. Између осталих је препоручио и нашег чувеног сликара Пају Јовановића када је наумио да се отисне преко океана. Станојевић се преко љубави за фотографију упознао са Пајом код његовог рођеног брата Милана Јовановића, краљевског фотографа у Београду. Милан је Ђорђа и Пају упознавао са финесима фотографског стваралаштва. Тако је и брата Пају, пред одлазак у Америку, опремио најсавременијом фотографском техником - „памтилом“, меморијом, како је називао „фотографску кутију“.

У априлу 1898. године Станојевић је уз писмо послао Николи Тесли и неколико својих фотографија „на којима се могу видети ванредно лепо репродуковане линије сила и еквипотенцијалне површине на појединим биљним пресецима“. Станојевић је тим фотографијама настојао да покаже да се Њутнов закон, који важи у планетском свету, и Кулонов закон, који влада у електричким и магнетним појавама, могу применити и на органску, нарочито биљну природу.²⁶

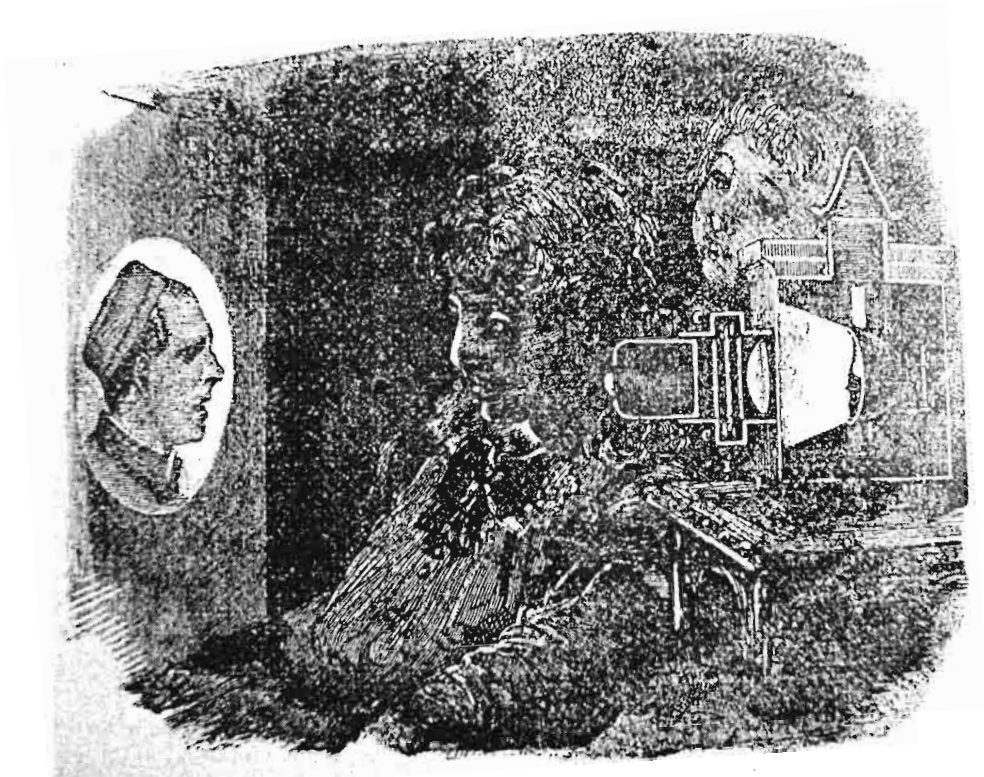
Градећи мостове који ће повезивати Србију са осталим светом Станојевић је настојао да у Београду заживи што више светских проналазака. Тако је његовом заслугом већ 1893. године на Дорћолу изграђена прва термоелектрана, затим прва ледара, залагао се за изградњу типизираних сеоских домова, био је наш први рендгенолог, односно пионир наше медицинске фотографије, израдио је нашу прву радио-станицу у Београду... “У науци не постоји реч немогуће, јер оно што је некада сматрано као савршено немогуће, оно о чему некада ни учени људи нису могли ни мислити, а још мање говорити, то је данас наука не само прогласила као могуће, већ је и остварила“ - забележио је Ђорђе Станојевић у уводу своје књиге „Течан ваздух“ 1908. године у Библиотеци за општу и примењену физику.

Објашњавајући природу светлости Станојевић је у свом приступном предавању на Великој школи (16. марта 1893. године) између осталог рекао: „Светлосни зраци су једна врста електричних зракова. Разликују

25 Ђорђе М. Станојевић, Тесла и његова открића, са сликом Теслином и 189 слика у тексту, Београд 1894. године.

26 Драган Трифуновић, Никола Тесла и Ђорђе Станојевић. „Дијалектика“ - 1. Београд 1973. године, страна 65.

се само брзином треперења, која је милион пута већа код светлости. За констатовање ових веома брзих треперења имамо нарочит орган, - око, а та специфична треперења називамо светлошћу“.



Слика 5. Сциоптикон („чаробна лампа“), претеча савременог дијапројектора
Scioptikon, a kind of magic lamp, antecedent of modern projector

СРБИЈА У СЛИКАМА

На иницијативу професора Михаила Валтровића²⁷ у Београду је 1901. године одржана Прва српска изложба фотографија са скоро 1000 изложених фотографија од 30 аутора. Међу њима нема професора Ђорђа Станојевића, у то време најпродуктивнијег непрофесионалног фотографа у Србији. Није нам познато зашто Станојевић није био учесник наведене историјске изложбе, али се као одговор намеће његова књига

²⁷ Професор Михаило Валтровић (1839-1915), историчар уметности, професор на Великој школи, управник Народног музеја и оснивач Српског археолошког друштва у Београду.

„Србија у сликама“²⁸, која се појавила исте године, као албум са 16 фотографија Брестовачке бање, Краљевског купатила у Брестовачкој бањи, Горњачке клисуре, Ужичког града, манастира Раваница, портрета Шумадинке, водопада Рипалке код Сокобање, вечери у околини Ниша, сеоске куће у Крајини у источној Србији, Пироћанаца, сахат-куле у Врању, Петничке пећине, улице у мајдану Кучајна, сеоске школе и Лознице. Албум је рекламиран као прва свеска у ревији „Нова искра“ па се очекивало да ће изаћи и наредне свеске, али се то није догодило и поред лепих приказа у штампи и у првој књизи, у текстовима Богдана Поповића и Љубомира Јовановића.

„Ови листови које читалац има у рукама, први су листови једне веће збирке којој је намењен задатак, да нашу отаџбину представи живописно у једном низу пробраних слика. Лепи листови као да с лица места пред нас пренашају људе и крајеве... Кад се на ову прву свеску нанижу оне, које још имају да дођу, и које ће све бити што је могуће разноврсније, српско књижевство биће богатије једним сјајним албумом земље Србије, потпуно достојним родољубивог циља, коме је намењен... Слика је бољи посредник између нас и ствари но најлепше написана књига... Разуме се да и слику треба научити гледати. Фотографије, као и остале слике, треба гледати парче по парче, кут по кут, црту по црту, мирно, пажљиво, скоро педантно; то је једини начин да човек, пошто је слику гледао, слику и види“²⁹. Тако пише Богдан Поповић у Станојевићевом албуму, а Љубомир Јовановић надахнуто описује слику по слику, подсећа да су многи сликари своја најбоља дела насликали уз помоћ фотографија и указује на историјски и етнолошки значај фотографија снимљених широм Србије.

Књига „Србија у сликама“, реализована у београдској Штампарии Поповић и Стојановић, значајна је и по првим штампаним фотографијама у бојама. Слика Стева Тодоровић је неке црно-беле фотографије обојио³⁰. Тек после неколико година, када су браћа Лимијер (Lumiere Auguste и Louis – 1862-1954)³¹ у Паризу лансирали свој проналазак аутохром³² Ђорђе Станојевић је начинио и прву српску праву колор фотографију – Циганче с виолином. То је, у ствари, колор дијапозитив, фотографија на стаклу, која је поступком раздвајања боја штампана у Лајпцигу. Такве две фотографије налазе се у Станојевићевом легату у

28 Ђорђе М. Станојевић – Србија у сликама, Београд 1901, издање аутора, прва свеска.

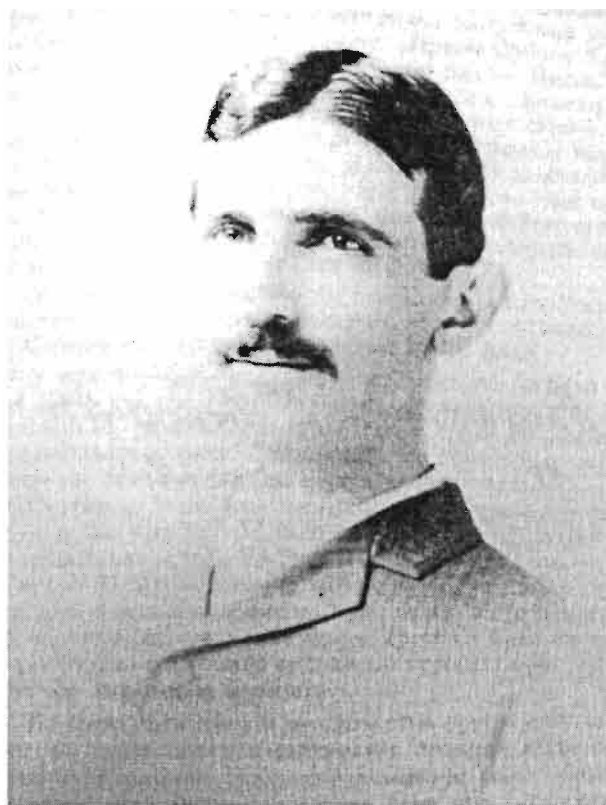
29 Ђорђе М. Станојевић, наведено дело, Богдан Поповић, уводна реч.

30 Стеван Тодоровић, сликар (1832-1925).

31 Браћа Огист и Луј Лимијер, француски научници заслужни за унапређење фотографије и филма. Направили су прве „Аутохром“ фотографске плоче у боји. Приказали су прву на свету јавну филмску представу 28. децембра 1895. године у Паризу.

32 Autochrome – стварање слике од растера обојених скробних честица (фотографски поступак браће Лимијер).

Историјском музеју Србије³³. Принтови 18 пута 24 сантиметра су каширани на картону 30 пута 40 сантиметара. Један паспарту је црне а други беле боје. На њима су залепљене етикете са уписаним називом слике, именом аутора, издавача Шмита и Семана (Prof. F. Smidt и E. A. Seemann) и штампара Рихтера (Fr. Richter - „Farbenphotografie“) па су слике припремљене за излагање.



*Пријатељу Др М. Станојевићу
14 Николе Тесле.*

Слика 6. Фотографија Николе Тесле с посветом Ђорђу Станојевићу
Photograph of Nikola Tesla with his dedication to Đorđe Stanojević

33 Историјски музеј Србије, легат Ђорђа М. Станојевића.

СВЕТЛОСТ У МРАКУ

Уз садржај Станојевићеве књиге „Србија у сликама“ одштампано је и упозорење „Право репродукције задржава се“. Очигледна заштита ауторског права резултат је Станојевићевог поштовања одлука Међународног конгреса за фотографију одржаног 1891. године у Бриселу,³⁴ чији је активан учесник био и аутор албума са сликама Србије. Осим одлуке о заштити ауторских права фотографа Конгрес у Бриселу је у фотографију увео метарски систем мера, утврдио стандардне димензије фотографија, плоча, јединице за мерење светлосних фотографских ефеката и друге фотографске стандарде.

Да је Ђорђе Станојевић био и у свету признат научник најбоље потврђује писмо Алфонса Давана (Davanne, Alphonse)³⁵ од 12. августа 1889. године, којим га, као председник Комитета за прославу 50. годишњице фотографије, позива да учествује у прослави тог значајног јубилеја. У позиву се наглашава да је то интернационална прослава и да „не би била потпуна ако јој не присуствују особе које су својим открићима допринеле напретку фотографије“.

Очигледно Французима није било непознато дело нашег астрофизичара јер је и Париска академија наука у свом часопису објавила више његових научних радова.

Истовремено, док је у свету овенчан славом, професор Ђорђе Станојевић је код своје куће био контрадикторна личност. Његову књигу под насловом „Човек“ професори Панчић и Докић не прихватају за уџбеник, професор Јеленко Михаиловић објављује 1908. године књигу „Фотографија у астрономији“, у којој не спомиње чак ни име Ђорђа Станојевића, свог уваженог колеге, професора на Високој школи и потоњег декана Филозофског факултета и ректора Београдског универзитета, у свету познатог баш по значајним резултатима на фотографији у астрономији! Још драстичније је неприхватање Српске краљевске академије да објави Станојевићев рад „Сунчеве фотосферске мреже“ јер је делимично већ објављен у Паризу на француском језику(!), а рецензент Љуба Клерић је, очигледно, приликом доношења негативне оцене заменио појам „фотосферичних мрежа“ са фотографским мрежама и Станојевићу нанео велику штету; онемогућио је његов пријем у Српску академију наука и узроковао прекид његовог бављења астрономским истраживањима! И наредних пет покушаја Ђорђа Станојевића да му Српска краљевска академија објави научне радове остали су безуспешни.

34 Александар-Саша С. Павловић, Фотографије у делима Ђорђа М. Станојевића, „Развитак“ – 2. Главни уредник Томислав Мијовић, Зајечар 1988. године, страна 97.

35 Александар-Саша С. Павловић, наведено дело, страна 93.



Слика 7. Шумадинка - Станојевићева фотографија из албума „Србија у сликама“
Woman from Šumadija - photograph taken by Stanojević from his album „Serbia in Pictures“

Било је то време када су Београђани од Мокрањца очекивали да сваког дана компонује нову песму а од Станојевића да се појави с новом новотаријом. Тешко је објаснити зашто нема фотографија Ђорђа Станојевића на Првој српској изложби фотографија 1901. године у Београду, када је он био један од наших најпродуктивнијих фотографских стваралаца.³⁶ Српска краљевска академија је набавила најновију фотографску опрему с намером да снима занимљивости Србије и за тај посао је ангажовала аутора из Немачке, фотографа Ханса Кирхофа, јер „у Београду нема човека који би био вешт снимању у боји“³⁷. Реализацију тог пројекта спречило је избијање Првог светског рата а непријатељске бомбе прво су пале на лабораторију Ђорђа Станојевића и разориле Београдски универзитет. Стављајући живот на коцку, Станојевић је својом камером забележио злодела освајача и 1915. године објавио је у Паризу фотомонографију „Бомбардовање Београда“³⁸.

РАТ И МИР

Током Првог светског рата Ђорђе Станојевић је целом свету презентирао страхоте и последице ратних разарања. Својим импресивним фотографијама је оживео питања која је поставио још у својој приступној беседи на Војној академији у Београду, 22. септембра 1887. године³⁹: „Зар је науци задатак да усавршава ратне справе; зар је њена дужност да обучава војнике и потпомаже раздор међу људима; зар наука, уместо да шири и на цео људски род благотворне резултате својих проналазака, да подржава и помаже да се хиљадама људских живота тамани?“

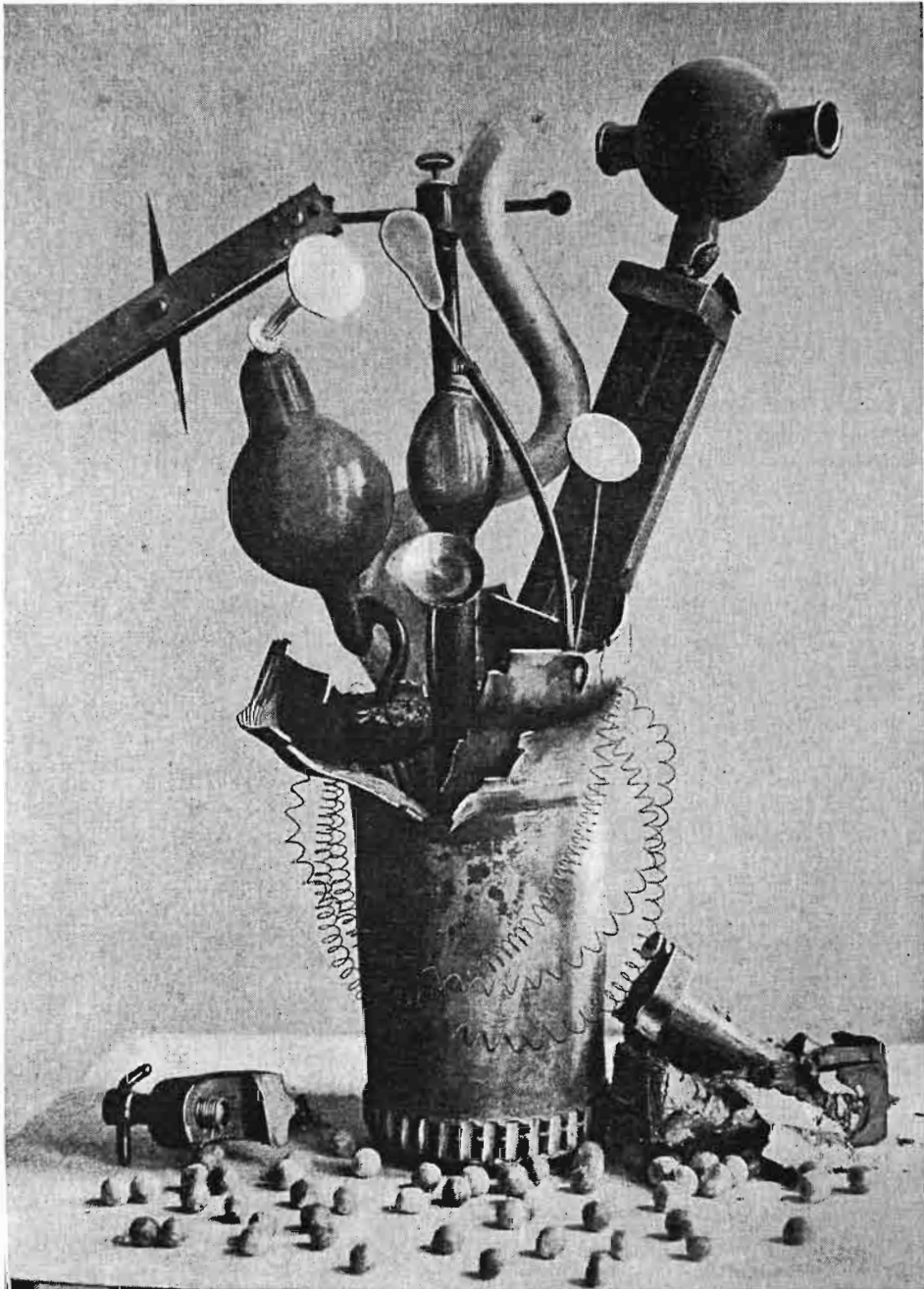
Са много проније и симболике Станојевић је на рушевинама свог лабораторијума начинио фотографију експлодиране артиљеријске гранате у коју је, као у неку вазну са цвећем, убацио оштећене инструменте! Ругајући се нечовештву и људском дивљаштву он поручује разумном делу човечанства, користећи фотографију као најдемократскији медиј за комуницирање међу људима, да је наука неуништива и да ће ум надвладати безумље.

36 Le Bombardement de L' Universite' de Belgrade (Avec Preface de L. Poincare'), Paris 1915, p. 20.

37 Александар-Сана С. Павловић, Увођење фотографије у рад Српске академије наука и уметности, Зборник Историјског музеја Србије – 24, Београд 1987, страна 85.

38 Le Bombardement de L' Universite' de Belgrade (Avec Preface de L. Poincare'), Paris 1915, p. 20.

39 Драган Трифуновић: Војна академија у Београду, Годишњак града Београда, књига 35, 1988, страна 135.



Слика 8. Инструменти из порушене Станојевићеве лабораторије у експлодираној гранати
Instruments from destroyed Stanojević's laboratory in an exploded bombshell

Богато фотографско дело Ђорђа Станојевића још није темељно проучено. Расуто је по многим музејима, архивима и приватним збиркама, а у Педагошком музеју у Београду нема нити једне његове фотографије! За истраживаче су Станојевићеве фотографије углавном недоступне јер се налазе у кутијама и сандуцима који још нису „обрађени“ а неки извори чак наплаћују истраживачима увид и приступ оригиналима!

Живот и дело Ђорђа Станојевића несумњиво заслужују репрезентативну монографију која би из мрака закључаних депоа изнела на светлост дана непроцењиво благо. Фотографије се снимају да би се гледале и да би преносиле визуелне поруке. У фијокама и сандуцима оне су само безвредни папири или лако ломљива стакла. Ако су препуштене бирократији – осуђене су на пропаст. Друштво мора имати више слуха за фотографско благо. Несхватљиво је да смо једна од ретких држава која нема нити један специјализовани музеј или архив фотографије.

Послужимо се, на крају, цитатом из одговора Ђорђа Станојевића Министарству унутрашњих дела, које је правило бирократске сметње при реализацији пројекта Лесковачког електричног друштва⁴⁰: „И уместо да му држава изађе у сусрет, да му чини још и извесне олакшице и тиме потстакне и друге наше грађане да сличним путевима пођу, ми видимо нечувене закону противне сметње, и то с оне стране са које се помоћ очекује. Од куд треба сунце да ме греје, отуд ме ледени град бије. 3. априла 1910. у Београду“.

Станојевићеве радови су значајни документи о спољашњем свету, али истовремено и о његовом сензибилитету и реакцији на тај свет, представљају слику његовог стваралачког духа.

Овај прилог обележавању јубилеја, 150. годишњице рођења Ђорђа Станојевића, још је једно подсећање на неиспуњене обавезе према великану наше науке и посебно пиониру наше научне, астрономске, документарне, привредне, етнолошке, медицинске, туристичке, монтажне, пропагандне, експерименталне и колор фотографије, на велико и недовољно проучено дело које чека на систематско и стручно проучавање које је било карактеристика и окосница целокупног живота и рада овог сјајног научника.

40 Ђорђе М. Станојевић, Одговор, „Трговишки гласник“ - 72, Београд 1910, страна 16.

*ГОРАН МАЛИЋ, историчар фотографије
Национални центар за фотографију
Београд
e-mail: fotogram@beotel.yu*

НОВА РАЗМАТРАЊА ДОПРИНОСА И УЛОГЕ ЂОРЂА М. СТАНОЈЕВИЋА У СРПСКОЈ ФОТОГРАФИЈИ НА ПРЕЛОМУ XIX И XX ВЕКА

NEW REFLECTIONS ON THE CONTRIBUTION AND ROLE OF ĐORĐE M. STANOJEVIĆ IN SERBIAN PHOTOGRAPHY AT THE TURN OF THE XIX CENTURY

САЖЕТАК: У овом раду се износи резултати критичког сагледавања досадашњег описивања и вредновања Станојевићевог фотографског рада, нарочито у погледу његовог учешћа на међународним скуновима. Испитују се могућности истраживања у светлости нових сазнања историографије српске и европске фотографије. Разматран је његов рад у фотографији у боји кроз поређења са европском фотографијом његовог доба. Отворена су и питања Станојевићевог односа према ондашњој фотографској позорници, српској и европској, као и односа према изложбама и фотографским удружењима. Пажња је посвећена и техничко-технолошким, естетским и стилским одликама јединог сачуваног портрета у боји „Циганче с виолином“.

SUMMARY: This paper provides the results obtained from the critical overview of the writings and evaluation of the Stanojević's photography work to date, with a particular emphasis on those referring to his participation in the international meetings. The paper also examines the possibilities of further research in the light of new findings in the historiography of Serbian and European photography. Stanojević's work on colour photography is viewed in the

context of European photography at the time. The authors discuss his relationship with the trends on the photography stage, both Serbian and European, as well as his relationship with the exhibitions and photography associations. The focus is also on technical, technological, esthetic and stylistic features of the only preserved colour portrait entitled "Ciganče s violinom" ("Gypsy with a violin").

Позната су нам многострана деловања Ђорђа М. Станојевића¹, али у овом раду се не бавимо његовим учешћем у науци, научној и стручној фотографији (нпр. „фотосферским мрежама“ или снимцима машина и постројења) него само неким видовима доприноса општој фотографији. Највећу пажњу смо посветили недовољно разјашњеним питањима о којима, како нам се чини, до сада није довољно расправљано, или јесте али са непотпуном убедљивошћу, каткад са погрешним или произвољним подацима, неутемељеним претпоставкама, и сходно томе изведеним оценама. Настојали смо да размотримо (1) Станојевићево место и стечени углед у међународним форумима који се баве фотографијом, (2) допринос развоју фотографије у боји код Срба, (3) нека двоумљења око његовог статуса у свету фотографије, као и (4) вредновања његовог фотографског доприноса.

Станојевићево место у највишим телима европске фотографије

Судећи по досад објављеним радовима о Ђорђу Станојевићу, ни крајем 19. века ни касније није постојала, а ни у данашње време не постоји, довољно јасна свест о томе колико је висок углед он стекао у врховима европске фотографије, и то у оним њеним деловима у којима су се сусретале наука и уметност. Писци који су разумели домет и висину тог угледа, и који су покушали да га објасне, малобројни су.²

У нашој литератури је већ било говора о Станојевићевом учешћу на међународним конгресима. Први пут се среће на Интернационалном конгресу за астрофотографију одржаном у Паризу у априлу 1887, на који

1 Ђорђе М. Станојевић (1858-1921), физичар, професор и ректор Универзитета у Београду.

2 Др Драган Трифуновић је први указао на Станојевићева деловања и угледно место у форумима европске фотографије и разјашњавао појединости из тих деловања. Библиографија његових радова о томе је позамашна, в.: Драган Трифуновић, *Ђорђе Станојевић професор и ректор Универзитета у Београду: животи и дело*: [библиографски преглед Станојевићевих објављених радова, и радова проф. Трифуновића о Ђ. Станојевићу]. Београд: издање аутора. 1977. 24–27. Захвални смо проф. др Трифуновићу за указивање на многе корисне чињенице о Ђ. Станојевићу и за уступљену литературу.

је позван на предлог директора Париске звездарнице Мушеза (Mouchez, Amédée Ernest Barthélemy).³

Године 1889, поново у Паризу, одржан је и први Међународни конгрес за општу фотографију⁴, али нама нису познати докази да је на њему учествовао и Станојевић. Да ли је боравио у Паризу у августу 1889, у време одржавања конгреса, било као учесник или посматрач, није нам познато, али то није искључено, тим пре јер му је баш тих дана (12. августа исте године) послат позив са потписом Алфонса Давана (Davanne, Alphonse, 1824-1912) да наредне, 1890. године буде гост на прослави 50-огодишњице проналаска фотографије.⁵ А да ли му је позив уручен лично, можда на самом конгресу,⁶ или је стигао поштом у Београд, то засад не знамо. Али сама чињеница да је Станојевић позван од тако истакнуте личности европске фотографије 19. века, да присуствује скупу поводом тог јубилеја фотографије, и да се у писму наводи да прослава “не би била потпуна ако се не би међу нама налазиле високе личности које су (...) својим открићима допринеле напретку фотографије”, сведочи да је, по мишљењу чланова тог високог тела, Станојевић једна од таквих личности. Не треба заборавити да је Ђорђе Станојевић три године раније објавио своје прве радове у области научне фотографије у престижном билтену Француске академије наука,⁷ што је несумњиво утицало на раст његовог угледа.

На другом Конгресу за општу фотографију, који је одржан у Бриселу у августу 1891. године,⁸ Станојевић је изабран у радно председ-

3 Морнарнички официр и управник Париске звездарнице. О Станојевићевом учешћу на конгресу в.: Александар Саша С. Павловић, „Фотографија у делу Ђорђа М. Станојевића”, *Развитак*, Зајечар, 2 (1988) 93–97. Треба уочити да Павловићев рад садржи неколико непрецизности и недоречености, нар. цитирање радова који са таквим насловима не постоје: број издатих свезака албума „Србија у сликама”; навођење речи Богдана Поповића, све без позивања на изворе, итд., што је довело до неких произвољних закључака.

4 О датуму одржавања тог конгреса треба видети: *The Focal Encyclopedia of Photography*, London: Focal Press, 1978, 334.

5 Факсимил писма Алфонса Давана упућеног Ђорђу М. Станојевићу донет је у: А. Павловић, „Фотографија у делу Ђорђа М. Станојевића”, нав. дело.

6 Др Милан С. Димитријевић, научни саветник Астрономске опсерваторије у Београду, усмено нам је сугерисао (11. 10. 2008) да неки документи упућују на могућност да је Станојевић био учесник тог конгреса. То ће, засад, остати предмет нашег будућег истраживања.

7 G. M. Stanoiewitch, “Sur l’origine du réseau Photosphérique solaire”, CR (Comptes rendus) 102 (1886), 853-856; isti, “Sur la Photographie directe de l’état barométrique de la l’atmosphère”, CR, 104 (1887), 1263–1265, наведено према: Д. Трифуновић, *Ђорђе Станојевић професор и ректор Универзитета у Београду...*, нав. дело.

8 Постоји наизглед недоследност са датумом отварања (а и затварања) конгреса у Бриселу. У иностраној литератури (нар. у *The Focal Encyclopedia of Photography*, нав. дело, 334) наведено је да је конгрес отворен 23, а трајао до 29. августа, док у

ништво. У извештају који је, по повратку са конгреса, упутио министру просвете и црквених дела Краљевине Србије, и објавио у целини у *Просветном прегледу*.⁹ Станојевић поименце наводи све чланове радног председништва, затим и теме о којима се расправљало на конгресу, али међу четири наведене тачке нема ни једне која се бави фотографијом неба. Иако те две речи изричито стоје у наслову истог извештаја.¹⁰

Да би се стекао исправан суд о угледу и значају тог конгреса, најпре би требало размотрити ко су биле личности које су организовале и водиле тај скуп, из чега се може сагледати не само њихов значај у историји светске фотографије, него и Станојевићев висок углед, с обзиром на учешће у тако пробраном друштву.

Председник конгреса био је Јозеф Маес (Maes, Joseph) фотограф из Анверса, тадашњи председник Друштва белгијских фотографа (председник је од 1889. до 1895).¹¹ У историји фотографије је познатији као један од првих фотографа у Европи који је тзв. карбонски поступак¹² увео у фотографску праксу.

Почасни председници су били Жансен, Даван, капетан Абни, Фогел, Де Блохауз и Де Вилдер. Тада се добро знало шта они значе у свету фотографије, а данас, после скоро сто двадесет година, то је само збир страних имена која просечном зналицу струке не значе много. А реч је о

Станојевићевом извештају стоји да је отворен 11. а трајао до 18. августа. Разлика од 12 дана настаје стога што је Станојевић у извештају датуме прилагодио јулијанском календару који је тада био на снази у Србији.

9 Ђ. М. Станојевић, „Извештај о Међународном конгресу за фотографију неба“, Просветни гласник 11, Београд (1891), 11, 667–668.

10 То је очевидна грешка, а да ли је случајна тешко је проценити. Наиме, наслов је „Извештај о међународном конгресу за фотографију неба“, док у првој реченици самог извештаја стоји да је реч о Међународном конгресу за оптику фотографију. Да ли је помињање „фотографије неба“ у наслову намерно учињена оманка, да би се тако „покрио“ пут на конгрес о државном трошку, иако се конгрес ни једном својом тачком није бавио фотографијом неба, него само оптичким питањима професионалне, индустријске, чак и запатке фотографије, то је данас тешко утврдити.

11 L'Historique de l'association Belge de Photographie et de Cinematographie asbl : Depuis 1874 l'Association Belge de Photographie existe. Elle a ajouté "Cinematographie" depuis 1933. <http://abpc066historique.blogspot.com> (приступљено 1. 8. 2008).

12 Карбонски поступак (Carbon-print), првобитно са угљеним прахом као додатком светлосно осетљивој емулзији, изумео је Алфонс Поатвен (Alphonse Poitevin) 1855. године. Касније је поступак прилагођен: уместо (црног) угљеног праха додавани су обојени пигменти, па је на пример Луј Дик ди Орон за поступак своје тробојне фотографије 1868. користио једну такву варијанту. Карбон-поступак се ослања на способност желатина, који постаје осетљив на светлост додатком калијум-бихромата, да буде неоплаив у води уколико се претходно изложи јакој сунчевој светлости; в.: Helmut & Alison Gernsheim, *The History of Photography: From the Camera Obscura to the beginning of Modern Era*, London 1969, 338–339; Gordon Baldwin, *Looking at Photographs: A guide to technical terms*, Los Angeles (Paul Getty Museum), 1991, 19–20.

врло истакнутим личностима светске фотографске историје, од којих већина имају улогу пионира друге генерације развоја фотографије (уколико у прву генерацију пионира светске фотографије уврстимо Ниепса, Дагера, Талбота, па и Анастаса Јовановића). Баш значај тих личности одређује и значај Ђорђа Станојевића.

Жил Жансен (Janssen, Pierre Jules, 1824–1907), француски астрофизичар, у историји фотографије остаје запамћен по изумима фотографског револвера са фокалним окидачем експозиције са којим је добио хронофотографске студије промена на Венери. Међу првима је добио успешне фотографије Сунца 1877, а радио је и на техници соларизације након 1880.¹³ Његов допринос астрономској фотографији је велик, али то овде није предмет нашег разматрања.

Алфонс Даван, француски хемичар, професор фотографије, један је од раних талботиписта који је међу првима у Европи користио фотолитографију и написао многобројне стручне чланке и књиге о фотографији. Један је од оснивача Друштва француских фотографа (Societe France de la Photographie, 1866); био је потпредседник Друштва, па председник и почасни председник стручног савета (до 1912).¹⁴

Канетан Абни је заправо сер Виљем Абни (Abney, sir William, 1843–1920), енглески фото-хемичар и фотограф-пикторијалист. Први је дао практична упутства за индустријску производњу фотографских емулзија. Увео је хидрохинон као развијачку супстанцу, која је до данас остала водећа у црно-белом фотографском поступку. Такође је увео желатин-хлоридни папир (треба имати на уму да су пре његовог открића фотографи користили обичан писаћи папир премазан беланцем јаја, такозвани албумински). Листа Абнијевих изума је врло дуга, а спектар занимања веома широк: унео је оригиналне проналаске или приновљења у фотохемију, сензитометрију, дензитометрију, соларизацију, колориметрију, спектралну анализу..., од чега су већина пионирска открића. Написао је многобројне чланке и књиге. Чак три пута је биран за председника Краљевског фотографског друштва у Лондону, и двоструки је добитник Медаље напретка (Progress Medal). За допринос науци фото-хемије године 1900. добио је племићку титулу (произведен у витеза Британске империје).¹⁵

13 The Focal Encyclopedia of Photography, нав. дело, 801; A New History of Photography, edited by Michel Frizot, Koeln 1998, 279-280. Издања те књиге постоје још на немачком и француском језику.

14 The Focal Encyclopedia of Photography, нав. дело, 387; A New History of Photography, нав. дело, 70, 150, 208.

15 Helmuth & Alison Gernsheim. The History of Photography, нав. дело, 400; The Focal Encyclopedia of Photography, нав. дело, 7.

Херман Фогел (Vogel, Hermann Wilhelm, 1834–1898), немачки хемичар. Од 1864. оснивач катедре за фотографију и први професор на новооснованој Високој техничкој школи у Белину. Оснивач је више фотографских друштава и покретач стручног часописа *Photographische Mitteilungen* (Фотографска саопштења, 1864). Године 1873. открио је суву сензибилизацију колодијумских плоча и увео основу за орто и панхроматску емулзију, чиме је допринео не само осавремењавању црно-белог поступка (дотад са влажним колодијумом!) него је поставио основе и за развој тробојне фотографије. Дуга је листа његових унапређења, претежно у индустријској производњи фотографских материјала, а и у сензитометрији и фотометрији. Занимљиво је: Фогел није био само водећи европски стручњак у фото-хемији него је уважаван и као ауторитет у естетици фотографије. Његово дело *Handbuch der Fotografie* (Фотографски приручник, 1867) остаје једно од најутицајнијих у тој области у 19. веку.¹⁶

Александер де Блохаус (de Blochouse, Alexandre), фотограф из Брисела, председник Друштва белгијских фотографа (од 1883. до 1885). Године 1885. дао је идеју о оснивању Међународног конгреса за општу фотографију, да би се „међу фотографима, уметницима фотографије и стручњацима широм света постигли заједнички договори о питањима пресудним за фотографију, фотографске јединице, мере за фотографске материјале, мерне јединице за светлост, жаришну даљину... и тако даље“. Након трогодишње преписке са многобројним фотографима, научницима и произвођачима фото-материјала долази до остварења Блохаусове замисли – првог међународног конгреса за општу фотографију, али не у Бриселу, како се очекивало, него у Паризу, где су пружени бољи услови.¹⁷ Тек други конгрес, на којем је учествовао и Ђорђе Станојевић, одржан је у Бриселу 1891, затим трећи у Паризу 1900, четврти у Лијежу 1905, и тако даље.¹⁸

Гистав де Вилдер (de Vylder, Gustave, 1824–1895), хемичар из Гента, Белгија, један је од оснивача и први председник Друштва белгијских фотографа, 1874. Професор индустријске школе, инжењер путева и мостова, носилац највишег одликовања које је додељивао краљ Леополд, Ордена белгијског витеза.¹⁹

16 Helmuth & Alison Gernsheim, *The History of Photography*, нав. дело, 322-324, 522-523.; *The Focal Encyclopedia of Photography*, нав. дело, 1650-1651.

17 *L'Historique de l'Association Belge de Photographie*, нав. дело.

18 Сви међународни конгреси (почев од првог 1889, до 1964), не само за општу фотографију, него и за медицинску ф., примењену ф., нуклеарну ф. као и за неке друге области, са наведеним основним тезама конференција, побројани су у: *The Focal Encyclopedia of Photography*, нав. дело, 334-337.

19 *L'Historique de l'Association Belge de Photographie*, нав. дело.

Морис Бике (Bisquet, Maurice, око 1860 –1921), оснивач је Париског фото клуба, фотограф-уметник, главни заговорник пикторијализма у Француској и члан надалеко чувеног удружења пикторијалиста „Братство везаног круга“ (Brotherhood of the Linked Ring), у којем је, по угледу на припаднике тајних друштава, носио надимак “The Grand Huntsman” (велики ловац).²⁰

Остали чланови радног председништва су Ђорђе Станојевић, Путеманс (Puttemans, С.), белгијски фотограф пикторијалист²¹, Пектор (Pector), који нам није познат, али по свему судећи реч је о погрешно написаном имену²² иза којег се крије Џорџ Кендал Проктор (Proctor, George Kendal), енглески фотограф пикторијалист.²³

Одлуком конгреса Станојевић је задужен да као један од секретара конгреса ради у комисији која је требало да припреми документа за наредни конгрес (планиран да се одржи у Швајцарској након две године, али није тада одржан, а ни у тој земљи). Уз њега, у комисију су ушли капетан Абни, Бике, Варнерке, и неки други.

Леон Варнерке (Warnerke, Leon, 1837–1900) је једнако изузетна личност као и претходне. Руски Јеврејин, инжењер, познат и по правом имену Владислав Малаковски. Живео је и радио упоредо у Лондону и Петрограду. Оснивач је руске фотографске индустрије. Изумео је први практично употребљив сензитометар и покренуо мерења осетљивости фото-емулзија. Његова открића су довела до прве индустријске производње сувих желатинских плоча. Први је произвео среброхлоридни фото-папир и тиме унео револуцију у потражњу фото-папира. Године 1875. изнео је на тржиште, у Лондону, тада најмодернији фотографски апарат, први на рол-филм у историји фотографије, са 100 снимака, и то тринаест година пре чувене кодакове бокс-камере (од 1900. назване

20 A New History of Photography, нав. дело, 306. Занимљиво је да је Линкед ринг формиран по угледу на масонску ложу, а већина чланова, ако не и сви, и јесу били масони. Бикеов псеудоним „Велики ловац“ (The Grand Huntsman) потиче из историје француских дворова: сваки владар је имао свог великог ловца, а та титула је носила знатне друштво привилегије, а каткад је спајана са титулом маршала двора. Не зна се да ли са тим треба доводити у везу чињеницу да је и Ђорђе Станојевић био масон (усмени податак од др Драгана Трифуновића), и да му је, делом и због тога, олакшан улазак у тако високе кругове европске фотографије.

21 L’Historique de l’Association Belge de Photographie, нав. дело.

22 У Станојевићевом извештају има грешака у писању страних имена, вероватно штампарских, нпр. Женсен уместо Жансен, Puttemaus а треба Puttemans, затим Vogel H. C. а треба Vogel. H. W.(illhelm), па је могућа и пермутација Pector уместо (можда) исправног Proctor.

23 Helmuth & Alison Gernsheim, The History of Photography, нав. дело, 428.

„брауни“), која се и данас неправедно слави као прва фото-камера намењена широком броју аматера.²⁴

Ко познаје историју европске фотографије 19. века тешко може да замисли угледнији круг личности на почетку последње деценије тог века. Наш Ђорђе Станојевић је међу петнаесторицом истакнутих, можда чак најистакнутијих личности европске фотографије, од којих су шесторица научници, а деветорица уметници фотографије од највећег угледа. Такав Станојевићев статус се за науку и културу мале Краљевине Србије морао сматрати изузетном почашћу. Такву улогу, и тако високо место није имала ни једна наша личност у европској фотографији до савременог доба. Након Ђорђа Станојевића Србија није имала представнике на међународним конгресима за научну а ни за општу фотографију,²⁵ па у тој светлости треба вредновати његову стручну и друштвену улогу у развоју српске, колико и европске фотографије, не само 19. века него и наредног столећа. Утолико је чудније што тако висок Станојевићев међународни ангажман није уочен од историчара фотографије и што о томе није писано ни у једном од досад објављених прегледа историје српске фотографије.²⁶

Обојене фотографије и „Циганче с виолипом“

Пишући у поговору Станојевићевог албума „Србија у сликама“²⁷ о обојеној фотографији „Вече у околини Ниша“, историчар Љубомир Јовановић²⁸ изричито наводи: „Нашу је слику по фотографији у боји

24 Helmut & Alison Gernsheim, *The History of Photography*, нав. дело, 412-413; *The Focal Encyclopedia of Photography*, нав. дело, 1653.

25 Под овим подразумевамо конгресе научних или наменско-стручних фото-организација а не, рецимо, аматерских, као што је *Federation International d'Art Photographique (FIAP)* у којој је Југославија имала своје представнике од 1950. године, а Србија од 2006. али то нема додирних тачака са нашом темом.

26 Имамо на уму водећа четири рада у којима је разматрано и раздобиље у којем је живео и деловао Ђ. Станојевић: Бранибор Дебељковић, *Фотографија у Србији*, Библиотека Примењена уметност у Србији, 3, Београд: УЛУПУС, [б.г. = 1970]; Б. Дебељковић, *Yugoslavia, The Focal Encyclopedia of Photography*, нав. дело, 1689-1691; Б. Дебељковић, *Стара српска фотографија*, Београд 1977; и Миланка Тодић, *Историја српске фотографије 1839-1940*, Београд 1993.

27 Ђ. М. Станојевић, *Србија у сликама*, Београд : [издање аутора] : Државна штампарија, [1901]. На издању није наведена година, што је дало могућност за различите интерпретације (срећу се године 1900, 1901. и 1902), али нама се чини да је највероватнија година 1901, као што се наводи у каталогу Народне библиотеке Србије, односно у: М. Тодић, нав. дело, 71.

28 У албуму је текст поговора потписан иницијалима Љ. Ј. али је др Д. Трифуновић већ разјаснио да је реч о историчару Љубомиру Јовановићу (1865-1928). Био је Станојевићев колега, професор философије на Великој школи и на Универзитету. Академик, културни радник, учествовао је у оснивању часописа „Дело“ и Српске

извео признати уметник г. Стева Тодоровић. “Ако се остале ручно бојене фотографије у албуму („Шумадинка“, „Горњачка клисура“, и „Ручак у сеоској школи“) упореде са том сликом, лако ће се утврдити да је у питању иста пастел-техника, иста палета, истоветан потез и гест, па не би требало сумњати да је надсликавање бојом и тих фотографија изведено Тодоровићевом руком. Занимљиво је: на обојеним фотографијама сусреле су се две осећајности: Станојевићева, да изабере приказ, кадрира и створи сопствену ликовну чињеницу – црно-белу или тробојну фотографију (уколико је о тој техници реч, што није сасвим извесно), и Тодоровићева, да том предлошку подари своју субјективну димензију кроз гест, намаз, тоналитете, дакле кроз боју. (Подсећамо да је и Стева Тодоровић многе своје уљане портрете и историјске композиције радио према фотографијама које је сам снимао).²⁹

Сад знамо ко је фотографије надсликавао бојом, али нејасноћу уноси навод историчара Јовановића да је то рађено „по фотографији у боји“. Једнако тако је нејасна тврдња, изнета у литератури, да су те исте, четири бојене илустрације, „имале за подлогу бојене дијапозитиве“.³⁰ С обзиром на обе тврдње, а и чињеницу да је „Србија у сликама“ најављена огласом из 1900,³¹ грађа за њу је свакако припремана у последњим годинама 19. века, па се с правом можемо запитати: да ли то значи да се Ђорђе Станојевић, поред црно-беле фотографије, бавио и неким опитним обликом тробојне фотографије приликом фотографисања места, споменика и објеката по Србији? Потврдан одговор би звучао врло похвално за Станојевића, историју српске фотографије и српску културну историју у целини, али најпре треба размотрити каква

књижевне задруге. Политичар, писац историјских расправа и полемичар, неко време и управник Народне библиотеке (1901-1903).

29 Примена фотографије у Тодоровићевом сликарском раду врло добро је разјашњена у: М. Тодић, Фотографија и слика, Београд: Сисево, 2001.

30 М. Тодић, Историја српске фотографије... нав. дело, 114, нап. 90. Иако је, вероватно, реч само о термилошкој непрецизности, из чега проистиче и нејасност значења, ово питање је итекако важно јер указује на могући почетак употребе боје у историји српске фотографије. Ако је у питању „бојени дијапозитив“ како пише у тексту, то подразумева да је црно-бели дијапозитив (о)бојен ручно, како се често радило. У том случају се поставља питање: зашто би неко (Станојевић?) слободном руком најпре бојно дијапозитив, да би на основу таквог предлошка сликар Тодоровић, опет слободном руком, надсликавао фотографије (уместо да то уради према изворном снимку)?! Али ако се мисли на дијапозитив (тј. транспарентну фотографију) у боји, урађену по тробојном поступку који је Станојевићу био доступан крајем 19. века, онда је уместо израза „бојени дијапозитив“ требало написати „фотографија у боји, карбонски отисак“. На који од ова два поступка писац мисли, и на којим изворима заснива ту тврдњу (било да је у питању први или други поступак) није нам познато.

31 Нова Искра, 1 (јануар 1900) 32. Оглас.

упоришта та теза има у хронологији развоја фотографије у боји у светским размерама.

Први опити са фотографијом у боји забележени су 1861, када су Џејмс Клерк Максвел (Maxwell, James, Clerk, 1831–1879) и Томас Сатон (Sutton, Thomas, 1819–1875) произвели прву тробојну фотографију са мотивом традиционалне шкотске тканине. Слика се могла видети помоћу три црно-бела дијапозитива који су пројектовани кроз обојене филтере и преклапањем давали слику у боји. Прве практично примењиве резултате добили су 1869. године, независно један од другог, два француска истраживача, Луј Дик ди Орон (Ducos du Hauron, Louis, 1837–1920) и Шарл Кро (Cros, Charles, 1855–1935). Ди Орон је био бржи и његов патент је прихваћен. Године 1873. немачки хемичар, већ поменути Херман Фогел, усавршио је осетљивост црно-беле колодијумске емулзије на зелени део спектра, а касније и на жути и наранџасти, што је знатно допринело проширењу могућности тробојне фотографије, али се још увек није могло говорити о широј примени фотографије у боји. Године 1879. ди Орон је произвео и пустио у продају фотографски апарат са три филтера основних боја, којим је било могуће снимање у боји. Врло сложеним додатним поступком добијала се слика на папиру помоћу тробојне карбон-штампе;³² фотопапир за фотографију у боји, какву данас познајемо, откривен је 60 година касније.

Године 1891. професор Габријел Липман (Lippmann, Gabriel, 1845–1921), Станојевићев професор, настојао је да превазиђе снимање на три плоче и да на само једној плочи добије фотографију у боји помоћу интерференције светлости. То му је успело, прве резултате је показао те године, демонстрацији поступка присуствовао је студент Михаило Петровић, касније чувени српски математичар, о чему је писао у једном свом писму.³³ Липманов поступак је био непрактичан, јер је тадашња

32 Луј Дик ди Орон је 1870. године објавио упутство (*Les Couleurs en photographie et en particulier l'héliochromie au charbon*) у којем је објаснио како да се фотографија помоћу три црно-бела негатива пренесе на папир поступком карбонских отисака (види нап. 12).

33 Михаило Петровић (у народу познат као Мика Алас) је као студент математике и физике на париској *École Normale Supérieure* известио свог школског друга у Београду Павла Павловића, 13. фебруара 1891. године, да је присуствовао опитима професора Габријела Липмана у Паризу. Он дословце пише: „Од новости да ти наведем фотографију у боји пронађену пре неколико дана. (...) могао би ти послати тачан опис јер сам са професорима школским присуствовао опитима Липмановим и познате су ми све појединости (...)“. Три године касније, у мају 1894. Петровић је као Липманов асистент присуствовао демонстрацији поступка фотографије у боји коју је проф. Липман приредио у Лондону пред тамошњом академском јавношћу, в.: Д. Трифуновић, „Настанак фотографије у боји“, Политика (27. 2. 1991); Михаило Петровић, Писма, библиографија и летопис (приредио, предговор и коментаре написао Драган Трифуновић), Сабрана дела, књ. 15. Београд 1994, 43-44. Липманов

емулзија била веома слабе осетљивости. Добијена слика се могла видети само ако се гледа управно на плочу, а није могла бити ни умножена ни практично искористива, па је поступак убрзо пао у заборав.

У последњој деценији 19. века неколико истраживача се подухватило задатка да реши проблем фотографије у боји на једној плочи. Фредерик Ивз (Ives, Frederic Eugene. 1856–1937) је у Америци изнео на тржиште фотографски апарат хромоскоп; међутим, није било комерцијалног одзива па је пропао. Даблински професор Џон Џоли (Joly, John. 1857–1933) је измислио филтер-стакла са мноштвом финих линија у три основне боје, али главни недостатак је што емулзија није подједнако била осетљива на цео видљиви део спектра, па је и тај проналазак ускоро заборављен. Све до 1904. године није било никаквих значајнијих резултата на пољу фотографије у боји. Тек су те године браћа Лимијер, у својој фабрици за производњу фотографског папира у Лиону, успели да добију прве примењиве резултате са својим поступком који су назвали аутохром. Све историје фотографије бележе да браћа Лимијер поступак нису одмах изнели на тржиште, него су га усвршавали три године, настојећи да га прилагоде за ширу употребу.

Према томе, ако прихватимо могућност да се Станојевић бавио фотографијом у боји пре 1900. године, онда је вероватно користио нека искуства из поступака тробојне фотографије који су постојали до те године. Подсећамо да је лично познавао не само Хермана Фогела, Габријела Липмана и Леона Варнеркеа, него и многе друге водеће личности европске фотографије, и могао је добијати обавештења из прве руке о свим детаљима и унапређењима поступка тробојне фотографије.

Станојевићева засад једина фотографија израђена поступком фотографије у боји, идентификована као „Циганче с виолином“,³⁴ изведена је, по свему судећи, у поступку аутохром, најраније 1907. године, али не одричемо могућност и да је настала до 1912. године. Већ та фотографија, макар да је једино његово дело те врсте, даје Ђорђу Станојевићу веома добро место у историји националне фотографије.

„Циганче“ се разликује од свега што је Станојевић остварио у техници фотографије, али не само због боје. Ако се за тренутак присетимо других Станојевићевих фотографија, видећемо да је ово један нов утисак који наговештава да је „Циганче“ израђено на сасвим другачијем сензибилитету. Упркос рационалном изразу који фотографија по свом реализму објективно нуди, „Циганче с виолином“ је дело лирске осећајности. Има у његовој структури нечега изразито уметни-

изум описан је у: Comptes rendus. 1891, p. 247. в.: Helmuth & Alison Gernsheim. The History of Photography, нав. дело. 525.

34 Примерак који нам је поверен на обраду власништво је Народног музеја у Београду. Захвални смо кустосу Петру Петровићу за сарадњу и подршку.

чког, сликарског, еминентно постског, а то углавном немају друга Станојевићева фотографска дела. Да ли нам макар површна ликовна анализа може помоћи да разјаснимо тај нови утисак?

Цела сцена је просторно плитка, иде у два плана, први у којем је дечак а други је позадина са зеленим растињем. Утисак дубине је постигнут вештачким средствима, косинама, тонским распоредом, градијацијом светлијих валера према тамнима: дечак је у средини кадра, али распоред површина, сенки и осветљених места, бојених тонова, нарочито топлих нагласака слику не чини једноставном у композиционом смислу, како се то среће на неким другим Станојевићевим портретима (нпр. „Шумадијка“ или „Пироћанац“).³⁵

То није призор из свакодневнoг живота, иако у први мах тако изгледа. Низ детаља открива да је реч о сликарски схваћеној ликовној структури, чија иконографија има своје узоре. На пример, ако пратимо драперију која лагодно пада, видеће се да она не прати анатомију тела дечака, нема никакву функционалну улогу нити оправдање јер није део одеће. Она је ту да подстакне идеализовану пројекцију. Боја је веома добро искоришћена, што сведочи о помно простудираној ликовној структури слике. Коришћена је тамнија палета која је расветљена само у нагласцима на вршним местима. Сенке су изразито тамне и непрозирне, мада су изведене наизменичним слагањем и узајамним прожимањем хладних и топлих тонова. Груба зрнаста структура снимка потиче од употребљеног фото-материјала, јер је емулзија на аутохром-плочама састављена од обојених зрнаца кромпировог скроба. Крупно зрно не смета уметницима на прелому 19. и 20. века, будући да и сликари увелико користе оштру четку и, чак, тачкасто наношење боје, попут сликара Жоржа Сераа (Seurat, Georges, 1859–1891). Зрнатост не смета ни тадашњим уметницима фотографије. Како пише Хелмут Гернсхајм, „Фотографу око 1900-те ништа није могло више ласкати од задивљеног узвика: То ни најмање не личи на фотографију!“³⁶

Одиста, описани рад више паликује фото-репродукцији сликарског дела него фотографском снимку из свакодневнoг живота. То је очевидно аранжман, вешта режија, и пре је резултат угледања на сликарска дела неоимпесионизма него што је самосталан израз једног уметника фотографије. Али ми не знамо како је до тога дошло, будући да немамо друге радове у боји рађене у сличном маниру за које бисмо са сигурношћу знали да су Станојевићева дела. Зато је оправдано ако се запитамо: није ли сликар Стева Тодоровић, већ одраније познат као сарадник у Станојевићевим делу „Србија у сликама“, и ту умешао своје прсте? Или

35 Оба дела су репродукована у: „Србија у сликама“.

36 Helmut i Alison Gernsheim, Фотографија, сажета историја. Београд 1973. 172.

је и сам показао потребу за једним таквим призором, као могућим предлошком за своја сликарска дела? Сарадња између сликара и фотографа није новост у историји фотографије: сликар Делакроа је арапџирао призоре за фотографа Ежена Диријеа да би, касније, по његовим фотографијама изводио неке своје слике (тако је настала „Одалиска“), Мане је сликао по фотографијама Надара и Диздерија, а Курбе по фотографијама Вилнева, Адолфа Брауна и Гистава ле Греја.³⁷ Познато је да је Ђорђе Станојевић пријатељевао са уметницима, а за Балканску изложбу у Лондону фотографисао је уметнике, фреске и детаље дубореза нама непознатих уметника.³⁸ Зна се и за његов присан однос са Пајом Јовановићем, за којег је израдио слике манастира (вероватно из свог већ постојећег фонда фотографских негатива) да би велики сликар илустровао књигу српских народних песама.³⁹ Зато не искључујемо могућност да је дело „Циганче с виолином“, с обзиром на толике разлике у односу на друге Станојевићеве фотографије, настало у сарадњи са неким од српских уметника. Независно од тога, то дело има сасвим посебно место у историји српске фотографије. Не знамо да ли је „Циганче“ наша прва фотографија у боји (с обзиром на многе индиције да се Станојевић током последње деценије 19. века бавио техником тробојне фотографије) али знамо да је најстарије сачувано дело фотографије у боји (у облику штампане репродукције) у историји српске фотографије.

Одјек и оцене дела

Треба рећи да су Станојевићево фотографско наслеђе и допринос различито оцењивани. С обзиром да његов фотографски опус још увек није довољно проучен, а и да писци имају различита знања о историји, теорији, естетици, техници и технологији фотографије, уз то и различита струковна полазишта и циљеве, није чудо што се њихове оцене крећу између уздржаности и сасвим узгредних похвалних назнака, и високог вредновања, иако не увек са чврстом аргументацијом. Значајно је да Станојевићево дело и обим доприноса нису измакли пажњи историчара српске фотографије, али је та пажња неједнака и још увек непотпуна. Бранибор Дебелковић га описује као некога ко се „многа бави фотографијом“, не опредељујући се шта та квантитативна одредница тачно значи и какве последице је оставила. Али не сматра да Станојевић

37 Сва три примера сарадње сликара и фотографа наведени према: Aaron Scharf, *Art and Photography*, Лондон 1983, 64, 74, 124, 131, 133, 135, 136.

38 Б. Дебелковић, *Стара српска фотографија*, нав. дело, 49.

39 Д. Трифуновић, „Три прилога о животу и делу Паје Јовановића“, нав. дело, 77-79.

заслужује посебно место у српској фотографији 19. века. У својој књизи *Стара српска фотографија*, која третира рану фотографску историју код Срба до 1918, у посебним поглављима разматра доприносе Анастаса Јовановића, И. В. Громана, Марка Стојановића, Милана Јовановића и Николе Зега, али не и Ђорђа Станојевића. Истина, у тој књизи су дотакнуте неке фотографске теме и мотиви којима се Станојевић бавио, али то не само да не обухвата Станојевићев сниматељски рад у целини, него не наводи ни све области у којима је допринео српској фотографији. Закључујући, исти писац за Станојевића лаконски каже да је „пионир туристичке фотографије у Србији“, (...) „коме ће се тек даљом обрадом утврдити прави значај“,⁴⁰ из чега се види да он такву обраду није предузео. У делу Миланке Годић *Историја српске фотографије* Станојевић је добио више и сагледан је обухватније. У целини гледано, може се рећи да је то још један користан допринос разумевању Станојевићевог фотографског дела, иако нам се чини да неки ослоњци на старију литературу, нарочито када је реч о времену Станојевићевог бављења фотографијом у боји и његовом првенству у тој области, заслужују озбиљну проверу. Фотографским делом Ђорђа Станојевића бавили су се и други писци, са мање или више успеха, али њихови доприноси углавном остају на нивоу популаризације фотографије.⁴¹ Већа је корист од тих текстова што су пажњу јавности држали будућом за личност и дело Ђорђа Станојевића него што су заиста доприносили неким новим сазнањима.

На крају, намећу се још нека питања. У књизи *Из науке о светлости*⁴², 1895, Станојевић расправља о различитим феноменима светлости и облицима коришћења, затим приказује употребу светлости кроз разна техничка помагала: сочиво, микроскоп, телескоп, али, зачудо, фотографски апарат и фотографија, која се такође заснива на феномену светлости, нису нашли место у књизи. То је посебно зачуђујуће уколико се Станојевић већ тада занимао и за развој фотографије у боји у којој се светлост користи по знатно сложенијем поступку него у црно-белој фотографији. Да ли је у питању разочараност коју је доживео због оспоравања његових доприноса научној фотографији⁴³ или лично неповерење у могућности фотографије?

40 Б. Дебелковић, *Стара српска фотографија*, нав. дело, 49.

41 Очеvidно је да већина популаризатора фотографског дела Ђорђа Станојевића здушно користи књиге и списе др Драгана Трифуновића, при чему неки писци, али не сви, бар наводе одакле су шта преузели.

42 Ђ. М. Станојевић, *Из науке о светлости*, Београд 1895.

43 Станојевићев рад о сунчевим фотосферским мрежама, објављен најпре у билтену Француске академије наука 1886 (в. нап. 6), затим и у Београду, на српском језику 1888, академик Љубомир Клерих је јавно обезвредно приписавши га техници фотографских трикова, в.: А. Павловић, „Фотографија у делу Ђорђа М. Станојевића“, нав. дело. Неки други истакнути српски научници, међу њима и проф. др

Друго: Ако је Станојевић имао тако висок углед у европским фотографским круговима, и био толики зналац, па и стваралац у фотографији, зашто нема његових фотографских дела ни на једној фотографској изложби у Србији његовог доба? Није пријавио своја дела за Прву изложбу фотографа аматера у Београду, у мају 1901, није се одазвао позиву да учествује на Првом збору фотографа аматера у Грађанској касини исте године, а нема га ни међу оснивачима првог српског клуба фотографа аматера, иако су међу оснивачима значајна имена српске науке, културе и друштвеног живота, попут географа Јована Цвијића, правника и вицегувернера Народне банке Марка Стојановића, хемичара Марка Николића и Томе Лека, драмског писца Бранислава Нушића, сликара Марка Мурата... Станојевићевих фотографских дела нема ни на двема изложбама Српског географског друштва 1911. и 1912, упркос томе што је изложба састављена од фотографија предела и ликова из народа, а те теме и мотиви су доминантни и у његовим фотографским делима. Зашто је то тако? Наша је теза да то, једноставно речено, није његов ниво.

По свему судећи Ђорђе Станојевић није себе сматрао фотографом-аматером, у шта га често сврставају, него зналцем који не само да примењује фотографију у свом стручном раду (нпр. у астрономији, или у документовању градње електричних постројења), него је и научно продубљује. Уистину, његов рад у фотографији је нека врста хибридног споја: аматерског, струковног, па и научног деловања, и свакако је виши облик него што је пуко љубитељско бављење фотографијом. Он је радио у одборима Светских конгреса за оптику и небеску фотографију раме уз раме са, како смо видели, водећим личностима не само европске фотографије него и науке, своје радове о фотографији објављивао у престижним иностраним научним публикацијама, па и у онима Француске академије наука, уз то први у Србији се zaloжио за заштиту ауторских права творца фотографских дела, први који је код нас изводио оптике са фотографисањем помоћу рентгенских зрака, први који је издао једну публикацију као сасвим нови фотомонографски облик у нашем издаваштву, први који је експериментисао са фотографијом у боји... па је и природно што није могао сићи на ниже спратове и уплести се у такмичење са фотографима почетницима који излажу сличице величине дописне карте. То, једноставно речено, није била његова лига. И окружење му је давало за право: његова фотографска дела представљају

Михаило Петровић, као рецензенти одбијали су Станојевићеве радове из других области, с образложењем да „код Станојевића нема науке“.. в.: Михаило Петровић, Писма, библиографија и летопис, нав. дело. 601, 602, 642.

Краљевину Србију у иностранству,⁴⁴ а на Балканској изложби у Лондону 1907, на пример, учесници са фотографијама су професионални фотографи, само је један аматер – Цветановић, и сви излажу у одељку „Занатство“, док је Станојевић добио посебан одељак са дијапозитивима „Србија у сликама“,⁴⁵ а то издвојено место је несумњиво и заслужио.

И ми смо га, у недостатку бољег израза, назвали фотографом-аматером, али имајући на уму да латинска реч *amator* (*amare, amavi, amatum*, волети) у његовом случају означава племенити аматеризам који се заснива на личној љубави али служи општем добру. Без обзира на приписану ознаку, на успоне и падове, на критике и оспоравања, на понеке недоречености и на фотографска дела која су више документи него креативни искораци, Ђорђе Станојевић је за развој и престиж српске фотографије⁴⁶ урадио више него иједан његов сународник и савременик. Док су балкански фотографи сматрали да су највећи домети фотографије гумидрук, бромуљни отисак или платинотипија, он је фотографисао небо, проналазио „фотосферске мреже“ и писао с њима, изводио опите са рентгенском и тробојном фотографијом, чинећи то први на словенском југу и Балкану. Станојевићеви савременици ипсу препознали све његове доприносе и домете, а његова оставина итекако заслужује темељну обраду. Нећемо бити изненађени ако се након тога име Ђорђа М. Станојевића нађе тамо где му је и место: међу десет најистакнутијих личности историје српске фотографије.

44 Према: Д. Трифуновић, „Три прилога о животу и делу Паје Јовановића“, нав. дело, 77, и нап. 129. Станојевићеве фотографије су излагане на светским изложбама у Паризу 1900, Лондону 1907, и Риму 1912, али то ипсу изложбе фотографија него представљања привредних и културних могућности Краљевине Србије.

45 И то је драгоценост новост за историју српске фотографије: ипје нам познато да је пре Станојевића било ко други у српској фотографији произвео фотографске позитиве на стаклу у техници црно-беле фотографије, и то у величини која је упечатљива и за данашње време – 50 x 40 цм; в.: *The Balkan States Exhibition 1907: The Balkan States Exhibition, 1907. Earl's court (guide catalogue)*, Gale & Polden, Ltd, London 1907; М. Тодић, *Историја српске фотографије 1839-1940...* нав. дело, 71.

46 Историјска литература о фотографији земаља у окружењу не помиње фотографију у боји у 19. веку (до 1918), што би значило да је Србија у тој области изузетак. У Словенији прв. прве фотографије у боји (у облку дијапозитива) извео је Јанко Бранц тек у мају 1937. године, док је прва фото-репродукција у боји објављена у љубљанском илустрованом листу *Обиск* у јануару 1940. (в.: Primož Lampič, „Slovenska fotografija med obema vojnama“, *150 let fotografije na Slovenskem, 1919-1945*, Ljubljana 1990, 26-27).



Илустрација: Ђорђе Станојевић, „Циганче с виолином“, после 1907.
Фотографија у боји. Народни музеј, Београд.

РЕГИСТАР ИМЕНА

- Лбни Вилем (William Abney) 230, 231, 233
Лвган Наил 48
Адер Клемент 94
Ајнштајн Алберт (Albert Einstein) 90
Алковић Коста 11, 13-14, 78, 87, 96, 98, 165
Андервуд Џонсон Роберт (Johnson Robert Underwood) 101, 108
Арнички, правни референт 47
Архимед (Αρχιμηδης) 86, 185
Атанацковић Малиша 117, 118, 119, 120, 121, 122

Бајаловић Петар С. 215
Бан Матија 174
Басарић Ђорђе 11
Беде Никола (Beudet) 174
Бекерел Антоан-Анри (Antoine-Henri Becquerel) 76
Берић Младен 202
Бесел Фридрих Вилхелм (Friedrich Wilhelm Bessel) 204
Бечејац Лазар 107
Бике Морис (Maugice Bucquet) 233
Благојевић Божидар 44, 45, 48
Благојевић Ратко 44
Бланшар (Blanchard) 176
Бланшар, госпођа (Blanchard) 177

Богићевић Анта 41, 45
Бојковић Томислав 141, 151
Бокшан Славко 107
Болдвин Гордон (Gordon Baldwin) 230
Болцман Лудвиг (Ludwig Boltzmann) 89, 90
Бор Нилс (Niels Bohr) 90
Брадлеј Џејмс (James Bradley) 184
Брадштајн, кожар 117
Бранковић Миланче 27, 39, 43-49
Бранц Јанко 242
Браун Адолф (Adolf Braun) 239

Вајферт Ђорђе 98
Валас 92
Валтровић Михаило 218
Варнерке Леон (Leon Warnerke - Владислав Малаковски) 233, 237
Велизарић Марко 18
Вермон М. (M. Vermont), париски издавач 200, 206
Вестингхаус Џорџ (George Westinghouse) 96
Видојевић Соња 77-83
Викторије из Аквитаније 201
Вилд-Фус (Wild-Fuess) 79-80
Вили Џон (John Willy) 195
Вилнев 239

- Вигни 35
Витстон 93
Вишњић Филип 41
Војиновић Ненад 44
Вокер Џирл (Jearyl Walker) 195
Волга Алесандро (Alessandro Volta) 93
Вондрак Јон 13, 16, 19, 23, 25, 27, 32, 34, 36, 72, 73
Вукадиновић Светозар 149
Вулне Стефан 211
Вуца Петар В. 36, 179-191
- Гавриловић Наташа 18, 109-113
Гајслер Х. (H. Geissler), дувач стакла 182
Галилео Галилеј (Galileo Galilei) 171
Гаус Карл Фридрих (Karl Friedrich Gauss) 148, 149, 151, 152
Гејл (Гале), издавач 242
Гернсхајм Алисон (Alison Gernsheim) 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238
Гернсхајм Хелмут (Helmuth Gernsheim) 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238
Гети Пол (Paul Getty) 230
Гијомен (Guillemin) 191, 194
Главинић Коста 18
Глазенац Сергеј Павлович (Сергеј Павлович Глазенац) 204
Глушчевић Миодраг Д. 117, 120, 121
Голубовић Јован 118
Гонија Габријел (Gabriel Guipillat) 57, 74
Грам Зеноб-Теофил (Zénonbe-Théophile Gramme) 92
Гругр XIII, папа 203
Громан Иван В. 211, 240
Грослод (Grosclaude) 207
- Даван Алфонс (Alphonse Davanne) 221, 229, 230, 231
Дажер Луј (Louis-Jacques Mande Daguerre) 210, 231
Д'Арлан, маркиз (D'Arlande) 176
Дебелковић Бранибор 211, 234, 239, 240
Де Блохауз Александер (Alexandre de Blochouse) 230, 232
Де Вилдер Густав (Gustave de Vylder) 230, 232
Дезбо (Desbeaux) 191, 194
Делакроа Ежен (Ferdinand-Victor-Eugène Delacroix) 239
Делан (С. Delan) 174
Деландр Анри (Henri Deslandres) 76
Деланпорта Ђамбатиста (Giambattista Della Porta) 206
Диздери 239
Дијем (Duhem) 89
Дик ди Орон Луј (Louis Ducos de Hauren) 230, 236
Димитријевић Живадин 120
Димитријевић Коста 125
Димитријевић Милан С. 9-41, 13, 14, 16, 18, 24, 25, 25, 29, 35, 39, 59-76, 60, 63, 67, 125-138, 199-207, 200, 229
Димитријевић Надежда 125
Димитријевић Сергије 23, 24, 25, 28, 29, 125
Димић М. 14, 17
Димон Сантос 178
Дионисије Мали 201
Дирије Ежен 239
Докић Јован 221
Дочин Мирослав 24, 139-154
Друмонт 181
- Ђокић Лазар 40
Ђорђевић Владан 174
Ђорђевић Радомир 85-90, 90, 196

- Ђурковић Перо 14
- Едисон Томас Алва (Thomas Alva Edison) 92, 93, 95
- Ерстед Ханс Кристијан (Hans Christian Ørsted) 93
- Жансен Жил (Pierre-Jules-Cesar Janssen) 13, 14, 15, 16, 17, 38, 39, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 213, 230, 231, 233
- Живановић Јосим 211, 212
- Жујовић Јован 15, 40, 119
- Жујовић Стана 40
- Замбскари, италијански гроф 176
- Зега Никола 240
- Земан Е. А. (E. A. Seemann), издавач 220
- Иванић Момчило 215
- Ивз Фредерик Јуџин (Frederic Eugene Ives) 236
- Израел Паул (Paul Israel) 107
- Јанић Чедомир 36, 173-178
- Јанковић Ненад Ђ. 14, 200
- Јанковић Никола-Кока 124
- Јефтовић Сретен 121
- Јовановић Анастас 210, 231, 240
- Јовановић Јован Змај 39, 41, 48, 100, 101, 107, 108
- Јовановић Љубомир 219, 234, 235
- Јовановић Милан 49, 211, 217, 240
- Јовановић Милан Батут 119
- Јовановић Паја 39, 48, 105, 217, 239, 242
- Јовић Александар 24, 139-154
- Јулије Цезар (Julius Caesar) 203
- Карађорђевић Александар 47
- Карађорђевићи, династија 45
- Карапешкић Велимир 116
- Карапешкић Светозар 116
- Катић Владимир 141
- Кинг Хенри (Henry King) 195
- Кинен П. (P. C. Keenan) 55
- Кирх 52
- Кирхоф Ханс (Hans Kirchhoff) 223
- Клерић Љубомир 15, 32, 55, 98, 221, 240
- Кнежевић Георгије 211
- Корни (Cognu) 86, 184
- Коруновић Лидија 148
- Краловец Далибор 105
- Кремић Милош 49
- Кро Шарл (Charles Cros) 236
- Кулон Шарл-Огистен (Charles-Augustin Coulomb) 104, 217
- Курбе Гистав (Gustave Courbet) 239
- Лампич Примож 242
- Левеље Жан-Жозеф (Jean-Joseph Le Verrier) 204
- Ле Греј Гистав 239
- Леко Марко 18, 96, 110, 113, 119
- Леко Тома 241
- Ле Крезо, породица француских индустријалаца 62
- Ленгли Семјуел (Samuel Pierpont Langley) 53
- Леополд, белгијски краљ 232
- Либер 215
- Лик 195
- Лилијентал Ото (Otto Lilienthal) 178
- Лилио 203
- Лилић Зоран 49
- Лимијер, браћа Огист и Луј (Louis и Auguste Lumière) 219, 237
- Липман Габријел (Gabriel Lippmann) 236, 237
- Лиц 55
- Лозанић Сима 39, 48

- Локијер Норман (Joseph Norman Lockyer) 62, 76
- Лоне Франсоаз (Françoise Launay) 16, 61, 62, 69, 75, 76
- Луј (Louis) XV, француски краљ 86
- Лукић Радомир 118
- М. Ј. 26, 135
- Магдић Адела 88
- Маес Јозеф (Joseph Maes) 230
- Максвел Џејмс Клерк (James Clerk Maxwell) 99, 236
- Максим Хирам (Hugham Stevens Maxim) 93
- Малић Горан 38, 39, 227-243
- Мантаракис П. З. (P. Z. Mantarakis) 200
- Маријан Ф. (F. Marian) 174
- Маринковић Вук 213
- Маринковић Јосиф 98
- Маринковић Милован 97
- Мариновић Ђорђе 47
- Маринчић Александар 21, 48, 91-108, 107
- Марион (Marion) 191, 194
- Марковић Радоје 18, 20, 23, 27, 131, 134
- Мартин Томас Комерфорд (Thomas Commerford Martin) 101, 108
- Мах Ернст (Ernest Mach) 89, 90, 178
- Мачкановић Светозар 49
- Медлер Јохан Хајнрих (Jochann Heinrich Mädler) 204, 205
- Мијовић Томислав 221
- Миланковић Милутин 200
- Милалиновић Милан 97
- Миловук Татомир 199
- Милоградов-Турин Јелена 14, 36, 51-58, 55, 60, 85-90, 193-198, 196, 197, 198
- Милосављевић Петар 48
- Милошевић, зајечарска породица 27
- Миљанић Петар 17, 18, 21, 22, 27, 30, 31, 32, 35, 39, 213
- Минер Марсел-Жил-Јозеф (Marcel-Jules-Joseph Minnaert) 55
- Миросављевић Боривој 38, 209-225, 210, 211, 213
- Мисаиловић Илија 23, 115-124
- Митровић Драгоје 18, 20, 23, 27, 131, 134
- Михаило, митрополит 203
- Михаиловић Јеленко 221
- Монголфје, браћа Жозеф и Етјен (Joseph и Étienne Montgolfier) 176
- Мураг Марко 241
- Мушез Амеде (Amédée Ernest Barthélemy Mouchez) 229
- Мушички Ђорђе 11
- Надар Гаспар Феликс Турнашон (Gaspar Felix Nadar Tournachon) 239
- Недељковић Милан 11, 14, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 199, 204
- Немањини, династија 37
- Ненадовић Матеја, прота 21
- Ненадовић Матеја, унук прота Матеје 21
- Нерон Клаудије Цезар (Claudius Caesar Nero) 86, 197
- Ни(ј)енс 231
- Николај I, руски цар 204
- Николај II, руски цар 204, 205
- Николић Андра 98
- Николић Марко 241
- Нушић Бранислав 211, 241
- Њукомб 204
- Њутн Исак (Isaac Newton) 14, 104, 217

- Обреновић Александар 22, 23, 40, 98, 120, 121
 Обреновић Милан 11, 12, 23, 120
 Обреновић Наталија 45
 Обреновићи, династија 45
 Одавић Андра 97
 Олдал Иштван (István Oldal) 211
 Олуфсен 204
 Орловић Дамјан 117
 Орфелин Захарије 201
 Оствалд Вилхелм (Wilhelm Ostwald) 85, 86, 89
 Павловић Александар-Саша С. 48-49, 221, 223, 229, 240
 Павловић Будимир 88
 Павловић Павле 236
 Пајић Мојсије 199
 Панчић Јосиф 221
 Пашић Никола 18, 39, 48, 110
 Пејовић Надежда 35, 163-171
 Перелман Јаков И. (Јаков И. Перелман) 194
 Перић Драгослав 141, 151
 Петар I Велики, руски цар 188
 Петровић Андра 35, 200
 Петровић Вељко, хајдук 37, 44, 45
 Петровић Војислав 48
 Петровић Михајло/Михаило Алас 39, 48, 87, 119, 236, 241
 Петровић Петар 237
 Петровић Томислав 60
 Плавшић Никола 45
 Плазенић Војислав 49
 Плиније Гај Цецилије млађи (Gaius Plinius Caecilius Secundus) 86, 197
 Поатвен Алфонс (Alphonse Poitevin) 230
 Победоносцев Константин Петровић 203
 Погендорф Јохан Кристоф (Jochann Christoff Poggenдорff) 53, 54, 57
 Подгорац Т. 18, 134
 Поенкаре Жил-Анри (Jules-Henri Poincaré) 76, 223
 Полден (Polden) 242
 Поповић, београдски штампар 219
 Поповић Алекса Ђ. 118, 120
 Поповић Богдан 219, 229
 Поповић Бранко С. 48, 116
 Поповић Л. Ч. 60
 Поповић Милан В. 126, 131
 Поповић Стојан Б. 116, 117
 Поповић Страхиња 45
 Проктор Џорџ Кендал – погрешно Пектор? (George Kendal Proctor – Pector?) 233
 Путеманс (С. Puttemans) 233
 Раденковић Боривоје 22
 Радовановић Дринка 49, 124
 Радовић Миладин 117, 118
 Радославцев Сања 107
 Рајт, браћа Орвил и Вилбур (Orville и Wilbur Wright) 178
 Рацковић Кристина 77-83
 Рачић Никола 45
 Ремер Оле Кристенсен (Ole Christensen Römer) 184
 Рикачев/Рикачјов Михаил Александрович (Михаил Александрович Рыкачев) 81
 Ристић Љубодраг П. 214
 Рихтер Фр. (Fr. Richter), штампар 220
 Робертсон 188
 Розијер Пилатр де (Pilastre de Rozier) 176
 Роналдс 93
 Роуланд Хенри Огастас (Henry Augustus Rowland) 57

- Савић Павле 48
Самарџић Радован 48
Сатон Томас (Thomas Sutton) 236
Сван 93
Селесковић Тодор 120
Сера Жорж (Georges Seurat) 238
Симић Ђ. С. 164
Симовљевић Јован 13, 165
Симончић Ј. 30
Созиген, египатски астроном 202
Сотировски Паскал 63
Спасојевић Александар-Кале 117, 120, 121
Станић Милан-Миле 118
Станковић Милић (од Мачве) 63
Станковић Момчило 45
Станковић Небојша 24, 134, 143, 144, 146, 155-162
Станојевић Јелка 41, 45, 46
Станојевић Јула, мати Ђ. С. 43, 48
Станојевић Јулка, кћи Ђ. С. 41, 45, 46
Станојевић Милош, отац Ђ. С. 10, 43, 48
Станојевић Милош, син Ђ. С. 41, 45, 46
Станојевић Наталија 41, 45, 46
Станојевић Петар 48
Станојевић Стана рођ. Богићевић 40, 41, 45
Станојевић Станоје 180
Стевовић Аћим 23, 120
Стефановић Миодраг 44
Стојиљковић Миодраг 24, 44, 139-154
Стојановић, београдски штампар 219
Стојановић Добривоје 148
Стојановић Коста 87
Стојановић Љубомир 119
Стојановић Марко 240, 241
Стојановић Стеван Мокрањац 38, 39, 44, 45, 48, 213, 223
Стојанчевић Владимир 44
Стојиљковић Братислав 108
Стојковић Атанасије 174, 187, 191, 213
Стојковић Ср. 45
Талбот Фокс (William Henry Fox Talbot) 211, 231
Танасковић Миладин 141, 142, 151
Тарабићи, видовњаци 122
Теодосију Е. (E. Theodossiou) 200
Терзибашић Милорад 18
Тесла Никола 9, 10, 12, 14, 17, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 39, 48, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 122, 124, 180, 182, 217, 220
Типа Петар 200
Тисандје Гастон (Gaston Tissandier) 174
Тодић Миланка 211, 234, 235, 240, 242
Тодоровић Стеван 39, 211, 219, 235, 238
Томсон Џозеф Џон (Joseph John Thomson) 35
Трифунковић Драган 10, 12, 14, 17, 21, 29, 30, 31, 35, 87, 174, 200, 206, 211, 217, 223, 228, 229, 233, 234, 236, 239, 240, 242
Трпковић Максим 35, 199-200, 200, 204, 206
Турнер/Гарнер Мајкл (Michael Turner) 90
Ђурчић Стеван 215
Увалић Петар 27, 31
Узун-Мирковић Љубомир 199
Фабри Шарл (Charles Fabry) 76
Фарадеј Мајкл (Michael Faraday) 93

- Ферстер 204
 Физо Арман-Иполит-Луј (Armand-Hippolyte-Louis Fizeau) 86, 184
 Фин Бернард (Bernard S. Finn) 107
 Фламарион Камиж (Camille Flammarion) 64, 76
 Фогел Херман Вилхелм (Hermann Wilhelm Vogel) 230, 232, 233, 236, 237
 Фокс Лени 93
 Фраунхофер Јозеф (Joseph Fraunhofer) 198
 Фридел Роберт (Robert Friedel) 107
 Фризо Мишел (Michel Frizot) 231
 Фримен Џошуа (Joshua A. Friedman) 90
 Фуко Жан-Бернар-Леон (Jean-Bernard-Léon Foucault) 86, 184
- Хагинс 53
 Хагл 170
 Халеј Едмонд (Edmond Halley) 37
 Хансен Петер Андреас (Peter Andreas Hansen) 204
 Хански 55
 Харкнес 204
 Хејл Џорџ (George Ellery Hale) 76
 Хелмхолц Херман Лудвиг Фердинанд (Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz) 35
- Хингли Питер (Peter Hingley) 16, 61, 62, 69
 Хомер (Ὅμηρος) 37
 Хриштоф Ото 116
 Хутерер Драган 90
- Цветановић, фотограф-аматер 242
 Цветковић Саша 24, 139-154
 Цвијић Јован 39, 48, 119, 241
 Циврић Зорица 108
 Цикос Периклес 18, 97
- Чађевић Стеван 97, 117, 118, 119
 Чернов Самсон 211
- Џефри (Jeffries) 176
 Џоли Џон (John Joly) 237
 Џул Џејмс Прескот (James Prescott Joule) 152
- Шарл(и)е Карл Вилхелм (Karl Wilhelm Charlier) 176
 Шарф Арон (Aaron Scharf) 239
 Шевалије (Chevalier) 55
 Шеварлић Бранислав М. 14
 Шешић Марија 17, 18, 21, 22, 27, 30, 31, 32, 35, 39
 Шмит Ф. (F. Schmidt), издавач 220
 Штокман Никола (Nikolaus Stockmann) 211

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

53:929 StanojevićĐ(082)

НАУЧНИ скуп „Ђорђе Станојевић - живот и дело” (2008 ; Нови Сад)

Зборник радова Научног скупа „Ђорђе Станојевић - живот и дело”, Нови Сад, 10-11. октобра 2008. : поводом 150 година од рођења / [организатор] Српска академија наука и уметности. Огранак у Новом Саду. - Нови Сад : Српска академија наука и уметности, Огранак у Новом Саду, 2009 (Нови Сад : Фелтон). - 251. стр. : илустр. : 25 цм

Тираж 300. - Библиографија. - Резиме на енгл. језику уз сваки рад. - Регистар.

ISBN 978-86-81125-72-4

а) Станојевић, Ђорђе (1858-1921) - Зборници

COBISS.SR-ID 238275335