

## МИЛАНКОВИЋЕВЕ ФИЛОСОФСКЕ ИДЕЈЕ И ЊИХОВА АКТУЕЛНОСТ

РАДОМИР ЂОРЂЕВИЋ

*Физички факултет Универзитета у Београду,  
Студентски трг 16, 11000 Београд, Југославија*

*Свака поједина наука може се схватити  
тек кад се упозна како је настала и разви-  
јала се у току векова.*

*Милутин Миланковић*

Милутин Миланковић (1879-1958), математичар, астроном и геофизичар, спада у најистакнутије српске и југословенске научнике чији резултати су признати у свету.<sup>1</sup> Његов опус је обиман и није истражен у потпуности. Тај опус је релевантан и у философским истраживањима јер је израз богате стваралачке праксе чије анализе могу да имају и методолошки значај. Довољно је да се подсети на чињеницу да је до најзначајнијих својих резултата Миланковић дошао теоријским путем, на основу математичког и логичког апарата. Био је чврсто уверен у вредност својих резултата и веровао је да ће они бити потврђени иако су у оно доба наилазили на неразумевање, оспоравање, итд.

Поред главних дела у којима је он изнео најважније резултате својих научних истраживања написао је и више књига из области историје науке у којима је приказао историјски развој идеја у природним наукама и математици. Посебно место међу његовим списима заузима дело *Успомене, доживљаји и сазнања* у три књиге у којима налазимо не само опис његовог живота него и значајну хронику времена и духовне климе у којој је живео. Још важније је свакако што у том делу налазимо покушаје одговарајућих синтеза свих размишљања, синтеза знања свог времена. Тај део његовог опуса знатно мање познат, има и одговарајући философски значај. Он је посебно разматрао проблем класификације наука; полазећи од Кон-

<sup>1</sup> Библиографске податке о Миланковићу као и преглед радова о Миланковићу читалац ће наћи у: Милица Инђић: 1993, *Библиографија Милутина Миланковића*, САНУ, Београд, стр. 168.

тове класификације, изложио је своје идеје и једну схему класификације савремених наука. Бавио се у више наврата проблемом природе процеса сазнања, извесним основним облицима сазнања, одликама и димензијама научног метода и стварања у науци. О тој проблематици расправља се перманентно управо у светлу нових истраживања и стваралачке праксе те је отуд преглед и одговарајућа реконструкција Миланковићевих философских и методолошких схватања у том смислу актуелан задатак.<sup>2</sup>

Миланковић се као што је споменуто огледао и као историчар науке приказујући путеве развоја научне мисли у ширем историјском контексту а не само као след идеја. Објавио је више дела из те области од којих су нека неоправдано пала у заборав, иако спадају у изворе који и данас могу да служе као незамењиви, јер других и нема на нашем језику. У најважнија дела Миланковића из области историје науке спадају: *Историја астрономске науке од њених првих почетака до 1727. године* (1948) која је имала више издања; *Кроз васиону и векове* (1928) која је такође имала више издања, код нас и на немачком језику; *Наука и техника током векова*, Београд-Сарајево-Загреб, 1955; *Оснивачи природних наука, Питагора-Демокритос-Аристотелес-Архимедес*, Београд, 1947; *Двадесетдва века хемије*, Крагујевац, 1953; *Техника у току давних векова*, Београд, 1955. Заједно са инжењером Славком Бокшаном, познатим истраживачем дела Николе Тесле, написао је невелику али значајну књигу *Исак Њутн и његова Принципија*, Београд, 1946; његово дело *Успомене, доживљаји и сазнања у три књиге* је једним делом и спис из области историје науке, у њему налазимо мноштво података о научницима и њиховим идејама, оним из прошлости као и о његовим савременицима. Казивања аутора имају и одређену уметничку вредност; о томе сведочи чињеница да су уредници „Нолитове“ библиотеке мемоара уврстили избор из Миланковићевих сећања у најлепше странице српске мемоарске литературе. Миланковић је оставио мноштво сведочанстава и о својим колегама са универзитета, истакнутим научницима, свестан њиховог значаја. О Михајлу Петровићу истакнутим математичару и мислиоцу – творцу и једног философског учења – феноменологије, написао је и посебну књигу: *Мика алас. Белешке о животу великог математичара Михаила Петровића*, Београд, 1946.

Миланковићеве радови из области историје науке заслужују посебну пажњу, али то је један посебан задатак за истраживаче. Овом приликом важно је да се констатује да је Миланковић имао изузетно широк историјски увид у развој науке, да је тековине науке и технике приказивао у широком контексту историјских прилика што је омогућило боље разумевање њиховог настајања и развоја, да је сугестивно представљао многе мисаоне токове и да ти прикази имају, као што је споменуто и одређену уметничку вредност. Нажалост, већина његових студија из области историје науке није произ-

<sup>2</sup> Реконструкција такве врсте када је реч о Миланковићевом опусу, које би испуњавале савремене захтеве историје и философије науке, попут оних које су изводили Којре, Кун или Холтон још нема у нашој литератури.

давана,<sup>3</sup> иако је потреба за тим књигама велика а других, успешнијих на нашем језику до сада нема. Посматрајући Миланковићеве књиге и студије из области историје науке може се са сигурношћу констатовати да он спада без сумње у прве модерне историчаре науке у нашој средини, ако већ није и први наш модерни историчар науке. Такав став могао бих да образложим шире, али то овде није задатак.

Није нимало случајно да је научник са споменутиm изузетно широким увидом у историјски развој наука, пре свега природних, дошао до великих резултата у науци које су доцнија истраживања потврдила, и да је управо тај научник био заокупљен и извесним филозофским проблемима. Смисао за историјска истраживања био је основа за успешна теоријска истраживања, истраживања у области математичке теорије климе, а велики резултати у области научних истраживања водили су и у испитивања из области гносеологије и методологије науке. Те одлике или такав пут запажа се и у раду других истакнутих научника: пут од посебних домена до генералних синтеза, тај пут преваљује сразмерно мали број стваралаца. Миланковићеви историјски увиди били су дакле, основа за извесна филозофска разматрања.

На синтетичко обележје Миланковићевог духа указује већ и сама чињеница да се бавио и проблемима класификације наука. Проблем класификације наука јавља се, као што је познато, увек када долази до великог напретка у развоју науке, када се одигравају велике промене у концептуалној основи науке уопште. Тај проблем постављао се перманентно кроз векове, увек на неки нови начин, и има и теоријски и практични значај. У наше, компјутерско доба овај проблем има нове димензије. Аристотел, Френсис Бекон, Огист Конт спадају у најистакнутије из плејаде оних многобројних мислилаца који су се бавили проблемом класификације наука. Класификације наука су биле не само израз стања научних знања једног времена него и израз одређеног филозофског становишта, концепције или философије, уколико је она грађена систематски. Класификације наука дакле нису никакав технички посао, оне су биле одувек израз настојања оних синтетичких умова који су и сами дали значајне прилоге развоју науке и философије, и настојали потом да створе одговарајућу синтетичку слику о свету на основу свих достигнутих знања. По ширини захвата проблема којима се бавио Миланковић спада у такву врсту синтетичких умова те је због тога на одређен начин релевантан у истраживањима о којима је овде реч.

У дванаестом фрагменту под насловом *Систематски преглед наших наука* у другој књизи дела *Успомене, доживљаји и сазнања* Миланковић, по узору на Конта износи своја гледишта о систему наука. „Ја сам, пише он у том одељку, полазећи од те Контове схеме, водећи рачуна о развићу поје-

<sup>3</sup> Када је овај рад завршен појавили су се први томови изабраних дела Милутина Миланковића, 3, 4, 7. у којима су објављена Миланковићева дела која нас овде интересују посебно. Поново је објављена и његова књига *Двадесетдва века хемичје*, код истог издавача.

диних наука, њиховим узајамним везама, њиховом садашњем обиму и стању, а служећи се саветима мога ученога колеге Бранислава Петронијевића, покушао да систем наука предочим геометријском сликом, дакле неком врстом географске мапе великог царства науке“. На тој мапи приказане су науке у схеми која се састоји из седам концентричних кругова. У првом кругу су математичке науке, како он пише, геометрија, математика. У другом кругу су егзактне природне науке: рационална и небеска механика, астрономија, физика, хемија. У трећем кругу су примењене егзактне науке: техничке науке. У пољу које затвара четврти круг су дескриптивне аорганске природне науке: метеорологија, минералологија, географија. У петом кругу су биолошке науке: физиологија, зоологија, ботаника, упоредна анатомија, палеонтологија. Шести круг обухвата примењене биолошке науке: медицина, ветерина, пољопривреда и биолошка технологија; а у седмом кругу су духовне и друштвене науке: философија, историјске и правне науке, социологија и лингвистика.

За проблем класификације наука Миланковић се заинтересовао релативно рано; неке идеје о томе је изнео још у свом приступном предавању на Београдском универзитету, 1910. године у раду *Поглед на развитак механике и њен положај према осталим егзактним наукама*. 1957. године, у већ наведеном 12. фрагменту друге књиге *Успомене, доживљаји и сазнања* он се враћа том проблему, даје не само схему него и шире коментаре на основу плодне истраживачке праксе, настојећи да резимира своја схватања о стању наука. У средишту Миланковићеве схеме наука су математичке науке. Он је био подстакнут ставом Имануела Канта (1724-1804) да у свакој засебној науци има толико праве науке колико је у њој заступљена математика. Овде је на прво место стављен критеријум егзактности који има свој одговарајући смисао. „Обасјане зрацима математике, те науке заслужују у пуној мери назив егзактних наука“ писао је Миланковић. Доиста, осим процеса диференцијације знања, и извесне интеграције према захтевима друштвене праксе, једна од најизразитијих тенденција или карактеристика у развоју научних знања нашег времена је математизација, продор математичких метода у готово све науке. Миланковић је, да подсетим, живео и стварао у предкомпјутерско доба или већ на прагу тог доба, и видео је сасвим јасно универзалну страну математичких метода. А када је реч о његовом научном раду, у вези са тим, често ми се намеће питање шта би све овај научник урадио да је имао на располагању данашњу рачунарску технику, којом брзином би стварао моделе за истраживање климатских и других појава.

Основна карактеристика Миланковићевих гледишта о класификацији наука је идеја да су науке без обзира на разноврсност, на различите начине у међусобним везама. Он сам није ову идеју даље развијао, али је јасно да је на науке гледао као на одговарајући комплекс а не као на неки линеарни низ. Бавећи се и сам проблемима из оквира више дисциплина, и теоријских и практичних, он је заправо своја гледишта извео више из своје стваралачке

праксе, која је била доиста разноврсна. Ако се има у виду да је проблем класификације наука у време Миланковићевог рада био врло актуелан и у теорији и у пракси а да нема много покушаја да се унесе неки ред међу све бројнијим научним дисциплинама, чак ни међу философима, дакле међу онима којима је то пре свега један од задатака, онда Миланковићев покушај треба оценити свакако као важан, иако он није иницирао разврставања наука и према другим принципима деобе, није развијао даље схему класификације наука из седам концентричних кругова. Он је, међутим, афирмисао и то сугестивно интердисциплинарни приступ у истраживањима и то не само својим идејама из различитих списа него и својом истраживачком праксом која је може се рећи оличавала тај приступ. Његова истраживања из перспективе геофизике и астрофизике нису наилазила увек на разумевање савременика који су били умногоме оптерећени монодисциплинарним приступом. Концепција ледених доба коју је Миланковић развијао изискивала је управо најшири, интердисциплинарни, глобални приступ.

У својим покушајима општенаучне и философске синтезе Миланковић следи природно-научне традиције, Њутновске идеје, идеје других мислилаца о васиони као неком грандиозном механизму који је одређен извесним законитостима иманентним самој природи, и у том погледу он се разликује од свог претходника, деда Уроша Миланковића који се бавио философијом и у својим синтезама ишао више спекулативно, следећи донекле Шелинга. То је био манир натурфилософије оног времена извођене мимо резултата науке, те није случајно што је она била на лошем гласу. Милутин Миланковић је ишао другим путем: његов истраживачки дух био је заокупљен конкретним феноменима, изучавајући конкретне и врло разноврсне феномене он је трагао за општим релацијама и законима манифестовања тих феномена. Тако су синтезе имале одговарајућу утемељеност у емпиријским истраживањима, а опасност од неплодних спекулација се смањивала.

Идући путем који је овде назначен Миланковић је дошао не само до значајних резултата у науци него и до значајних увида у природу процеса сазнања, ступњеве, облике и путеве достизања нових знања. Иако он пише да је био подстакнут да изнесе своја гносеолошка схватања књигом Бранислава Петронијевића *Основи емпиријске психологије* коју му је овај подарио 1910. године, богата и индикативна пракса научника била је ипак одлучујућа да се он реши да сабере и изнесе своје мисли о наведеној проблематици. Када том приликом, а и у неким другим приликама напомиње да није довољно упућен у философску литературу то такође треба узети више као израз одређене скромности или добрих обичаја у академском свету оног времена где се водило рачуна о одговорности за јавну реч, о компетенцији за одређене области итд. Иначе већ сам преглед његових списа показује ширину његове научне и философске лектире (ко је имао прилике да види његову библиотеку, која се чува у САНУ може и на основу тога да закључује о споменутој ширини његове лектире).

Свестан значаја својих резултата Миланковић се латио писања својих *Успомена, доживљаја и сазнања*, у којима је до детаља описивао свој живот и рад, знајући да ће у будућности када резултати његових истраживања буду потврђени, многи писати о њему али услед недостатка података слика о њему не може бити веродостојна. Исто тако је знао да је његов пут до тих резултата био индикативан па је настојао да га опише прецизније. У једанаестом фрагменту друге књиге *Успомена...* под насловом *О изворима наших знања* налазимо систематски изложена његова гносеолошка схватања. А пре тога, у осмом фрагменту прве књиге *Успомена...*, у фрагменту под насловом *Фабрика мисли* налазимо је у значајним назнакама. Иначе идеја о томе има и у неким другим његовим списима. Да му је намера да опише једну необичну и плодносно праксу, једну логику *utens* а не логику *docens*, сведоче његове речи: „Не умем да пишем као учени философ, већ као лаик, а на темељу својих властитих доживљаја и искуства. Но теши ме ово. Далеко највећи број мојих читалаца нису, као ни ја учени философи. Зато ће ме боље разумети. Нећу употребљавати стручне термине којих је философија науке препуна, а ни технику њеног суптилног мисаоног апарата. Због непознавања тог апарата мораћу се послужити својом властитом терминологијом и својим схватањима о природи, подносећи личну одговорност за оно што ћу саопштити“. У питању су, дакле изворни ставови и описи специфичне стваралачке праксе, а не приклањање једној или другој владајућој теорији сазнања или гносеологији које су најчешће биле грађене спекулативно, где се често арбитрирало између претежно емпиристичких или претежно рационалистичких ступњева као главних у процесу сазнања. Стваралачка пракса је, међутим, више упућивала према једној интегралној концепцији у којој би се видело знатно боље богатство облика, ступњева и путева у процесу научног сазнања, који имају своју органику која се тешко кодификује, а кад је то и могуће до извесне мере, канонизација је на крају крајева штетна. Свака нова духовна ерупција у понечему је нарушава, допуњује, развија, због тога је и важно изучавање, и то пажљиво изучавање свих сведочанстава о томе која остављају велики ствараоци, као што је Миланковић, јер из логике *utens* настаје логика *docens*. Нове идеје су плод прве, мада је друга претпоставка, и то нужна иако не довољна.

Миланковић у споменутом фрагменту најпре описује специфичности свог чулног сазнавања. Као и Тесла и он је задивљен пре свега чулом вида и настоји да објасни његове функције. Као што је познато анатомија и физиологија чулног прибора ни до данас нису истражене у потпуности и остају још бројна питања неразјашњена. Он истиче да су поједине способности различито развијене код различитих људи, да су у различитој координацији.

Миланковић као велики познавалац научне традиције истиче у разним списима оне најважније чиниоце који су доводили научнике до великих резултата и открића. Поред дискурзивних облика сазнања, логичког, математичког апарата он указује да интуиција има такође велику улогу

у изналажењу нових резултата. У више наврата пише о интуицији која се манифестовала код Њутна, Хајгенса и других научника. Он пише такође и о улози интуиције у свом раду, али тај облик не посматра издвојено из контекста сазнања.

### Референце

- \*\*\*: 1967, *Logique et connaissance scientifique*, sous la direction de Jean Piaget, Encyclopédie de la Pléiade, XXII, Gallimard.
- Филозофија науке*, зборник, приредио Невен Сесардић, Нолит, Београд, б.г.
- P. Duhèm: 1906, 1914,..., *La théorie physique, son objet et sa structure*, Paris.
- P. Duhèm: 1915, *La Science allemande*, Paris.
- Радомир Борђевић: 1994, Савремене концепције историје науке, у *Филозофија и наука*, Јефимија, Београд, 172-182.
- Радомир Борђевић: 1994, Коареова историја и филозофија науке, у *Филозофија и наука*, Јефимија, Београд, 201-208.
- Радомир Борђевић: 1994, О Холтоновом моделу развоја научних знања, у *Филозофија и наука*, Јефимија, Београд, 239-246.
- Б. М. Кедров: 1961-1965, *Класификација наук*, 1-2, Москва.
- Б. М. Кедров и Н. Ф. Овчиников (ред.): 1974, *Проблемы истории и методологии научного познания*, Наука, Москва.
- А. Коаре: 1981, *Научна револуција*, Нолит, Београд.
- Томас Кун: 1974, *Структура научних револуција*, превод и предговор Станиша Новаковић, Нолит, Београд.
- Станиша Новаковић: 1994, *Увод у општу методологију и историја методолошке мисли*, Филозофски факултет, Београд.
- Ф. С. П. Нортроп: 1968, *Логика природних и друштвених наука*, Обод, Петитње.
- Ч. С. Перс: 1979, *Прагматизам*, Графос, Београд.
- G. Sarton, 1952, *A Guide to the History of Science*, a first guide for the Study of the History of science with introduction on science and tradition, Waltham, USA.
- G. Holton: 1978, *Thematic Origines of Scientific Imaginaton: Case Studies*, Cambridge.

**MILANKOVIĆ'S PHILOSOPHICAL IDEAS  
AND THEIR TOPICALITY**

RADOMIR DJORDJEVIĆ  
*Faculty of Physics, University of Belgrade,  
Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Yugoslavia*

**Abstract.** Milanković's scope is rather vast. In addition to the main works wherein the results of his scientific research were presented, he wrote several books on history of science, as well as the voluminous work. „Uspomene, doživljaji i saznanja“ („Memories, Experiences, Insights“), in which he showed himself not only as an excellent historian of science and chronicler of his time, but also as a thinker stating a number of philosophical problems and endeavouring to offer corresponding syntheses of his thinkings, syntheses of the contemporaneous knowledge, a picture of the world and a future vision. That part of his opus, much less known, has also a corresponding philosophical importance. He specially considered the science-classification problem, the nature of the gnoseological process, the properties of the scientific method and creation in science, which are of permanent topicality.