



РУЂЕР ЈОСИФ БОШКОВИЋ¹

Господо,

На јучерашњи дан навршило се две стотине година од дана рођења највећег Дубровчанина и најзнатнијег Србина до данас, Руђера Јосифа Бошковића. Београд као културно средиште Српства није могао пропустити а да тај дан ма у најскромнијој форми не прослави, и ја, у договору са мојим ученицима, одлучио сам се, да ширу нашу публику, која о Бошковићу врло мало зна, данашњим предавањем у кратким потезима упознам са животом и најважнијом страном рада овога знаменитог човека.

I

Руђер Бошковић родио се у Дубровнику 18-ог маја по новом 1711 год. Отац његов, Никола Бошковић, био је родом из Орахова из Херцеговина а мати му је Талијанка из Дубровника. Гимназијско образовање стекао је у језуитском заводу у Дубровнику. Год 1725, у 15-ој својој години, он ступа у језуитски ред и одлази у Рим, где је морао проћи кроз све ступњеве, кроз које мора проћи онај који хоће да постане прави члан језуитског реда. У језуитском колегијуму у Риму он је две године студирао реторику и појезију, затим три године филозофију и математику, напослетку пет година теолошке науке, за које је време био у исто доба и учитељ у нижим разредима колегијума. Поставши 1744 год. свештеником, Бошковић је одмах постављен за професора математике у колегијуму, у ком је звању остао све до 1759 год., када је напустио Рим.

¹ Јавно предавање држано у дворани Университета 8-ог маја ове год. у спомен двестагодишњице од рођења Руђера Бошковића.

Још као учитељ у нижим разредима колегијума Бошковић је у Риму постао чувен као математичар, физичар и астроном. Од год. 1736 Бошковић је сваке године публикувао по неколико расправа из ових области. Год. 1742 тадашњи папа Бенедикт XIV дао је Бошковићу налог, да у друштву са још два професора математике испита узроке пукотина на кубету цркве св. Петра у Риму. Осим тога он је питан и за мишљење о регулацији реке Тибра и другим сличним стварима. Год. 1750 он је у друштву са још једним језуитом добио налог од папе, да измери дужину меридијанског степена у папиној држави. Својим теоријским и практичким радовима Бошковић се убрзо прочуо и ван граница Италије. Год. 1756 он је био изабран од цара Франца I да као стручњак пресуди спор око река и пловидбе вођен између Луке и Тоскане, којом је приликом Бошковић путовао у Беч. Ту је дошао у додир са највишим друштвеним круговима; царица Марија Терезија, којој је испевао једну оду на латинском језику, тражила је од њега савет о поправкама на згради дворске библиотеке. У то време он је већ био постао чланом многих учених друштава, лондонског, петоградског, римског и т. д.

Год. 1758 чини прекрет у Бошковићеву животу. Те године настаје криза језуитског реда и Бошковић за времена увиђа да му треба потражити друго станиште, ван Рима. Те године је Помбал протерао језуите из Португалије и тиме инаугурирао кризу језуитског реда, која се завршила укидањем његовим од стране папе Клементa XIV 1773 год. Год. 1760 налазимо Бошковића пуви пут у Паризу, али ту он не остаје дуго. Од званичних кругова он је истина лепо примљен, али научни и литерарни кругови не могу да не виде у њему језуиту. Из Париза одлази Бошковић у Лондон, где је као обожавалац Њутнов и поштовалац енглеских астронома био врло добро примљен. Енглеско учено друштво показало је колико високо цени Бошковића тиме, што га је одредило да посматра прелазак Венере преко сунца 1761 у Цариграду. Бошковић се креће на пут у Цариград, али не стиже на време. Задржала га је малоазијска обала, где је посматрао рушевине на месту на коме је у наше дане откопана стара Троја. У Цариграду Бошковић се је разболео од дуготрајне грознице, што га је неколико месеци ту задржало. Из Цариграда путовао је у друштву енглеског посланика сувим преко Бугарске, Влашке и Пољске и намеравао је да иде и до Петрограда, али услед слабог здравља ову по-





следњу намеру није остварио. Ово своје путовање, које има значаја и за историју, описао је Бошковић у једном засебном делу, које је изашло 1784 год. на талијанском, а раније и на француском и немачком језику. Год. 1763 налазимо Бошковића поново у Риму, где је свечано дочекан од другова и пријатеља.

Али Бошковић није више остао у Риму. Год. 1764 он постаје професором Математике на Универзитету у Павији, где остаје годину дана. Од год. 1765 до 1772 Бошковић је провео у Милану, где је основао чувену миланску астрономску опсерваторију, чији је и први директор био. Али услед распре са једним другим астрономом језуитом Бошковић је напослетку поднео оставку бечкој влади на своје директорско место.

Укидањем језуитског реда и губитком места у Милану Бошковић напушта Италију и одлази 1773 год. у Париз. И ако није више био језуит већ прост свештеник (l'abbé Boscovich, као што се потписивао), ипак у научним и литерарним круговима имао је поред пријатеља и великих непријатеља. Званични кругови пак били су према Бошковићу јако расположени и он би постављен за шефа маринске оптике са платом од 8.000 франака, у коме је звању остао, поставши француским подаником, пуних осам година. Услед слабог здравља а и с тога што своја нова научна дела није могао услед американског рата за независност штампати у државној штампарији у Паризу, Бошковић је тражио и добио дуже осуство 1782 год.

Из Париза отишао је Бошковић у Италију, где је у Басану 1785 год. издао на француском и латинском језику у 5 великих свезака своје нове астрономске и оптичке расправе. Из Басана отишао је Бошковић у Милан, где је, уморен телесно и опао душевно, провео последњу годину свога живота и умро 13 фебруара по новом 1787 год. у 77-ој години живота.

Бошковић је био човек универзалног духа, филозоф, математичар, физичар, астроном, архитект, песник. Био је живе маште, лако узбудљивог темперамента, амбицијозан и поносит. Поред тога духовит, и добар писац. И ако светски образован и човек од света, Бошковић је као језуита био дубоко побожан. Ми морамо жалити, што је Бошковић био језуит, јер су тиме његовом спекулативном духу биле стављене строге границе. С друге стране опет не смемо изгубити из вида, да је само тиме што је постао језуит, Бошковић, син маленог Дубровника, био у могућности да постане светска личност. Напослетку треба

споменути, да је Бошковић био и патриот: и ако је по своме одласку из Дубровника само још једанпут, 1847 г., на кратко време свратио у своје родно место, он је стајао у сталној вези са њиме и био посредник између дубровачке републике и страних влада.

Списи Бошковићеви су многобројни, многи су још у рукопису. Ја ћу овде навести само најважније међу његовим филозофским списима, јер то су у исто доба и најважнији списи његови:

1. *De natura et usu infinitorum et infinite parvorum* 1741.
2. *De viribus vivis* 1745.
3. *De continuitatis lege et consecrariis pertinentibus ad prima materiae elementa eorumque vires*, 1754. §
4. *De lege virium in natura existentium* 1755.
5. *De materiae divisibilitate et principiis corporum* 1757.
6. *Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicum legem virium in natura existentium*. 1-во издање овог главног дела Бошковићевог изашло је у Бечу 1758, 2-го у Венецији 1763 а 3-ће поправљено и допуњено у Бечу 1764.

Као додаци уз ово дело иду и ове три расправе Бошковићеве:

7. *De anima ac Deo*.
8. *De spatio ac tempore*.
9. *De spatio ac tempore ut a nobis cognoscuntur*.

Напослетку треба споменути и опсежни коментар Бошковићев, који у облику примедба иде уз дело Дубровчанина Бенедикта Страја „*Philosophiae recentioris libri decem*“ Romae I t. 1755, t. II 1760, t. III 1792.

II

Филозофија Бошковићева не представља један опсежан филозофски систем, као што је то случај код великих систематизатора новије философије, једног Декарта или Лајбница. И ако Бошковић има самосталних мисли и на пољу теорије сазнања и опште метафизике, ипак његове су мисли на овим пољима фрагментарне. Тежиште Бошковићеве филозофије, она област у којој се његова оригиналност уздиже до генијалности, то је филозофија природе, којој је он и посветио своје највеће и најсистематичније дело. Међу разним проблемима филозофије природе најфундаменталнији међу њима, проблем материје и

WWW.UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY
проблем простора, заузимају прво место, и њих је Бошковић на оригиналан начин решио. Ми ћемо се овде најпре упознати са његовим решењем првог, затим другог проблема у вези са проблемима времена и кретања, па ћемо напоследку укратко изнети и Бошковићеве мисли о сазнању, души и Богу.

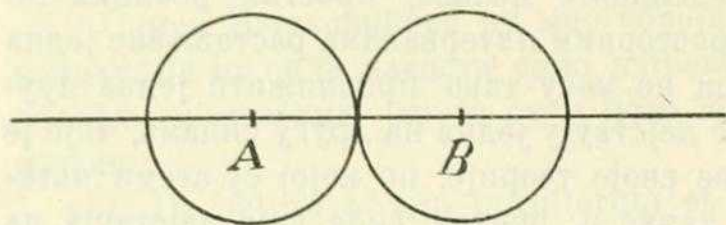
По Бошковићу, материја, супстрат спољних физикалних појава, састоји се из недељивих делова, простих реалних тачака, које су празним просторним интервалама растављене једна од друге, које се никада не могу тако приближити једна другој да се додирну, и које дејствују једна на другу силама, чије је седиште у њима. До ове своје теорије, по којој су атоми материје просте недељиве тачке и центри сила које дејствују на на даљину (*actio in distans*) — с тога се та теорија назива кратко једноставном атомистиком — долази Бошковић посматрањем феномена судара тела.

При судару тела настаје промена њихових дотадашњих брзина. Узмимо нпр. две нееластичне кугле, од којих се једна креће брзином од 12 друга од 6 м. у секунди у истом правцу. Прва кугла стићи ће другу, сударити се с њом и после судара обе кугле продужиће да се крећу у истом правцу са брзином од 9 м. у секунди. Према чулном опажању изједначавање брзина збива се тек пошто су се кугле фактички додирнуле једна са другом (у једној тачци) Бошковић тврди да је то немогуће; он тврди да при судару нема додира кугала, већ да се изједначавање њихових брзина врши на извесној даљини прве од друге. Он то тврђење изводи на основу следеће дилеме.

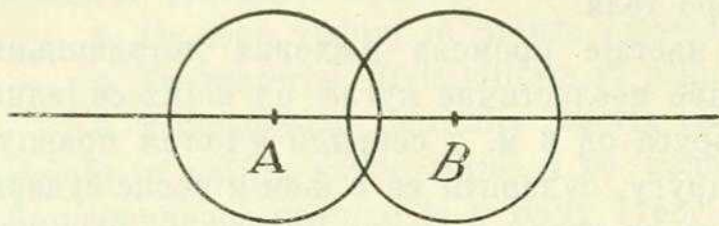
Ако претпоставимо, да изједначавање брзина бива у моменту самог додира (в. сл. 1), онда би брзина прве кугле морала моментано спасти од 12 на 9 а друге порасти од 6 на 9. То је међутим немогуће, јер противречи закону поступности. По овом закону наиме мора свака количина, која се мења, при прелазу од једне вредности другој, проћи све међувредности, према томе немогуће је замислити да брзина од 12 спадне на 9 а да не пређе кроз све међубрзине $11\frac{1}{2}$, 11, 10, ит.д. нити од 6 да се попне на 9 а да пре тога не буде 7, 8, $8\frac{1}{2}$ ит.д.

Ако пак претпоставимо, да изједначавање брзина бива опет при додиру, т.ј. тек пошто су се кугле додирнуле, али не у самом моменту додира, већ за извесно врло мало време после овог момента, онда би изједначавање брзина било истина поступно — јер оно није више моментано као у првом случају — али

док то изједначавање не буде извршено, прва кугла А кретала би се брже од друге В, њен предњи део морао би дакле измаћи испред задњег дела ове друге спорије кугле (в. сл. 2), кугле би дакле делимиче ушле једна у другу, оне би се дакле узајамно пробиле. То међутим противречи закону непробојности, по коме два тела не могу у простору бити на истом месту.



сл. 1.



сл. 2.

Пошто у првом случају долазимо у конфликт са законом поступности, а у другом са законом непробојности, два закона која Бошковић сматра за несумњиве, то он закључује, да изједначавање брзина при судару тела (Бошковић показује, да иста дилема важи и за судар еластичних кугала, дакле за судар

тела у опште) не може бити при додиру, да то изједначавање мора да се збива пре додира, да оно мора почети на извесној раздаљини оба тела и завршити се пре него што се ова додирну, другим речима, да додира тела уопште нема нити га може бити. То изједначавање брзина обе кугле на извесној раздаљини њиховој може се замислити само тако ако су обе кугле седишта сила које дејствују на даљину и то у овом случају одбојних (репулзивних) сила: својом одбојном силом кугла В ће смањити брзину кугле А постепено од 12 на 9, док ће кугла А својом одбојном силом, пошто ова дејствује у правцу кретања кугле В, очевидно повећати постепено брзину ове кугле В за исто време од 6 на 9 (одбојне силе кугала дејствују у супротном правцу). Како ма колико велика била брзина кугле А у упоређењу са куглом В, кугла В мора бити у стању да својом одбојном силом смањи ту брзину тако, да брзине обе кугле постану једнаке пре него што би се оне додирнуле, то морамо претпоставити, да одбојна сила постаје све већа што раздаљина кугала бива мања, тако да би она на бесконачно малом

растојању кугала морала постати бесконачно велика, само да би додир био спречен.

На основу овог последњег става — повећавања одбојне силе тела до у бесконачност са смањивањем њихове раздаљине до у бесконачност — Бошковић изводи непосредно своју претпоставку недељивих материјалних атома. Последњи делићи материје, атоми, не могу просто зато бити састављени из делова, што се за сваки делић материје мора претпоставити да је седиште одбојних сила, које су бесконачно велике на бесконачно малом растојању, према томе немогући су делови материје, који би се могли непосредно додиривати а то би били претпостављени делови атома. Атом мора дакле бити апсолутно прост и недељив, једна материјална тачка. Од математичке тачке разликује се атом тиме што има реалну садржину, од које полазе („зраче“) силе које дејствују у даљину, а једнак је с математичком тачком у томе што је као и ова апсолутно прост.

Сваки је атом по Бошковићу седиште једне силе, само што он, да би објаснио факат молекуларних сила и гравитације, претпоставља даље да се квалитет те силе мења са даљином. Јер пошто су видљива тела комплекси простих атома, који на малим даљинама дејствују одбојном силом, а између видљивих тела влада привлачна снага гравитације, као што је утврдио Њутн, то се мора претпоставити, да одбојна сила атома на видљивим растојањима њиховим прелази у привлачну, само што Бошковић, да би објаснио молекуларне силе, претпоставља да се то прелажење одбојне силе у привлачну (и обратно збива неколико пута, док сила атома не постане дефинитивно Њутновом гравитацијом. Он поставља и једну општу једначину силе и представља је и графички једном кривом, чији краци неколико пута пресецају апсцисну осовину. Али на овоме месту ми о томе не можемо детаљно говорити.

Dr. Б. Петронијевић.





РУЂЕР ЈОСИФ БОШКОВИЋ¹

— СВРШЕТАК —

Бошковићева теорија простора стоји у најтешњој вези са његовом теоријом материје. Пошто су атоми просте недељиве материјалне тачке и пошто између два атома увек постоји извесна раздаљина, то Бошковић разликује у реалном простору спољњег материјалног света две стране, које код њега носе назив стварног и могућег простора. Стварни простор је сума материјалних простих тачака (атома), и тај је простор коначан и дискретан; могући или имагинарни простор је сума свих раздаљина међу атомима и тај је простор бесконачан и континуиран. Стварни и могући простор нису међутим два простора него две нераздвојне стране једног, реалног простора које се допуњују, а овај последњи је сума свих стварних, могућих места, чији је ред непроменљиво дат и које Бошковић друкчије назива и модусима реалног егзистовања.

Бошковићева теорија простора стоји на средини између друге две екстремне теорије простора, које су постојале пре њега. По једној од њих постоји поред материје и празан простор и то тако, да док је овај последњи континуиран и дељив у бесконачност, дотле је она прва дискретна, састављена из одвојених делова, који су у физичком смислу недељиви. По другој пак простор и материја апсолутно су идентични, материја је састављена из математички недељивих тачака, које су без икаквих раздаљина непосредно поређане једна поред друге и које у своме скупу чине простор (по овој је теорији дакле простор збир стварних места). Из прве теорије Бошковић

¹ Види „Дело“ за мај 1911 год.

узима, празан простор, али модификује ту претпоставку у толико, што празан простор ставља у празне интервале између материјалних атома. Из друге теорије Бошковић узима претпоставку апсолутне недељивости материјалних атома, а одриче директ даљу претпоставку те теорије, по којој непосредним додиром материјалних тачака може постати простор. Ово последње он чини на основу једног аргумента, који је још Аристотело употребио у истом циљу.¹ Пошто тачка нема никаквих делова, то она нема ни никаквих страна, према томе немогуће је да две реалне тачке, кад се додирују, буду једна ван друге и да сачињавају једну праву линију, немогуће је дакле простор саставити из све самих реалних тачака, већ се мора претпоставити да се две реалне тачке налазе у простору само на тај начин, што међу њима постоји извесна раздаљина. Та се раздаљина може по вољи замислити. Друкчије речено, уметањем све нових материјалних тачака између две дате тачке може се размак двеју материјалних тачака уопште смањивати до у бескрајност, могући простор према томе дељив је у бесконачност (стoga га Бошковић и назива могућим). Али и ако се раздаљина између две стварне тачке може на овај начин делити у бесконачност, ипак она, стoga што је број актуелно датих материјалних тачака коначан (јер по Бошковићу бесконачан број преставља противречност), мора увек бити коначна, бескрајно мала (као и бескрајно велика) раздаљина између двеју материјалних тачака је немогућа. Из истог разлога Бошковић закључује да и реални простор мора бити ограничен, крајан.

Теорији простора одговара код Бошковића теорија времена. И време је састављено из стварних недељивих момената, који одговарају недељивим материјалним тачкама у простору, и празних временских интервала, које леже између два конзекутивна момента, тако да је и у времену број стварних тачака (момената) коначан а број могућих бесконачан.

Прелазећи на могуће комбинације места у реалном простору са моментима у времену, које једна или више материјалних тачака својом нужном егзистенцијом у простору и времену међу

¹ Опширније о овом аргументу Аристотеловом као и о неконзеквенцијама и противречностима у Бошковићевој теорији простора упор. мој реферат о Варијаковој студији „Matematički Rad Boškovićev“ у „Делу“ књ. 57, стр. 460 и д.

тим „модусима егзистенције“ стављају, Бошковић налази да се уопште дају о с а м таквих комбинација замислити. Само једну од тих комбинација он сматра за стварно могућу, а то је комбинација, по којој многе тачке материје спајају исти моменат времена са разним местима у простору, односно истовремено егзистирање многих материјалних тачака у простору. На оштроуман начин изводи Бошковић, да су враћање једне исте материјалне тачке на место које је раније заузимала, пролазак многих материјалних тачака кроз исто место у простору, њихова датост на истом месту у истом моменту (пробојност), као и мировање једне материјалне тачке на истом месту комбинације вероватне у бесконачно малом степену, да према томе те комбинације не постоје и да се свака материјална тачка у простору непрестано креће. Кретање се по Бошковићу састоји из споја континуираног простора са континуираним временом, те је оно по њему, као и свака друга промена, континуирана (закон поступности).

У теорији сазнања Бошковић нема оригиналних мисли, он се у главном држи рационализма Лајбницевог. У Метафизици Бошковић заступа гледиште дуалистичко, по коме су материја и душа две битно различне супстанције. Како Бошковић схвата материју као комплекс простих недељивих реалних тачака, то по њему душа није тачка већ једна у апсолутном смислу непросторна недељива супстанција. Пошто душа није тачка, то она није ни центар одбојних и привлачних сила, тако да нам је немогуће звати начин на који она дејствује на материјалне атоме, с којима се у телу налази у вези. И за Бошковића као и за Декарта постоји фактички (т. з. физички) утицај душе на тело и тела на душу, и о месту душе у телу могуће су по њему три хипотезе. Или се на име прво може претпоставити, да душа стоји у вези са множином атома у телу (било само са атомима мозга било са атомима целог тела), чиме би се тврдила њена свеприсутност у простору тих атома; или се друго може узети да душа стоји у вези само са једним атомом тела; или се треће може узети да она опет стоји у вези са једним атомом, али тако да се налази у истом месту са овим одн. да се обоје продиру (пробојност душе и атома била би немогућа кад би душа била тачка одн. атом са привлачним и одбојним силама). Квалитативни атрибути душе су по Бошковићу способност (апстрактног) мишљења и способност спонтаног делања (или слободне воље), атрибути који недостају материјалним атомима.

Да постоји Бог као духовно биће и творац света, у то Бошковић не сумња (телеолошки доказ за њега је од пресудне важности). Бог је свеприсутан у свету, свемоћан и свеблаг. Али његова доброта није у стању да створи најбољи од свих могућих светова (као што је то тврдио Лајбниц), јер најбољи свет не постоји у самом појму, пошто се од сваког датог света може замислити други већи и бољи. Питање о бесмртности душе као и о атрибутима Божанства сматра Бошковић да је откровењем решено.

III

Ако покушамо дати један кратак критички преглед Бошковићеве филозофске доктрине, доћи ћемо до овог резултата. Бошковићева теорија материје не може се одржати у свима својим основним тврђењима. Сила, које би деловале на даљину, нема, јер такво делање преставља једно мистично чудо. Простих атома има и мора их бити, само они нису растављени празним интервалима, већ минималним интервалима, који су и сами тачке: то захтева конзеквентно извођење Бошковићеве финитистичке доктрине. Тако исто то извођење захтева и дискретност простора и кретања, чиме закон поступности у односу на брзине, на коме почива Бошковићева дедукција атома као центара сила, губи свој значај. Прости атоми не дају се непосредно применити на објашњење физикалних појава, физикална атомистика може имати посла само са сложеним атомима, јер се само претпоставка ових слаже са законом о постојањству енергије. Прости атоми припадају према томе Филозофији Природе и само се у овој могу применити на објашњење физикалних појава.

Бошковићева једноставна атомистика има према томе позитивног значаја прво у толико у колико преставља једну нарочиту филозофску теорију материје, и друго у толико у колико та теорија има и истинитих страна у себи. Историјски значај њен пак у томе је, што је то први покушај једноставне атомистике и што је тај покушај имао, посредно и непосредно, утицаја на даље развиће физикалне и филозофске атомистике.

На послетку Бошковићева теорија има и један ужи националан значај. Она показује да је један члан нашег народа био у стању, да се својим умом уздигне у највише регијоне људске мисли, да се у тим регијонима слободно креће, да се

из њих врати са резултатима којима је обогатио општи прогрес те мисли. У својој књизи „о херојима“, писаној 1840 г., Карлајл је рекао за Русију, да јој сва њена државна величина и сви њени козаци не вреде кад није духовно проговорила. Од тада Русија је и духовно проговорила и то моћно проговорила кроз уста Лобачевског, Мендељева, Тургенева, Достојевског, Толстоја, и др. Наш народ и без државе и без козака проговорио је духовно у Бошковићу. Али то је било пре двеста година и то је био изузетак, Да би могао поново проговорити, потребно је да створи себи већу отаџбину, што је опет немогуће ако не буде имао своје козаке. Тек у тој већој отаџбини наш ће народ у у разним крајевима својим несумњиво поново проговорити онако, као што је то већ учинио кроз уста Дубровчанина Руђера Бошковића.

Др. Б. Петронијевић.

