

PÁL MAKÓ AKO PREDSTAVITEĽ NOVÝCH IDEÍ V MATEMATIKE A V LOGIKE (K výročiu založenia Trnavskej univerzity)¹

JÁNOS RATHMANN, Budapešť, Maďarsko

RATHMANN, J.: Pál Makó: A Representative of New Mathematical and Logical Ideas (An Anniversary of the Foundation of the University of Trnava)
FILOZOFIA 66, 2011, No 10, p. 1003

Pál Makó was a prominent 18th century Hungarian mathematician and physicist. The paper shows the cultural-historical background of his work as well as the scientific-historical precedents of his life-work. The influence of the milieu of the University of Nagyszombat on his thinking is taken into account as well. Further, the paper sheds light on Makó's interpretation of Leibniz and Ch. Wolff in his philosophical books and on his adaptation of advanced mathematics as the zenith of his career. Attention is paid also to the methodology of his text-books and scientific and philosophical-historical lessons of his manuscripts.

Keywords: Pál Makó mathematician and physicist – The University of Nagyszombat – Leibniz and Ch. Wolff – Mathematical analysis – Manuscripts of Makó – Logic and mathematics

V Maďarsku – a dozaista aj na Slovensku – sa v roku 2010 konali oslavy 375. výročia založenia trnavskej katolíckej (jezuitskej) Univerzity Petra Pázmanya. Pri spomínaní sa hovorilo málo o Pálovi Makóovi, prvom dekanovi Filozofickej fakulty tejto univerzity, ktorá sa presťahovala do Budína a neskôr do Pešti. Túto významnú funkciu Makó získal nielen vďaka energickému organizačnému talentu a vynikajúcim pedagogickým kvalitám, ale najmä vďaka novátorským a užitočným vysokoškolským učebniciam. Knihou o matematickej analýze [2] vskutku predbehol svoju dobu, a to nielen v rakúsko-uhorskej monarchii, ale aj v strednej Európe. Za viac ako 300 rokov, ktoré uplynuli od jeho smrti, prišli na svet Bolyaiovci a nová dynamika vývoja v 20. storočí, najmä revolúcia vo fyzike, vyniesla medzi svetovú špičku aj maďarských matematikov. V tejto elitnej spoločnosti sa ocitli Frigyes Riesz, John von Neumann, Pál Erdős, Lipót Fehér, Béla Szőkefalvy Nagy a ďalší. Makó nemohol ani tušiť, že v 40. a 50. rokoch 20. storočia bude na Prírodovedeckej fakulte Budapeštianskej univerzity vytvorená osobitná Katedra analýzy, ani to, že jeho obľúbený vedný odbor sa dostane aj do učebných osnov praktických gymnázií.

¹ Z maďarského jazyka preložil *František Fundárek*.

Kultúrno-historické úvahy. Kniha Pála Makóa Kerekgedeiho (1723 – 1793) *Calculi differentialis et integralis Institutio* o analýze (vyšla v roku 1768, podľa iných zdrojov, napríklad podľa Révaiho encyklopédie, v roku 1764) [2] bola nepochybne špičkovým výkonom trnavskej matematiky 17. a 18. storočia (Michal Lipšic, Maximilán Hell, Ján Ivančič, Anton Revický).² Makó patril k reprezentatívnym osobnostiam rozvoja prírodných vied v Uhorsku v druhej polovici 18. storočia, ktorá dala svetu Ignáca Borna, Andreasa Segnera a Maximiliána Hella. Súčasní maďarskí a slovenskí historici dejín vedy a filozofie môžu hrdo listovať v týchto stránkach dejín, keďže najvýznamnejšie výsledky v tomto smere dosahovalo práve vtedajšie severné Uhorsko. Makó pristupoval k novej vyššej matematike mimoriadne inteligentne, zamýšľal sa nad všetkým, čo jeho významní súčasníci v Trnave vytvorili prostredníctvom teórie funkcií, a ešte viac ho ctí to, že dokázal držať krok s vtedajšou európskou špičkou, Eulerom a bratmi Bernoulliovcami, ktorým sa ako prvým podarilo systematizovať, rozvinúť a uplatniť veľké leibnizovsko-newtonovské objavy v oblasti fyziky. Pochopil všetko, čo vtedajší matematici v rakúsko-uhorskej monarchii vôbec nechápali (napr. pojem najmenšieho a najväčšieho čísla, hodnoty „blížiaci sa k 0“ a pod.), o spracovaní do podoby vedeckého diela ani nehovoriac.

Do riešenia problému Makóovho zaradenia v dejinách matematiky – keďže nie som historikom mathésis – sa, samozrejme, nepúšťam, keďže túto úlohu výborne zvládol Pál Sárközy vo svojej štúdií *Nagyszombati régi matematikusok (Starí trnavskí matematici)*. Jeho úlohu v dejinách vzdelanosti, najmä v dejinách maďarskej kultúry, však zároveň považujem za veľmi významnú. Spomínaná Makóova kniha nie je len jednou z dobových učebníc, ktoré sa snažili zaradiť medzi učebnice, ktoré vtedajší trnavskí profesori často písali na základe nariadenia Márie Terézie (1753).³ Makó totiž ako vedúca osobnosť vtedajšieho školstva a aktívny účastník najrozsiahlejšej reformy vzdelávania tej doby veľmi dobre vedel, že tento materiál nie je možné zaviesť do uhorského ani do rakúskeho vysokoškolského vzdelávania. V tom čase pravdepodobne vychádzal z toho, že dosiahne akceptovanie úlohy jeho matematickej analýzy vo fyzike a v inžinierstve, ba možno aj jej názornú ukážku, a potom vznikajúce a procesom modernizácie prechádzajúce oblasti (fyzika, mechanika a strojárstvo) nebudú vnímať analýzu len ako „tabuľkovú mathésis“, ale ako prostriedok, ktorý bude možné úspešne použiť.

Makó však nečakal iba pasívne, kým nastane priaznivejšia situácia, ale sa o to energicky zasadzoval, pričom na Univerzite Petra Pázmanya založil Geometrický inštitút, ktorý zabezpečoval univerzitnú prípravu budúcich inžinierov. Bývalý jezuita, fyzik a teológ Ján Krstiteľ Horváth, ktorý už v Trnave patril k nadšeným prívržencom Makóa, sa zapojil do plánu prípravy Geometrického inštitútu, neskôr rozšíril rady jeho pedagógov

² Pozri relevantnú štúdiu najlepšieho dejepisca, benediktínskeho mnícha a historika matematiky Pála Sárközyho, ktorý doslova uvádza: „Najvýraznejšou postavou medzi jezuitskými matematikmi je Pál Makó. Jeho najdôležitejším dielom je kniha o výpočte diferenciálov a integrálov, ktorá je prvá svojho druhu od maďarského autora“ ([16], VIII, 14 – 15). O Pálovi Makóovi pozri aj *Matematikai és Fizikai Lapok (Matematické a fyzikálne listy)* zv. 36. (1929), s. 23 – 34.

³ Z významnejších uhorských matematikov tej doby máme na mysli Miklósa Jánosiho, ďalej Mihály Lipcsica, Maximiliána Hella, Jána Ivančiča a Antona Revického.

a s veľkým rešpektom prevzal všetko, čo získal počas makóvskej priekopníckej práce. Vďaka tomu sa mohla táto kniha ešte počas Makóovho života (približne v roku 1784) uplatniť ako príručka a po jeho smrti ako povinná vysokoškolská učebnica na území monarchie i za jej hranicami (napr. na talianskych univerzitách).

K otázke pôvodnosti a možnosti osvojenia. Počnúc prvými riadkami, napríklad hneď v úvode (*Praefatio*) knihy o analýze, nájdeme korektný odkaz na predchodcov autora Eulera a Boškoviča, ktorí boli v spracovaní tejto problematiky pred ním a slúžili mu ako vzor pri stanovení východísk. Makó si teda v tomto diele nenáročoval na originalitu, v skutočnosti bol však originálny ([2], 5).

Jeho cieľom bolo totiž vytvoriť názornú, vzájomne nadväzujúcu štruktúru vysvetlení (*resolutio, demonstratio, corollarium*), po ktorých nasledovali názorné príklady, (*exempla*), a vhodnú zbierku príkladov – určenú na vyriešenie –, ktorá nadväzovala na teoretické závery. Tému každej novej časti znázornil pomocou obrázka, pričom na okraji uviedol číslo obrázka určeného na vyhľadanie (fig. 1, 2, 3 atď.); obrázky sú uvedené v prílohe k hlavnej textovej časti diela. Príloha však slúžila aj na iné účely: na aplikáciu matematických téz vo fyzike, zakreslených do úhľadných tabuliek (Tab. I, II atď.).⁴ Jedného zo svojich predchodcov, Rogera Boscovica, prekonal v tom, že z jeho knihy sa práve vďaka vyššie uvedeným skutočnostiam dalo dobre učiť, a preto jej presadenie ako učebnice v celej monarchii bolo jednoduchou záležitosťou.

Vedecké a ideovo-historické východiská. Leibnizova epochálna štúdia o analýze z roku 1667 [19] rýchlo rozhýbala a podnietila k uvažovaniu najlepších matematikov nášho kontinentu, bratov Bernoulliovcov, vedúce osobnosti bazilejskej školy a Eulera, slávneho predstaviteľa berlínskej, neskôr petrohradskej školy ([15]; [20]). Medzitým Anglická kráľovská akadémia bola celé desaťročia zaujatá dokazovaním priority Newtonovej analýzy a vôbec sa nezaoberala prehodnotením, systematizáciou tejto vznešenej, novej idey, jej transformáciou do podoby učebnice a uplatnením vo vede (napr. vo fyzike). Zdalo sa, že táto skvelá nová idea obišla aj rakúsku monarchiu. Jedinou výnimkou bol jezuita Boškovič [14], ktorý pôsobil v rakúskych a talianskych regiónoch monarchie a vydával svoje diela v latinčine.⁵ Univerzity v monarchii pritom prejavovali pramalý záujem o vyučovanie novej kapitoly: platilo to o Viedni, Štajerskom Hradci i Prahe. Potom vstúpil na scénu Pál Makó, profesor fyziky, matematiky a filozofie na trnavskej jezuitskej univerzite.

Tomu však predchádzal určitý vývoj v osvietenstve na území Horného Uhorska. Je síce nepopierateľné, že v Uhorsku sa široká paleta ideí európskeho osvietenstva nemohla

⁴ K podobnému hodnoteniu dospel Pál Sárközy v už uvedenej štúdii: „V súlade so zvyklosťami 18. storočia kalkuluje s nekonečne malými a nekonečne veľkými hodnotami tak voľne a bezstarostne ako s konečnými číslami. Jeho príklady sú jasné a poučné“ ([16], 15).

⁵ Porov. R. Boskovich: *Theoria philosophiae naturalis*. Venezia 1763. 1 – 2; latinské a anglické vydanie Chicago – London 1922.

rozvinúť v plnej šírke, v oblasti prírodných, technických a matematických vied však boli celkovo dosiahnuté úctyhodné výsledky, na ktorých sa významne podieľalo historické Horné Uhorsko. Je síce sporné, kto mal najväčší podiel na týchto výsledkoch, avšak tvrdenie Domokosa Kosáryho, podľa ktorého „najväčšie úspechy v oblasti fyziky dosiahla hornouhorská inteligencia“, je celkom oprávnené ([21], 622 – 623). Súčasne možno považovať za malý zázrak, že v Trnave vznikol istý typ matematickej školy, ktorá nadviazala na úspechy vynikajúcich predchodcov špičkovým výsledkom v podobe nového diela venovaného analýze.

Napriek nepriaznivým spoločenským pomeroch sa totiž v druhej polovici 18. storočia prvý raz v dejinách rakúskej monarchie presadilo osvietenstvo v prírodných vedách – čo však, bohužiaľ, netrvalo dlho. Úloha, ktorá sa vynorila v dôsledku zaostalosti a na ktorú sa bez existencie akadémie vied mohli podujat' iba úzke, izolované kruhy, ktoré sa museli borit' s ťažkým bremenom provincializmu, znela: dobehnúť svet a chápať prispôbenie nových ideí domácim pomeroch ako prvoradú povinnosť.

Čiastočne aj z výsledkov mojich starších výskumov možno vyvodit' záver, že vo vyučovaní reálií Horné Uhorsko predbehlo ostatné regióny bývalého Uhorska, napríklad Sedmohradsko. Boli tu i staršie tradície: kežmarská hviezdáreň Dávida Fröhlicha,⁶ v 18. storočí však zohrala významnejšiu úlohu skutočnosť, že v dôsledku rozšírenej peregrinácie a relatívne silnej meštianskej vrstvy v spišských mestách mal hornouhorský región najlepšie predpoklady na prijímanie nových ideí.

Po druhé, z hľadiska výskumu môžeme brať ako fakt, že wolffovské idey, ktoré v ranej fáze osvietenstva pôsobili v Nemecku a Rakúsku ako katalyzátor, sa tu stretli s najväčším ohlasom, a to isté platí aj o kantovských filozofických – najmä etických – ideách, ktoré sa šírili v súvislosti s neskoršou peregrináciou (Halle, Jena, Göttingen).

Po tretie, na rozdiel od výsledkov dosiahnutých vo vyučovaní reálií na školách sa Banskej akadémii v Banskej Štiavnici v priebehu desaťročia nielenže podarilo dosiahnuť západoeurópsku úroveň (napríklad úroveň akadémie vo Freiburgu), ale navyše získala medzinárodné uznanie – veď dnes už je známe, že Banská Štiavnica sa stala príkladom pre technické vysoké školy v Európe.⁷

Ak zoberieme do úvahy všetky relevantné faktory, môžeme z nich vyvodit' dôležitý vysvetľujúci princíp: Neboli príčinou relatívne rýchleho pokroku a rozkvetu po zaostávaní na začiatku 18. storočia práve zmeny v metodológii?

Pál Makó v trnavskom prostredí. Makó predstavoval osobitný variant uhorského a rakúskeho osvietenstva. Patril k významným uhorským prírodovedcom vtedajšej doby, z ktorých chemika Ignácia Borna a fyzika Andreasa Johanna Segnera dnes uznávajú v dejinách vedy takmer v celej Európe, kým Makó ešte stále čaká na uznanie. V súvislosti so

⁶ S menom Dávida Fröhlicha, „cisárskeho matematika“ a profesora kežmarského lýcea, sú spojené mnohé diela, napríklad práca o geografii Európy napísaná v latinčine (Bardejov 1639).

⁷ V citovanom diele Domokosa Kosáry uvádza francúzskych a nemeckých vedcov, ktorí skúmali pôsobenie akadémie v Banskej Štiavnici (Gabriel Jars, Balthasar Haquet, J. J. Ferber) ([21], 630).

začiatkom jeho profesionálnej dráhy sa v literatúre nespomínajú semestre na Univerzite v Štajerskom Hradci (Karl Franzens-Universität), ktoré vďaka živej keplerovskej tradícii a vynikajúcim profesorom filozofie (Karl Scherffer, Leopold Biwald) mali v súvislosti s jeho aktivitami v oblasti vzdelávania rozhodujúci vplyv na jeho ďalšiu kariéru. Medzi údajmi starého univerzitného archívu však nájdeme iba zmienku o tom, že sa zapísal na teológiu.⁸

Makó teda pred príchodom na Trnavskú univerzitu absolvoval kvalitnú prípravu. Jeho hlavnou disciplínou bola experimentálna fyzika, okrem toho prednášal aj matematiku, logiku a metafyziku. Jeho kariéru neprerušil ani zákon o jezuitoch. Keďže Swieten dobre poznal jeho vynikajúce znalosti, čoskoro ho pozvali prednášať na novozriadené Tereziánum, ktoré bolo zamerané na prípravu elity. Po vyše desiatich rokoch sa vrátil na Univerzitu Petra Pázmánya, ktorá sa presťahovala do Budína, a zvolili ho za dekana filozofickej fakulty. Tam sa mu po prvý raz naskytla možnosť vydať rukopisy s inžinierskou tematikou, skoncipované ešte v Trnave (nachádzajú sa v zbierkach rukopisov Univerzitnej knižnice v Bratislave), potom, čo s veľkým zánietením zorganizoval v Budíne vysokoškolskú prípravu inžinierov (Geometrický inštitút), ktorý bol v tom čase jediný svojho druhu v Európe.⁹ Hlavným impulzom však bola preňho rýchlo sa rozvíjajúca filozofická fakulta Trnavskej univerzity.

V roku 1753 – ako sa v odbornej literatúre často uvádza – v Trnave po obsahovej stránke zanikli tradičné slávnostné promócie doktorov, aj keď niektoré formy tohto ceremoniálu sa zachovali. Úplnou novinkou bola možnosť získania doktorátu z prírodovedných oblastí, ktorá sa naozaj zrealizovala. Dôvod treba v konečnom dôsledku hľadať v skutočnosti, že rehole reagovali na európsku osvieteniskú filozofiu („reception-philosophia“) zvláštnym spôsobom: napríklad dominikáni zostali verní zásadám sv. Tomáša. Staré konzervatívne rády prevažne zotrvali (aj po formálnej stránke) v zajatí scholastiky, tzv. nové rády, napríklad piaristi alebo jezuiti, však od polovice storočia boli otvorené aj novým, osvieteniským ideám, aj keď zvláštnym spôsobom.

Jezuiti sledovali tzv. novoscholastickú metódu (Suarez, Fonseca) a mali bližšie k princípom induktívneho a analytického poznania. Filozofické postoje rádu v dôsledku racionalistickej orientácie nadobudli eklektický charakter: mnoho „prevzali“ z nových filozofických koncepcií (Boškovič, Wolff). Išlo tu, samozrejme, iba o niektoré zásady a tézy, takže prevzatie ktoréhokoľvek z nových systémov nespôsobilo rozklad scholastickej štruktúry rádu. *Bernhard Jansen*, ktorý opísal proces prechodu k eklekticismu, sa vyhol podrobnej charakteristike dejín jezuitov v Uhorsku, čo je veľká škoda, pretože prijímanie

⁸ Tieto údaje vychádzajú z publikácií o dejinách Univerzity Karla Františka v Štajerskom Hradci a z údajov Wenera Sauera. Pozri kapitolu od Wenera Sauera „Aufklärungsphilosophie in Österreich“ v diele *Österreichische Philosophie zwischen Aufklärung und Restauration*. Rodopi Amsterdam 1982, s. 31 a n.

⁹ V zbierke rukopisov Univerzitnej knižnice v Bratislave sa nachádza táto Makóova rukopisná zostatok: *Anfangsgründe der Naturhistorie* (rukopisný zborník č. Ms-60), *Die Maschinenlehre* (rukopisný zborník č. Ms-10.). Druhý z uvedených zborníkov obsahuje viacero kresieb z oblasti strojárstva a odborné tabuľky (napr. o prevode ozubených kolies).

nových ideí bolo v každej krajine odlišné. Nové myšlienky totiž prevzali mnohí nemeckí jezuiti (napríklad Steinmeyer, ktorý „prevzal“ Descarta a Wolffa). Pokiaľ ide o Boškoviča, ten sa popri svojej eklektickej, wolffovsky orientovanej filozofii zaslúžil o pokrok v prírodných vedách, napríklad vo fyzike a matematike, aj keď v jeho prírodovedných dielach prežíva tradícia prírodnej filozofie.¹⁰

V knihe *Bernharda Jansena* (1933) to síce nie je uvedené, ale pravda je taká, že významná časť uhorských jezuitov sa odvrátila od scholastiky a pridala sa k „reception philosophia“ čiže k dobovým racionalistickým alebo empirickým smerom.¹¹ To platí ešte viac o piaristoch. Príchod „nových ideí“ na Trnavskú univerzitu bol spojený so zachovaním harmónie s náboženstvom a starým náboženským svetonázorom. Platí to aj o Košiciach, Kluzi a Budíne, kde v akademických triedach gymnázií používali učebnice, ktoré napísali tí istí jezuitskí profesori. Podobná situácia bola aj vo Viedni a v Štajerskom Hradci.

Môžeme konštatovať, že do roku 1750 sa v Trnave prednášala oficiálne vydaná a kontrolovaná scholastická látka a v tomto duchu prebiehali aj oficiálne diskusie na pôde univerzity.

Odlišná situácia bola v oblasti individuálnej vedeckej činnosti jezuitských profesorov, hoci ich vyučovanie nebolo ničím iným než odovzdávaním látky. Nové učebnice po reforme v polovici storočia sa už niesli v inom duchu, čo nevyhnutne muselo byť výsledkom dlhodobej prípravy.

V nových knihách sa už objavuje aj irónia vo vzťahu k princípom scholastiky. Nájde ju aj v učebniciach logiky: Profesor Ivančič sa napríklad zmienil o sylogizme očividne iba kvôli tomu, aby mu jeho absenciu niekto nevytkol (pozri [12]).

Filozofické úvahy Pála Makóa. V súvislosti s charakteristikou sveta makóovských ideí treba zohľadniť stav dejín myslenia v rakúskej monarchii v danej dobe, t. j. v druhej polovici 18. storočia. V 60. rokoch 18. storočia sa totiž medzi vzdelancami na univerzitách presadila filozofia Ch. Wolffa. Hoci v tom čase už bola wolffovská filozofia v Nemecku prekonaná a začal sa presadzovať Kant, v monarchii Wolff ešte symbolizoval pokrok. Jezuitský rád sa od roku 1760 – až do svojho rozpustenia (1773) – pokúšal o spojenie wolffovskej a boškovičovskej filozofie s cieľom, aby na tomto základe rakúski jezuiti sformulovali odpovede na problémy doby. Vzhľadom na Boškovičov ideový obzor toto úsilie sotva mohlo byť korunované úspechom, pretože ten ustrnul v špekulatívnom myšlienkovom svete Chr. Wolffa a Leibniza nechápal, ale ho kritizoval. V prípade Makóových diel sa domnievam, že zdanlivo priateľský vzťah a korešpondencia s Boškovičom nemali prakticky žiadny význam. Lajos Wirth spomína a cituje Makóov list adresovaný

¹⁰ Pozri pozn. 4.

¹¹ Porov. Bernhard Jansen: Deutsche Jesuiten-Philosophen des XVIII. Jhs. in ihrer Stellung zur neuzeitlichen Naturauffassung. In: *Zeitschrift für Katholische Theologie* 1933.

Boškovičovi, ktorý objavil László Szörényi – napísaný, samozrejme, v latinčine. Z toho však nemožno vyvodiť ďalekosiahly záver o jeho filozofickom presvedčení, keďže list s matematickou tematikou poskytuje informácie o vzniku diela o analýze a ďalšieho kompendia týkajúceho sa vyššej matematiky: „V uplynulom roku som vydal pre študentov – najmä našich študentov – učebnicu s témou výpočtu diferenciálov a integrálov, ktorú som viackrát aplikoval na fyziku a matematiku; teraz pracujem na ďalšej knihe, ktorá sa zaoberá aritmetickými a geometrickými riešeniami vyšších rovníc, pri ktorej mi kniha Vašej Ctihodnosti o algebre a premene geometrických miest významne pomáha.“

Makó si totiž nielen v matematike a fyzike, ale aj vo svojich filozofických úvahách zachoval istý spôsob suverénneho myslenia. Od Leibniza ani od Christiana Wolffa nič neprevzal bezmyšlienkovite.¹²

Po rozpustení jezuitského rádu sa situácia zmenila: S nástupom tereziánskej reformy vyučovania filozofie (1752) bola dovtedajšia metóda nahradená Baumeisterovými prednáškami z filozofie, ktorý vulgarizoval aj Wolffa – a, samozrejme, aj jeho učebnicou,¹³ čo tiež ovplyvnilo vyučovanie etiky a väčšinou potlačilo odvolávanie sa na Aristotela a tomizmus ako na nespochybniteľné autority do úzadia (pozri reformu v Štajerskom Hradci a rozmach augustiniánov).

Za takýchto podmienok (keď v Uhorsku prevládla vulgárna filozofia) sa Makó, ktorý si osvojil wolffovskú filozofiu, ocitol v myšlienkovom svete eklekticizmu. V jeho prospech však svedčí to, že patril k hŕstke tých, čo Leibniza čítali, analyzovali a mali k nemu kritické pripomienky vrátane jeho kompendií, napríklad k *Metaphysica*.¹⁴ Klasickú (napr. aristotelovskú, cicerónovskú) tradíciu sa snažil zachovať vo svojich prácach tak, že ju citoval vo svojich logických kompendiách. Inak ako východisko svojej fyziky postuloval Boškovičovu-Radičovu prírodnú filozofiu, ktorá sa opierala o Newtona, a po tejto línii vytvoril štruktúru svojich diel venovaných fyzike.

Osobitná časť je venovaná jeho úvahám o logike a matematike. Makó totiž – ako dôsledný mysliteľ – ktorý sa ideovo nedokázal odtrhnúť od novej logiky newtonovsko-leibnizovskej analýzy, tradičnú logiku – akoby z povinnosti – opisuje vo svojich kompendiách, v rukopisoch však opakovane prichádza s potrebou novej logiky. Makó dokázateľne mal takýto plán, vedť napokon aj v jednom z kompendií prezrádza svoj zámer do bu-

¹² Keď Makó – latinsky – napísal Boškovič, že „v uplynulom roku [t. j. r. 1768] som pre študentov vydal učebnicu o výpočte diferenciálov a integrálov“, sotva si vtedy uvedomoval, že jeho knihu bude možné zaradiť do vysokoškolského až o niekoľko rokov neskôr, a to pre nedostatočné znalosti jednak na strane študentov, jednak na strane pedagógov. (Pozri: *Tudóslevelek művelődésünk külföldi kapcsolataihoz (Listy vedcov k zahraničným stykom našej vzdelanosti) 1577 – 1797* (Edit. László Szörényi). Segedin 1989, s. 135 – 141.

¹³ Pozri F. Ch. Baumeister: *Elementa philosophiae recentoris, 1747*.

¹⁴ Pozoruhodné na filozofických prácach Makóa je to, že sa Leibnizovými teóriami nielen zaoberá – čo v tej dobe bolo medzi vedcami z dunajskej monarchie zriedkavosťou –, ale že s nimi aj ostro polemizuje (pozri P. Makó: *Ontologia*. 2. Sect. 2, c 3; in: [1]). Skutočnosť, že Makóove učebnice sa pohybujú v rámci wolffovského ideového obzoru, je názorným potvrdením toho, že jeho učebnice filozofického charakteru ponúkali Schulphilosophie (školskú filozofiu) tereziánskeho obdobia, o čom svedčí aj ich 14 vydání.

dúcnosti, k jeho realizácii sa však – podobne ako veľikán János Bolyai – ani on nedostal.

Vyššia matematika ako nenápadná aplikácia novej logiky u Makóa. Pál Makó vo svojej knihe zo 60. rokov 18. storočia, vydanej v latinskom jazyku pod názvom *Výpočet diferenciálov a integrálov*, v zásade pracoval s leibnizovskými a newtonovskými pojmami, aj keď nie na základe ich priameho prevzatia z diel týchto veľikánov. Pred ním to už totiž vykonali bratia Bernoulliiovci a Euler. Makó s prirodzenou dôslednosťou používal pojmy „blíži sa k 0“, respektíve „blíži sa k nekonečnu“ (samozrejme, s ich novým označením), čo bolo v rozpore s tradičným pojmom logickej kontradikcie, podľa ktorého hodnota musí byť buď nekonečná, alebo iná ako nekonečná, musí sa rovnať nule, alebo byť odlišná od nuly.

Spoločnou črtou popredných osvietených vedcov bola snaha o maximálnu pojmovú čistotu a presnosť, vďaka čomu sa zrodila aj matematická analýza. Ernst Cassirer pri charakterizovaní Leibniza vyzdvihol, že jeho spôsob myslenia bol istým druhom slobodnej tvorby pojmov ([22], 105).

Leibniz aplikoval svoju matematiku na logiku ako celok, a to podľa všetkého preto, lebo matematik je v tomto prípade oveľa menej viazaný tradíciami ako filozof. Vďaka tomu si mohol dovoliť väčšiu tvorivosť a vyskúšať všetky možné kombinácie, ktoré rozšírili okruh možností. Pokiaľ ide o Pála Makóa, v jeho prípade nešlo o nedostatok talentu, ale podľa všetkého to boli svetonázorové limity a sila tradície, ktoré mu nedovolili, aby sa vydal cestou Leibniza a Bernoulliho a podnikol seriózne kroky smerom k novej matematickej logike, ktorá by prekročila horizont rukopisných náčrtov.

Zatiaľ čo dobová konzervatívna matematika sa snažila negovať nové pojmy nekonečna, Makó – zdá sa – začal vedome ignorovať tradičné pojmy starej logiky. Podľa môjho názoru dospel k myšlienke – čo v tej dobe nebolo novinkou, ale medzi matematikmi išlo o zriedkavý jav –, že by mal napísať novú logiku, ktorá bude v súlade s jeho analýzou.

V jeho publikovaných dielach, medzi ktorými, ako je známe, bola nejedna kniha venovaná logike, sa však toto úsilie neprejavuje. Makó načrtol význam logiky, ktorá by sa líšila od tradičnej formálnej logiky a nadväzovala by na Newtona, nikdy ju však nevydal.

Makó v skutočnosti nasledoval svojich vynikajúcich trnavských predchodcov Rozgonya, Jaslinského, Ivančiča iba vo vnútornom myšlienkovom svete. Ich logika sa aj po obsahovej stránke vzdialila od scholastiky a aj o aristotelovskom sylogizme sa vyjadrovali iba posmešne, zatiaľ čo Makó vo svojich kompendiách používal oveľa opatrnejšie formulácie, nevrhal sa do frontálnych útokov a aj irónii sa zväčša vyhýbal. Makó bol pravdepodobne viazaný dosť prísnymi jezuitskými predpismi, ale zväzoval ho aj katolícky tereziánsky a vo svetonázorových otázkach málo tolerantný panovnícky dvor – veď ako jeden z obľúbených „kultúrnych politikov“ Márie Terézie (patril napríklad k vedúcim osobnostiam Ürményiho Ratio Educationis) sa snažil preukázať plnú lojalitu. Zapojoval sa do prípravy vzdelávacej reformy viedenského dvora *Ratio Educationis*, nechcel však prekročiť jej hranice ([3], 1 – 131).¹⁵

¹⁵ Po aristotelovskom sylogizme sa zaoberá aj 4 figurami, pričom v súvislosti s hypotetickým sylo-

Jeho knihy o logike sú z hľadiska štruktúry a definícií tradičnými kompendiami. Súčasníci obdivovali vyberanú, avšak s určitými didaktickými zjednodušeniami používanú latinčinu (jeho lyrická tvorba sa istý čas vyučovala napríklad na švajčiarskych školách podobne ako Vergíliove básne!), medzi príkladmi a vzormi však uvádza starých gréckych a latinských autorov, a nie Descarta, Huma či Leibniza. Hoci Makó svojimi filozofickými názormi patril k eklektickými stúpencom Wolffa, v matematike sa stal stúpencom Boškoviča a Newtona. Keďže v tom čase nebolo možné vytvárať analýzy podľa Newtona, svoje dielo venované výpočtu diferenciálov a integrálov napísal na základe štúdií bratov Bernoulliovcov a Eulerovej knihy s podobnou tematikou. O tom svedčia aj myšlienkové postupy a citáty. V tomto diele sa nikde nepúšťa do logických dedukcií, pojmy najmenšieho a najväčšieho čísla i nekonečna používa ako zaužívané pojmy, pričom sa nezaplieta do vynechania princípu kontradikcie, ktorý – ak možno veriť slovám jeho súčasníkov – v diskusiách so zanietením nastoloval. Ako ukazujú príklady a obrázky z jeho knihy, v praxi každý z jeho výpočtov medznej hodnoty je založený na hodnotách smerujúcich k nule, resp. k nekonečnu.

Napriek tomu sa zdá, že existuje určitá súvislosť medzi Makóovými postupmi v matematike a jeho postupmi v logike. Napríklad v knihe venovanej analýze uviedol zoradenie ako odporúčaný spôsob diferenciálneho výpočtu, zatiaľ čo v rukopisnej logickej dedukcii postuloval rozdelenie skúmaného javu na časti na základe aristotelovského pojmu nekonečna, čím prekročil velikána antiky. „Rozdelenie na časti“ sa dostalo do popredia a centra pozornosti u filozofov ďalšej epochy (Bolzano, Boole, von de Morgan).

V uvedenom rukopisnom diele venovanom logike a fyzike zavádza nový pojem, „in-finitum catogore mathematicum“, ktorý sa v žiadnom inom jeho diele nenachádza.¹⁶ V ňom – na rozdiel od prechádzajúcich diel a vychádzajúc z leibnizovských myšlienok – sa akoby snažil vnuknúť myšlienku, aby sa filozofické problémy vytvorili spojením logiky a matematiky. Môžeme tu mať na mysli leibnizovskú „characteristica universalis“ ako univerzálnu symboliku, ako nikdy neuskutočnený, ale vymyslený plán, ktorý zaručí skonštruovanie univerzálneho jazyka filozofie, pomocou ktorého akoby sa mal uskutočniť veľký leibnizovský sen a spolu s ním aj *scientia universalis*.

LITERATÚRA

- [1] MAKO P.: *Compendiaria Metaphysicae*. Vindobonae Trattner 1773.
- [2] MAKO P.: *Calculi Differentialis et Integralis Institutio*. Vindobonae 1768.
- [3] MAKO P.: *Compendiaria Logicae Institutio*. Vindobonae Trattner 1769.
- [4] MAKO P.: *Dissertatio de Infinito*. (Rukopis, rok vydania: neuvedený)
- [5] MAKÓ, P.: *Egy magyar szótárnak készítésére intéző vélemények*. 1792.

gizmom cituje Cicera („Si oportet sapere, dare operam philosophias connemitt“).

¹⁶ Tieto úvahy o pojme nekonečna sú uvedené v rozsiahlejšej Makóovej rukopisnej štúdií pod názvom *Philosophiae tractatus secundus*. V I. kapitole (Cap I) na s. 674 – 676 je dlhá úvaha o nekonečne (De Infinito). Pozri zbierku rukopisov Univerzitetnej knižnice v Bratislave, rukopisný zborník Ms 22.

- [6] MAKÓ P.: *Hydrotechnika et Hydrodynamica*. Rukopis. Krajinský archív – Miestodržiteľský archív, sekcia 'C' 141. Budapešť 1782 – 1783.
- [7] JANSEN B.: Deutsche Jesuiten-Philosophen des XVIII. Jhs. in ihrer Stellung zur neuzeitlichen Naturauffassung. In: *Zeitschrift für Katholische Theologie* 1933.
- [8] JANSEN B.: Schulen und Richtungen in der Scholastik des 17. Jhs. In: *Philosophisches Jahrbuch der Görresgesellschaft* 1936.
- [9] JANSEN, B.: Die Pflege der Philosophie im Jesuitenorden während des 17/18. Jhs. In: *Philosophisches Jahrbuch der Görresgesellschaft* 1938.
- [10] JASZLINSZKY, A. [Andrej Jaslinský]: *Metaphysica*. Tyrnavae 1765.
- [11] JASZLINSZKY, A.: *Institutiones Logicae*. Tyrnavae 1754.
- [12] IVANCSICS, J.: *Institutiones Logicae* 1757.
- [13] KREIL, A.: *Einige Züge aus dem Leben und dem Charakter der nunmehr verewigten Paulus Makó*. Pest 1793.
- [14] BOSCOVIC, R.: *Theoria philosophiae naturalis*. Wien 1758. 2., 8. § .
- [15] BERNOULLI, J.: *Opera J. Bernoulli*. Ženeva 1744.
- [16] SÁRKÖZY, P.: *Nagyszombati régi matematikusok*. Pannonhalma 1933.
- [17] SZÉNÁSSY, B.: *A magyarországi matematika története* Akadémiai Kiadó 1970.
- [18] WIRTH, L.: *Makó Pál élete és életműve*. Jászberény 1997.
- [19] LEIBNIZ, G.: *Ars combinatoria*. Leipzig 1668.
- [20] EULER, L.: *Introductio in analysin infinitorum* (1748).
- [21] KOSÁRY, D.: *Művelődés a XVIII. századi Magyarországon*. Akadémiai 1996.
- [22] CASSIRER, E.: *Leibniz' System*. Marburg 1902.

Príspevok bol vypracovaný v rámci študijného pobytu na Filozofickom ústave SAV ako súčasť grantového projektu VEGA č. 2/0066/10.

Prof. Dr. János Rathmann
Pannonia utca 35 – 37
1136 Budapešť
Maďarsko
e-mail: j.rathmann@chello.hu