Mazurkiewicz Stefan

MAZURKIEWICZ Stefan (25 IX 1888, Warszawa – 19 VI 1945, Grodzisk Mazowiecki), matematyk, współtwórca warszawskiej szkoły matematycznej. Syn Jana, znanego adwokata, i Michaliny z Piotrowskich; brat Władysława, prawnika, ambasadora RP w krajach Ameryki Południowej.

Maturę uzyskał w Krakowie w 1906 (choć do gimnazjum uczęszczał wcześniej w Warszawie). W tymże rozpoczął studia matematyczne na UJ (jego nauczycielami byli S. Zaremba i K. Żorawski). Po roku wyjechał na studia do Monachium i Getyngi. Studiował tam przez 9 semestrów, aż do 1912. Zdobywanie szlifów matematycznych w najlepszych ośrodkach matematyki zach. Europy było charakterystyczną drogą twórców polskiej szkoły matematycznej. Już w Monachium M. nawiązał bliższą współpracę naukową z Z. Janiszewskim i dzięki niemu podjął badania w zakresie teorii mnogości i topologii. Efektem tego była pierwsza praca naukowa M. na temat topologicznej charakteryzacji łuków (upraszczająca dowód twierdzenia Janiszewskiego o tym, że w każdym continuum istnieje continuum nieprzywiedlne; *Sur la théorie des ensembles*, „Comptes Rendus” 1910, vol. 151, pp. 296–298).

Po powrocie do kraju, w 1913 na Uniw. Lwowskim uzyskał doktorat pod kierunkiem W. Sierpińskiego za pracę *Przyczynki do teorii mnogości* (ukazała się ona częściowo w *Contribution à la théorie des ensembles*, „Bulletin International de l’Académie Polonaise des Sciences et des Letters. Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles” 1913, pp. 46–55, oraz jako druga publikacja pt. *O punktach wielokrotnych krzywych wypełniających obszar płaski*, „Prace Matematyczno-Fizyczne” 1915, t. 26. nr 1, s. 113–120; podał tam definicję wymiaru zgodną z wprowadzoną później przez K. Mengera i P. Urysohna). Problem postawił mu Sierpiński, a praca dotyczyła krzywych wypełniających kwadrat.

Gdy w 1915 UW rozpoczął swoją działalność, M. został w nim szefem nowo utworzonej Katedry Matematyki. Był świetnym wykładowcą umiejącym pobudzić do zainteresowania matematyką i samodzielnej pracy twórczej; zaczął gromadzić wokół siebie grupę utalentowanych uczniów. Od roku akademickiego 1916/17 funkcjonowało na UW seminarium naukowe matematyczne (z topologii), które M. zorganizował i prowadził przez wiele lat. Współprowadzącym seminarium był Z. Janiszewski. W 1919 M. uzyskał habilitację na UJ (rozprawa *Teoria zbiorów* G_δ, wydana w czasopiśmie „Wektor" 1917–18, t. 6) i został powołany (wraz z Janiszewskim) na profesora nadzwyczajnego. Już rok później był profesorem zwyczajnym. Jesienią 1918 nominację na profesora UW dostał również W. Sierpiński. Cała trójka profesorów, inspirowana programem Janiszewskiego koncentracji polskich sił matematycznych, podjęła decyzję o powołaniu polskiego czasopisma matematycznego „Fundamenta Mathematicae". Pierwszy numer wyszedł w 1920, już po przedwczesnej śmierci Janiszewskiego, redaktora naczelnego (tę funkcję przejęli razem Sierpiński i M.). W krótkim czasie stało się ono czasopismem o randze światowej, z założenia jego twórców poświęconym nowym dynamicznie rozwijającym się działom matematyki: topologii, teorii mnogości, funkcjom rzeczywistym i logice matematycznej.

Do powstania warszawskiej szkoły matematycznej walnie przyczyniły się trzy kluczowe wydarzenia: uruchomienie polskiego UW, rozpoczęcie działalności naukowego seminarium matematycznego i wydanie pierwszego numeru „Fundamenta Mathematicae". We wszystkich brał czynny udział M., a przez swoją osobowość przyciągał kolejnych utalentowanych miłośników matematyki. Jego sposób pracy twórczej był spontaniczny, mało systematyczny; M. stawiał problemy, podejmował ciągle nowe wyzwania i z niezwykłą swadą prezentował swoje wyniki i analizy. Dawał tym siłę napędową polskiemu środowisku matematycznemu.

W czasie wojny polsko-bolszewickiej, 8 V 1919 przy Sztabie Generalnym WP powstała Sekcja Szyfrów. Został do niej powołany M. (wraz z Sierpińskim i S. Leśniewskim). Grupie tej udało się złamać wiele rosyjskich szyfrów, w tym szczególne znaczenie miało rozszyfrowanie przez polskich kryptologów informacji przesyłanych przez sowieckich dowódców w VIII 1920 przed bitwą warszawską. Umożliwiło to odkrycie luk w lewym skrzydle Armii Czerwonej i przeprowadzenie skutecznego ataku wojsk polskich na to skrzydło. Kluczowy był tu wkład samego M.

Przez całe lata M. pełnił funkcje kuratora Studenckiego Koła Matematyczno-Fizycznego i przez kilka lat dziekana wydziału matematyczno-przyrodniczego (1927/28, 1930/31, 1937/38), a w 1938 został wybrany na prorektora UW. Od początku był członkiem Polskiego Tow. Matematycznego i jego prezesem w 1932–35 oraz 1937–38. Należał do TNW, a od 1935 pełnił funkcję jego sekretarza generalnego. Był też członkiem PAU i członkiem honorowym Królewskiej Akad. Rumuńskiej.

Od 1942 prowadził wykłady na konspiracyjnym UW w okupowanej Warszawie. W tym czasie pisał monografię z rachunku prawdopodobieństwa. W czasie powstania warszawskiego został wraz z rodziną przesiedlony do Grodziska Mazowieckiego. Jego rękopis uległ zniszczeniu w palonej przez Niemców Warszawie. Poważnie schorowany ostatnie miesiące życia poświęcił na odtwarzanie tego rękopisu i troskę o odbudowę matematyki polskiej w okresie powojennym (25 II 1945 przedłożył ministrowi edukacji raport o koniecznych działaniach, które należy podjąć w celu odrodzenia środowiska matematycznego). Umarł w szpitalu.

M. opublikował 141 prac matematycznych. Część z nich została zebrana w publikacji z 1969 *Travaux de topologie et ses applications*. Wypromował 11 doktorów, m.in. K. Borsuka, K. Kuratowskiego, A. Lindenbauma, B. Knastera, E. Marczewskiego i A. Zygmunda.

Miał też inne, pozamatematyczne zainteresowania. Był miłośnikiem i znawcą historii oraz literatury pięknej, poetą (w 1927 wydał wraz z M. Duninem *Sonety patetyczne*). Jego działalność naukowa była ściśle powiązana z aktywnością towarzyską. Wiele problemów i odpowiedzi matematycznych rodziło się podczas spotkań w kawiarniach (podobnie jak w środowisku lwowskim w Kawiarni Szkockiej), a posiedzenia

Polskiego Tow. Matematycznego nie ograniczały się jedynie do omawiania kwestii matematycznych, dyskutowano także o innych problemach nauki i kultury.

Głównym obszarem badawczym M. była teoria mnogości i topologia, jego niespokojny i dociekliwy umysł podejmował jednak różnorodne zagadnienia. Zajmował się również teorią szeregów i jej zastosowaniami (np. do hydrodynamiki) oraz teorią funkcji analitycznych i teorią prawdopodobieństwa. Ta ostatnia była jego szczególną pasją w ostatnich latach życia.

W ramach badań dotyczących topologii geometrycznej dowiódł wielu ważnych własności continuów nierozkładalnych, m.in. w 1920, w pierwszym numerze „Fundamenta Mathematicae" dowodzi, iż „w każdym continuum nierozkładalnym istnieją trzy takie punkty, że to continuum jest nieprzywiedlne między każdą parą tych punktów" (*Un théorème sur les continus indécomposables*, „Fundamenta Mathematicae", Vol 1, No 1, p. 38). W kolejnym numerze stawia problem, który zainspirował i wskazał ważny kierunek badań w topologii, a mianowicie: czy każde płaskie continuum, homeomorficzne z dowolnym swoim niezdegenerowanym podcontinuum, musi być łukiem? Rok później Knaster (a w 1948 E.E. Moise) skonstruował continuum dziedzicznie nierozkładalne (Moise nazwał je pseudo-łukiem) jako niezmiernie paradoksalny kontrprzykład, który stał się obiektem licznych badań.

W 1913 M. przedstawił charakterystykę ciągłych obrazów odcinka (była to tzw. krzywa Jordana). To, co otrzymał, znacznie przekraczało intuicyjnie rozumiane pojęcia krzywej i wymusiło dalsze badania nad jej definicją, co w konsekwencji doprowadziło do powstania topologicznego pojęcia wymiaru. Okazało się, że klasa tak otrzymanych przestrzeni obejmuje tzw. continua Peano, czyli klasę wszystkich lokalnie spójnych continuów metrycznych. M. udowodnił, że obraz odcinka ma te własności, oraz że każde continuum peanowskie jest ciągłym obrazem odcinka. Twierdzenie to zostało nazwane twierdzeniem Hahna-Mazurkiewicza-Moore'a, gdyż w tym samym czasie do podobnych rezultatów doszli H. Hahn i R.L. Moore.

M. w swojej pracy doktorskiej wprowadził również pojęcie wymiaru w przypadku zbiorów zwartych. Ta definicja została przedstawiona (występuje jedynie jako narzędzie w dowodach, a nie *explicite*) również w pracy z 1915 *O punktach wielokrotnych krzywych wypełniających obszar płaski* (t. 26, nr 1, s. 113–120). Dopiero w kilka lat później Menger i Urysohn (1921) wprowadzili niezależnie pojęcie wymiaru (nazwane małym wymiarem indukcyjnym). Twierdzenie M. mówi, że każda ciągła funkcja, która przekształca zwarty liniowy zbiór w zbiór płaski o niepustym wnętrzu, przyjmuje tę samą wartość w przynajmniej trzech różnych punktach, podczas gdy każdy zwarty płaski zbiór nieposiadający punktów wewnętrznych jest dwukrotnym ciągłym obrazem. To pozwala mu zdefiniować pojęcie wymiaru zbiorów zwartych..

M. odpowiada na wiele pytań stawianych przez Sierpińskiego, Mengera, Urysohna czy P.S. Aleksandrowa. Te odpowiedzi są istotnym uzupełnieniem budowanych przez nich teorii. Odpowiadając przykładowo na problem postawiony przez Sierpińskiego w 1921, skonstruował na płaszczyźnie domknięty spójny zbiór, który jest sumą nieprzeliczalnie wielu rozłącznych domkniętych zbiorów mających tę własność, że wszystkie składniki z wyjątkiem jednego są spójne. M. również udowodnił (niezależnie od M. Moore'a), że w przypadku zbiorów na płaszczyźnie niemożliwa jest spójność wszystkich składników w omawianym przypadku, chociaż w przestrzeni ta własność zachodzi. W 1935 M. udowodnił twierdzenie mówiące, że każda zwarta przestrzeń wymiaru większego niż jeden zawiera continuum nierozkładalne (*Sur l'existence des continus indécomposables*, „Fundamenta Mathematicae", Vol. 25, No 1, pp. 327–328). Była to odpowiedź na pytanie postawione przez Aleksandrowa.

M., stosując metody topologiczne do teorii funkcji, otrzymał znaczące rezultaty, szczególnie w przypadku poznania topologicznej struktury płaszczyzny euklidesowej. Inne rezultaty M. pozwoliły poznać topologiczną strukturę krzywych. Udowodnił kilka twierdzeń na temat własności ciągłych obrazów krzywych w płaszczyznę, m.in. wykazał, że w przestrzeni wszystkich podcontinuów istnieją płaszczyzny, zbiór tych obrazów krzywych, które są homeomorficzne z dywanem Sierpińskiego (tzw. uniwersalna krzywa Sierpińskiego jest zbiorem II kategorii Baire'a, czyli „dużym"). W 1931 M. pokazał, że w zbiorze wszystkich rzeczywistych funkcji ciągłych, zbiór funkcji ciągłych periodycznych, których całki są rozbieżne w każdym punkcie, jest II kategorii Baire'a. „Podobnie duży" jest zbiór funkcji ciągłych nieróżniczkowalnych w żadnym punkcie. W 1930 M. dowiódł, że rodzina continuów dziedzicznie nierozkładalnych na płaszczyźnie jest również II kategorii Baire'a.

M. interesował się przez całe życie teorią prawdopodobieństwa. W 1922 udowodnił mocne prawo wielkich liczb (twierdzenie to było niezależnie udowodnione przez F. Cantellego). Podał również aksjomatykę rachunku prawdopodobieństwa (2 wersje – w 1933 i 1934). Przez wiele lat pracował nad monografią rachunku prawdopodobieństwa. Jej manuskrypt, który spłonął w podpalonym przez okupantów budynku, udało się M. odtworzyć tylko częściowo. Monografia została wydana w 1956 jako 32 tom „Monografii Matematycznych" pt. *Podstawy rachunku prawdopodobieństwa.*

PSB (Z. Pawlikowska-Brożek); DSB (B. Knaster); Śródka; SBMP (S. Kolankowski).

R. Duda: *Lwowska szkoła matematyczna*, Wrocław 2007; G. Nowik: *Zanim złamano Enigmę. Polski radiowywiad podczas wojny z bolszewicką Rosją, 1918–1920*, Warszawa 2004; T. Iwiński: *Ponad pół wieku działalności matematyków polskich*, Warszawa 1975; K. Kuratowski: *Notatki do autobiografii*, Warszawa 1981; tegoż: *Pół wieku matematyki polskiej 1920–1975*, Warszawa 1973; tegoż: *Stefan Mazurkiewicz et son œuvre scientifique*, „Fundamenta Mathematicae" 1947, Vol. 34, No 1; S. Mazurkiewicz: *Travaux de topologie et ses applications*, Warszawa 1969 (zawiera pełną bibliografię prac); R. Pol: *The Works of Stefan Mazurkiewicz In Topology*, [w:] *Handbook of the History of General Topology*, vol. 2, Dordrecht–Boston–London 1998.

Wiesław Wójcik

Poprzedni
Następny