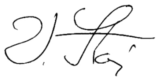
Wiad. Mat. 00 (0) 0000, 1–8

Z żałobnej karty

Włodzimierz Staś (1925–2011)



Włodzimierz Staś urodził się 29 czerwca 1925 roku w Witkowie w powiecie gnieźnieńskim. Studiował matematykę i fizykę na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Poznańskiego, uzyskując w 1950 roku stopień magistra filozofii w zakresie matematyki, a w 1952 – w zakresie fizyki. Całe swoje życie naukowe i zawodowe związał z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Rzadko i niechętnie opuszczał Poznań. Wyjątkiem był staż naukowy w Uniwersytecie Stanu Illinois, Urbana, USA, gdzie spędził rok akademicki 1964/65. Doktoryzował się w 1959 roku na podstawie rozprawy *Über einige Abschätzungen in der Theorie der Dirichletschen Reichen*, której promotorem był Andrzej Alexiewicz. Habilitował się w 1964 roku na podstawie rozprawy *O zerach funkcji dzeta i niektórych pokrewnych funkcji w pobliżu prostej* $\sigma = 1$, natomiast tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego uzyskał w roku 1980. W ciągu swojej długiej, czterdziestopięcioletniej pracy na Uniwersytecie Poznańskim przeszedł wszystkie stopnie kariery akademickiej, poczynając od stanowiska starszego asystenta w Katedrze Matematyki Uniwersytetu Poznańskiego, a kończąc na stanowisku profesora zwyczajnego, które piastował od roku 1991 aż do przejścia na emeryturę w 1995 roku.

Specjalnością naukową profesora Stasia była analityczna teoria liczb. Opublikował ponad trzydzieści prac naukowych poświęconych różnym zagadnieniom związanym z zastosowaniem metod analitycznych w arytmetyce. Koncentrowały się one głównie wokół zastosowań metody Turána szacowania sum równych potęg liczb zespolonych i dotyczyły między innymi:

– szacowania członów resztowych w twierdzeniach o rozmieszczeniu liczb i ideałów pierwszych w ciałach algebraicznych;
– badania oscylacyjnych własności wspomnianych wyżej członów (twierdzenia typu omega, lokalizacja i szacowanie liczby zmian znaku);
– badania asymptotycznych własności funkcji arytmetycznych (funkcja Möbiusa, sumy Ramanujana);
– badania analitycznych własności funkcji typu L (funkcja dzeta Riemanna, funkcje dzeta Dedekinda ciał algebraicznych i funkcje L Heckego).

Zacytujmy jeden z wyników uzyskanych przez Włodzimierza Stasia, który mimo tego, że został uzyskany przed ponad pięćdziesięciu laty, nadal należy do najsilniejszych oszacowań tego typu i jest jednym z jego najważniejszych osiągnięć naukowych. Niech Λ oznacza klasyczną funkcję von Mangoldta zdefiniowaną dla liczb naturalnych następującym wzorem:

$$\Lambda(n) = \begin{cases} \log p & \text{gdy } n \text{ jest potęgą liczby pierwszej } p, \\ 0 & \text{w pozostałych przypadkach.} \end{cases}$$

Słynne twierdzenie o liczbach pierwszych orzeka, że granica

$$\lim_{x\to\infty} \tfrac{1}{x} \sum_{n\leqslant x} \Lambda(n)$$

istnieje i jest równa 1. Różnicę

$$R(x) := \sum_{n\leqslant x} \Lambda(n) - x$$

nazywa się resztą (lub członem resztowym) w twierdzeniu o liczbach pierwszych. Pál Turán w swojej znanej monografii *Eine neue Methode in der Analysis und deren Anwendungen* [37] z 1953 roku udowodnił następujące oszacowanie z dołu dla $|R(x)|$.

Twierdzenie. *Niech* $\rho_0 = \beta_0 + i\gamma_0$ $(\beta_0 \geqslant 1/2,\ \gamma_0 > 0)$ *będzie zerem funkcji dzeta Riemanna. Wtedy dla*

$$T > \max\bigl(c_1, \exp\exp(60\log^2|\rho_0|)\bigr),$$

gdzie c_1 *jest pewną stała dodatnią, mamy*

$$\max_{1\leqslant x\leqslant T}|R(x)| > T^{\beta_0}\exp\Bigl(-21\frac{\log T}{\sqrt{\log\log T}}\Bigr). \tag{1}$$

Stała c_1 występująca w przytoczonym twierdzeniu jest efektywnie obliczalna, ale jej numeryczna wartość nie ma tutaj istotnego znaczenia. Twierdzenie Turána mówi z grubsza, że każde nietrywialne zero ρ_0 funkcji dzeta Riemanna indukuje oscylacje członu resztowego $|R(x)|$, które są większe niż potęga x z wykładnikiem mniejszym, lecz dowolnie bliskim części rzeczywistej ρ_0. W tym zakresie twierdzenie Turána jest (niemal) optymalne. Jego słabością jest brak informacji o lokalizacji dużych wartości reszty. W sposób trywialny przedział zmienności x w (1) może być zredukowany do

$$T^{\beta_0-\varepsilon} \leqslant x \leqslant T,$$

z dowolnie małym $\varepsilon > 0$. Dalsze ulepszenia nie są ani oczywiste, ani łatwe do uzyskania i wymagają nowych idei. Zagadnienie wzmocnienia lokalizacji w zacytowanym twierdzeniu zostało sformułowane przez Turána jako problem otwary. Rozwiązanie przyniosła praca [2].

Twierdzenie (Staś, 1959)**.** *Niech* $\rho_0 = \beta_0 + i\gamma_0$ $(\beta_0 \geqslant 1/2,\ \gamma_0 > 0)$ *będzie zerem funkcji dzeta Riemanna. Wtedy dla*

$$T > \max\bigl(c_2, \exp\exp(2|\rho_0|)\bigr),$$

gdzie c_2 *jest pewną stałą dodatnią, mamy*

$$\max_{x}|R(x)| > T^{\beta_0}\exp\Bigl(-21\frac{\log T}{\sqrt{\log\log T}}\Bigr),$$

przy czym maksimum jest wzięte po wszystkich liczbach x *spełniających nierówności*

$$T\exp\Bigl(-\frac{\log T\log\log T}{(\log\log t)^2}\Bigr) - 1 \leqslant x \leqslant T.$$

Poza osiągnięciami czysto naukowymi, profesor Staś ma wielkie zasługi na polu kształcenia kadry naukowej. Poznański ośrodek badań w zakresie teorii liczb zaczął powstawać na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ubiegłego wieku za sprawą Stanisława Knapowskiego i Włodzimierza Stasia. W tym czasie w Poznaniu nie było tradycji badań w tym zakresie, chociaż niektóre przedwojenne prace Zdzisława

Krygowskiego poświęcone teorii funkcji hipereliptycznych, a także działalność słynnej trójki poznańskich kryptologów z kręgu Enigmy (Rejewski, Różycki, Zygalski) można traktować jako zwiastuny rozwoju tematyki mającej konotacje algebraiczno-teorioliczbowe (patrz książki [34–36]).

We wrześniu 1956 roku na kilku uniwersytetach w Polsce serię wykładów naukowych wygłosił znany matematyk węgierski Pál Turán. Dotyczyły one rozwijanej przez niego teorii szacowania sum równych potęg oraz jej zastosowań między innymi w teorii liczb (patrz [37, 38]). Wykładów tych słuchał młody i niezwykle utalentowany matematyk poznański Stanisław Knapowski (patrz prace [32, 33, 39]), który po ukończeniu studiów matematycznych zastanawiał się nad wyborem swojej przyszłej drogi naukowej. Pod wpływem wykładów Turána wybór padł na analityczną teorię liczb. Do współpracy zaprosił swojego serdecznego przyjaciela, Włodzimierza Stasia, i wspólnie zaczęli studiować aktualną literaturę oraz prowadzić własne badania w tym zakresie. Nie jest więc dziwnym, że tematyka tych badań była bardzo ściśle związana z ideami Turána. Po emigracji Stanisława Knapowskiego do USA w 1964 roku oraz jego tragicznej śmierci w 1967 roku, ciężar rozwijania badań w zakresie teorii liczb w Poznaniu, w tym budowania zespołu badawczego, spoczął na barkach Włodzimierza Stasia, który przystąpił do tego dzieła z właściwą sobie konsekwencją i skromnością. Oprócz pracy *stricte* naukowej, działaność ta polegała na prowadzeniu wykładów z teorii liczb dla studentów matematyki, opiece nad pracami magisterskimi, a później – rozprawami doktorskimi. Wykłady profesora Stasia cechowały wysokie walory dydaktyczne i nietrywialna treść. Dla słuchaczy były niezwykle inspirujące, a dla niektórych miały decydujący wpływ na wybór ich przyszłej drogi naukowej.

W chwili obecnej na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu działają trzy grupy matematyków rozwijających rozmaite aspekty teorii liczb. Skupieni są oni w Zakładzie Algebry i Teorii Liczb (analityczna i algorytmiczna teoria liczb), Zakładzie Arytmetycznej Geometrii Algebraicznej (algebraiczna teoria liczb) oraz Zakładzie Matematyki Dyskretnej (kombinatoryczna teoria liczb). Pracujący w nich matematycy są byłymi słuchaczami wykładów profesora Stasia, jego magistrantami, doktorantami lub uczniami jego uczniów. Wkład Włodzimierza Stasia w budowę tak licznego i prężnego ośrodka badań w zakresie teorii liczb jest trudny do przecenienia i godny najwyższego szacunku.

Wszystkie osoby bliżej znające profesora Stasia wspominają go jako człowieka wielkiego formatu, niezwykle życzliwego dla innych, w szczególności dla młodych adeptów nauki, a przy tym pogodnego i pełnego humoru. Jego zainteresowania daleko wykraczały poza ramy matematyki. Żywo interesował się sztuką, literaturą, a także polityką. Nigdy nie należał do żadnej partii politycznej, a jego przekonania zdecydowanie nie pasowały do czasów, w których przyszło mu działać przez zdecydowaną większość życia. Był też wspaniałym wychowawcą młodzieży, przy czym robił to we właściwy sobie sposób, bez zadęcia i przemawiania *ex cathedra*, piętnując wszelkie przejawy sztuczności form i nieusprawiedliwionej autentycznymi osiągnięciami naukowymi autopromocji.

Zmarł 28 lutego 2011 roku. Poznańskie środowisko matematyczne na długo zachowa profesora Włodzimerza Stasia w swojej wdzięcznej pamięci.

Jerzy Kaczorowski (Poznań)

Lista doktorów wypromowanych przez Włodzimierza Stasia

– Kazimierz Wiertelak, *Pewne zastosowania funkcji arytmetycznych*, 1971
– Aleksander Grytczuk, *O pewnych równaniach diofantycznych*, 1971
– Tadeusz Jóźwiak, *Pewne oszacowania teorii ciał algebraicznych*, 1974
– Tadeusz Fryska, *Pewne zastosowanie funkcji analitycznych w multiplikatywnej teorii liczb*, 1976
– Czesław Wowk, *O pewnym problemie Rényi'ego*, 1976
– Jerzy Wojtacha, *O pewnych równaniach teorioliczbowych*, 1976
– Krystyna Bartz, *Oszacowanie wyraźne obszarów wolnych od miejsc zerowych funkcji dzeta określonych na ciałach algebraicznych*, 1977
– Jerzy Rutkowski, *Pewne własności funkcji arytmetycznych*, 1979
– Bogdan Tropak, *Pewne oszacowanie jawne w ciałach liczb algebraicznych*, 1982
– Jerzy Czech, *Pewne oszacowania jawne w analitycznej teorii liczb*, 1982
– Jan Krzysztof Wieczorkiewicz, *O miejscach zerowych pewnych funkcji meromorficznych*, 1982
– Jerzy Kaczorowski, *O pewnych liczbach algebraicznych*, 1983
– Tadeusz Werbiński, *Pewne oszacowania analitycznej teorii liczb*, 1983
– Bogdan Szydło, *Własności oscylacyjne pewnych funkcji arytmetycznych*, 1987

Lista publikacji Włodzimierza Stasia

[1] *Über eine Anwendung der Methode von Turán, auf die Theorie des Restgliedes im Primidealsatz*, Acta Arith. 5 (1959), 179–195.
[2] *Über eine Abschätzung des Restgliedes im Primzahlsatz*, Acta Arith. 5 (1959), 427–434.
[3] *Über einige Abschätzungen in Idealklassen*, Acta Arith. 6 (1960), 1–10.
[4] *Über die Dichte der Nullstellen der Dirichletschen L-Funktionen*, Acta Arith. 6 (1960/1961), 313–323.
[5] *Über eine Klasse der Dirichletschen Reihen*, Zeszyty Nauk. Uniw. Mickiewicza No. 25 (1960), 27–32.
[6] *Über die Umkehrung eines Satzes von Ingham*, Acta Arith. 6 (1960/1961), 435–446.
[7] *An estimate of the remainder in the prime ideal theorem*, Prace Mat. 5 (1961), 53–60.
[8] *A note on a theorem of Hardy and Littlewood*, Acta Arith. 7 (1961/1962), 161–166 (współautor: S. Knapowski).
[9] *Über das Verhalten der Riemannschen ζ-Funktion und einiger verwandter Funktionen, in der Nähe der Geraden $\sigma = 1$*, Acta Arith. 7 (1961/1962), 217–224.
[10] *Zur Theorie der Möbiusschen μ-Funktion*, Acta Arith. 7 (1961/1962), 409–416.
[11] *Another note on Hardy–Littlewood's theorem*, Acta Arith. 8 (1962/1963), 205–212 (współautor: S. Knapowski).
[12] *Über eine Reihe von Ramanujan*, Acta Arith. 8 (1962/1963), 261–271.
[13] *Some remarks on a series of Ramanujan*, Acta Arith. 10 (1964/1965), 359–368.
[14] *Some estimates in the theory of Dedekind zeta-functions*, Acta Arith. 23 (1973), 127–135 (współautor: K. Wiertelak).
[15] *On some estimates in the theory of $\zeta(s, \chi)$-functions*, Acta Arith. 26 (1974/75), nr 3, 293–301 (współautor: K. Wiertelak).
[16] *Some estimates in the theory of functions represented by Dirichlet's series*, Funct. Approximatio Comment. Math. 1 (1974), 107–111 (współautor: K. Wiertelak).
[17] *Further applications of Turán's methods to the distribution of prime ideals in ideal classes* mod $\mathfrak{f}$, Acta Arith. 31 (1976), nr 2, 153–165 (współautor: K. Wiertelak).
[18] *On the order of Dedekind zeta-functions in the critical strip*, Funct. Approximatio Comment. Math. 4 (1976), 19–26.
[19] *Some estimates connected with the distribution of primes in arithmetical progressions. I*, Topics in number theory (Proc. Colloq., Debrecen,1974), North-Holland, Amsterdam, 1976, 373–382. Colloq. Math. Soc. János Bolyai, Vol. 13 (współautor: K. Wiertelak).
[20] *A comparison of certain remainders connected with prime ideals in ideal classes* mod f, Funct. Approximatio Comment. Math. 4 (1976), 97–107 (współautor: K. Wiertelak).

[21] *A comparison of certain remainders connected with primes in arithmetical progressions*, Funct. Approximatio Comment. Math. 3 (1976), 197–204 (współautor: K. Wiertelak).

[22] *An equivalence in ideal classes of algebraic number fields*, Funct. Approximatio Comment. Math. 2 (1976), 219–232 (współautor: K. Wiertelak).

[23] *On the order of Dedekind zeta-functions near the line* $\sigma = 1$, Acta Arith. 35 (1979), nr 2, 195–202.

[24] *An explicit estimate for zeros of Dedekind zeta functions*, Acta Arith. 37 (1980), 43–54.

[25] *On sign-changes in the remainder term of the prime ideal formula*, Funct. Approx. Comment. Math. 13 (1982), 159–166.

[26] *Corrections to articles in volumes III and IV: "A comparison of certain remainders connected with primes in arithmetical progressions"* [*Funct. Approx. Comment. Math.* **3** *(1976), 197–204*] *and "A comparison of certain remainders connected with prime ideals in ideal classes mod* $\mathfrak{f}$*"* [*ibid.* **4** *(1976), 97–107*], Funct. Approx. Comment. Math. 13 (1982), 173–174 (współautor: K. Wiertelak).

[27] *On the order of Hecke-Landau zeta functions near the line* $\sigma = 1$, Funct. Approx. Comment. Math. 15 (1986), 131–137 (współautor: K. Bartz).

[28] *On a method of obtaining lower estimates for the number of sign-changes of certain arithmetical error-terms*, Funct. Approx. Comment. Math. 17 (1987), 147–158 (współautor: J. Kaczorowski).

[29] *On the number of sign changes in the remainder-term of the prime-ideal theorem*, Colloq. Math. 56 (1988), nr 1, 185–197 (współautor: J. Kaczorowski).

[30] *On the number of sign-changes in the remainder-term of the prime-ideal theorem*, Discuss. Math. 9 (1988), 83–102 (1989) (współautor: J. Kaczorowski).

[31] *On zeros and sign changes of certain Dirichlet polynomials*, Comment. Math. Prace Mat. 29 (1990), nr 2, 223–232 (współautor: J. Kaczorowski).

Cytowane prace innych autorów

[32] J. Browkin, *Stanisław Knapowski,* Wiadomości Matematyczne 14 (1972), 73–79.

[33] J. Kaczorowski, *Życie i twórczość Stanisława Knapowskiego*, XII Szkoła Historii Matematyki, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków (1999).

[34] *Zdzisław Krygowski, Pionier i organizator nauk matematycznych,* Klasycy Nauki Poznańskiej, t. t. 54, Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań 2011. Wstęp i dobór tekstów M. Jaroszewska.

[35] Z. Krygowski, *Prace wybrane,* (W. Gajda, M. Jaroszewska, red.), Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań 2011.

[36] M. Rejewski, *Wspomnienia z mej pracy w Biurze Szyfrów Oddziału II Sztabu Głównego 1930–1945* (M. Grajek, M. Jaroszewska, J. Jaworski, T. Kubiak, red.), Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2011.

[37] P. Turán, *Eine neue Methode in der Analysis und deren Anwendungen*, Akadémiai Kiadó, Budapest 1953.

[38] P. Turán, *On a new method of analysis and its applications*, Pure and Applied Mathematics, A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., New York 1984.

[39] P. Turán, *Commemoration on Stanisław Knapowski*, Colloquium Mathematicum 23 (1971), 310–321.