ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria II: WIADOMOŚCI MATEMATYCZNE XXV (1983)

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

ROMAN DUDA (Wrocław)

# Uwagi o słowotwórstwie matematycznym

W polskim języku matematycznym, do którego te uwagi będą ograniczone, stale mamy do czynienia ze słowotwórstwem. Jako aktywni matematycy wymyślamy i nadajemy nazwy ukutym przez nas pojęciom i choć prace publikujemy potem zwykle w językach kongresowych, to jednak myślimy po polsku i pierwsza nazwa jest też z reguły polska. Jako tłumacze tekstów matematycznych, zarówno dla potrzeb własnych jak i publicznych (przekłady, seminaria, wykłady etc.), spolszczamy dziesiątki terminów obcych, które dotąd polskich odpowiedników nie miały. I wreszcie jako stali użytkownicy, a więc słuchacze, wykładowcy i czytelnicy, jesteśmy zalewani rosnącym potokiem terminów nowych, czasem wcale dobrze skrojonych, ale często i takich, wobec których nasze poczucie językowe się burzy i doznajemy niemiłego uczucia gwałtu zadawanego polszczyźnie.

Zjawisko jest oczywiście szersze, dotyczy bowiem nie samego tylko słowotwórstwa i nie samej tylko matematyki (por. znakomity felieton E. Marczewskiego *Na terenie mowy ojczystej czyli czar twoich słówek*, przedrukowany w Wiadom. Mat. 22 (1980), str. 251–254), w tym wszakże artykule ograniczamy się wyłącznie do słowotwórstwa matematycznego. Stawiamy sobie pytanie, czy można jakoś uporządkować tę naszą działalność słowotwórczą w sposób dla matematyki korzystny, a jednocześnie zgodny z naszym poczuciem językowym?

Odpowiedź wcale nie jest oczywista, wielu spośród nas nie tylko bowiem takiej potrzeby nie odczuwa, ale po zastanowieniu wysunie jeszcze argumenty przeciwko celowości takiego postępowania porządkującego. Przede wszystkim niemal każdy z nas jest przekonany, że ma poczucie językowe przynajmniej na tyle dobre, że nie zawiedzie go ono w sposób rażący przy spolszczaniu jakiegoś terminu lub tworzeniu zupełnie nowej nazwy. Przekonanie to jednak ma swoje źródło w ogólnie niskim stanie kultury humanistycznej naszego społeczeństwa i znajduje oparcie w obserwowanej wokół nonszalancji językowej, panoszącej się zarówno wśród nas samych, jak i w środkach masowego przekazu. Wzorów pięknego, a choćby tylko po-

prawnego posługiwania się językiem polskim w matematyce znajdujemy bardzo mało.

Ale słyszy się też i inne argumenty, a wśród nich i takie, że terminologia narasta tak szybko i lawinowo, iż po prostu brak czasu na dłuższe zastanawianie się nad jej poprawnością. Szkoda zresztą tego czasu, ważniejsza jest bowiem treść pojęcia i sens dowodu niż użyte przy tym nazwy. Większość zresztą pojęć i związanych z nimi nazw ma żywot zgoła efemeryczny, z dużym więc prawdopodobieństwem będziemy inwestować wysiłek w robotę daremną. Czas zresztą pokaże, które terminy przetrzymają próbę czasu i ustalą się, pozostawmy to więc czasowi i zaufajmy językowi, że złe i nieudane nazwy pojęć zastąpi lepszymi.

Także i ten rodzaj argumentacji, choć wysuwa nowy motyw ekonomii, pochodzi z lekceważącej postawy wobec języka. Wydaje się zresztą, że oszczędność wynikająca z poniechania niewielkiego dodatkowego wysiłku bywa często pozorna, źle bowiem ukuty termin uwiera potem jak zbyt ciasny but i zamiast lekkości i swobody przynosi ograniczenie ruchów i nagniotki.

Opierając się na paru dostępnych mi opracowaniach dotyczących terminologii technicznej[1], pragnę w tym artykule przedstawić wyłuskane stamtąd proste zasady poprawnego tworzenia terminów matematycznych oraz opatrzyć je kilkoma przykładami, pokazującymi jak bardzo nasza praktyka od tych zasad odbiega. Większość przykładów odnosić się będzie do tłumaczeń, jest to bowiem najszersze pole pojawiania się nowych terminów na piśmie. Zasad będzie tylko cztery wobec proponowanych przez językoznawców kilkunastu, uznałem bowiem za możliwe łączenie niektórych pod wspólnym ogólniejszym hasłem, przez co ich układ zyskał na prostocie i przejrzystości, choć może stracił na logicznej ostrości i językoznawczej precyzji.

Zasady opierają się na poglądzie, iż podstawową funkcją języka jest przekazywanie pewnych treści i że przekaz ten powinien być poprawny i w miarę możności powszechny, używane zaś nazwy zrozumiałe i operatywne.

I. Zasada poprawności. *Termin ma być przede wszystkim poprawny językowo*, a to znaczy, że *ma być zgodny z normami gramatyki i pisowni polskiej, zgodny z poczuciem językowym i z tendencjami rozwojowymi języka.*

Oczywista ta, zdawałoby się, zasada akcentuje kwestię gramatycznej i językowej poprawności terminów, odwołując się do gramatyki tam, gdzie można znaleźć stosowny przepis i do naszego poczucia językowego tam, gdzie takich przepisów nie ma. Mimo jej pozornej oczywistości grzeszymy

---

[1] Na uwagę zasługują, między innymi: M. Mazur, *Terminologia techniczna*, Warszawa 1961; Polski Komitet Normalizacyjny, *Wytyczne opracowywania norm terminologicznych*, Polska Norma PN-65N-02004; *Problemy terminologiczne języka polskiego w technice*, Konferencja naukowo-techniczna, Bydgoszcz 1972; I. Bajerowa, *Językoznawca wobec tzw. zasad słowotwórstwa technicznego*, Poradnik językowy nr 3 (307) z rocznika 1973.

przeciwko tej zasadzie wcale często, tworząc terminy dziwaczne, osobliwie pisane i drażniące.

Poczucie językowe chętnie wspieramy doszukiwaniem się analogii z terminami używanymi i akceptowanymi, zwłaszcza w języku literackim. Na przykład: rozmaitości kobordyjne. Tłumacz, który ten termin utworzył, pisze, iż kierował się analogią: homotopia – homotopijny i kobordyzm – kobordyjny. Trudno się tu jednak tej analogii dopatrzeć (z gramatycznego punktu widzenia), bardziej wyraźna jest natomiast analogia z parami (homo-, endo-, izo-)morfizm – (homo-, endo-, izo-)morficzny i na tej podstawie wypada chyba uznać termin kobordyczny za bardziej poprawny. Na wzór używanych w języku literackim przymiotników egoistyczny, altruistyczny itp. poprawny byłby także termin kobordystyczny, ze względu jednak na pojawiającą się tu końcówkę -styczny mającą w topologii rozmaitości, skąd ten przykład został zaczerpnięty, samoistne znaczenie (por. wektor styczny, wiązka styczna etc.), termin kobordystyczny ma wadę kierowania uwagi w niewłaściwą stronę.

Rozwiązania tej trudności można by też szukać na drodze śmiałego spolszczenia wyrazu przez namysł nad jego znaczeniem. Tu jednak dotykamy innej delikatnej sprawy, wobec której skrajne stanowiska dają się tak ująć: terminologia śmiało spolszczona jest swojska, ale oddala nas od terminologii powszechnej, natomiast terminologia powszechna, spolszczona tylko „ortograficznie", jest obca. Wokół tej sprawy toczyły się długie i nierozstrzygnięte spory, praktyka zaś bywa różna, np. zachowujemy atom, ale mamy jądro atomu, a nie jakiś nukleus. Także w matematyce zachowaliśmy sinus, cosinus, tangens zamiast wstawy, dostawy, stycznej jak to proponowano jeszcze w XVIII wieku i co stosował jeszcze W. Sierpiński, ale mamy też stożek i wielościan zamiast jakiegoś konusa czy poliedru. Wrócimy jeszcze do tego niżej w związku z zasadą powszechności.

Obco brzmiący termin komponenta został wyparty przez swojską składową, miało to jednakże i ten skutek, iż gramatycznie poprawna quasi-komponenta musiała przejść na quasi-składową, a więc na termin złożony z łacińskiego „quasi" i polskiego „składowa". Buntuje się przeciwko takiemu składaniu gramatyka, a także żywe jeszcze w tym punkcie poczucie językowe, które, na przykład, kazało semigrupę zamienić na półgrupę. Ta gramatyczna reguła jednorodności jest jednakże przekraczana tak często (por. przestrzeń parazwartą), iż nawet językoznawcy zdają się powoli kapitulować i dopuszczają terminy składające się ze źródłosłowów mieszanych, rodzimych i obcych, byle tylko nie raziły one ucha. Tę samą zresztą tendencję obserwujemy i w innych językach, np. *eigen-value* w języku angielskim.

II. Zasada powszechności. *Te same terminy w tym samym środowisku powinny być stosowane powszechnie*, tj. w całym środowisku i we wszystkich dziedzinach wiedzy (matematyki). Terminu będącego w powszechnym użyciu

bez ważnych powodów nie usuwać. Terminy obce spolszczać tylko tam, gdzie nie grozi to istotnymi komplikacjami w kontaktach międzynarodowych; w szczególności nie należy spolszczać przyjętych oznaczeń, skrótów i skrótowców.

O tym, jak często zasada ta jest naruszana, niech świadczy koronny przykład funkcji, dla której w różnych częściach naszego kraju są w użyciu całkowicie odmienne związane z nią terminologie. Przede wszystkim sama funkcja ma liczne synonimy jak odwzorowanie, przekształcenie czy transformacja i zakres tych synonimów każdy sobie ustala właściwie całkowicie dowolnie. Dalej, to co jedni nazywają zbiorem argumentów funkcji, inni zwą polem lub dziedziną, zaś obok zbioru wartości funkcji mamy także zapas i przeciwdziedzinę. Każdy z tych terminów znajduje swoich obrońców, ale ładu w tym wszystkim nie ma.

Funkcje zwane w Gdańsku giętymi bywały w Krakowie funkcjami sklejanymi lub sklejkami. Oba te terminy, funkcje gięte i funkcje sklejane, są udanymi spolszczeniami angielskiego terminu *spline functions*, jednakże są to dwa terminy na oznaczenie jednego pojęcia.

Funkcje przedłużamy i rozszerzamy, choć to przecież jedno i to samo.

Chociaż zjawisko wielości nazw jest jednym z najczęściej spotykanych grzechów przeciwko zasadzie powszechności, nie jest jednak grzechem jedynym. Drugim obszarem, gdzie kwitnie terminologiczna swawola, jest spolszczanie nazw obcych.

Mamy tu liczne przykłady poczynań przemyślanych i znakomitych, jak np. przestrzeń ośrodkowa (termin ukuty świadomie od „ośrodka" i nie mający nic wspólnego z oryginalnym terminem francuskim *espace séparable* wywodzącym się, jak głosi znana anegdota, z rozmowy, jaką żona M. Frécheta akurat wiodła z przyjaciółką o rozwodzie znajomych).

Nierzadkie są jednak przykłady poczynań tu zgoła lekkomyślnych, żeby nie powiedzieć bezmyślnych, np. terminy obce wprowadzane do języka bez śladu jakiejkolwiek troski o zgranie ich z tym językiem. Za ilustrację takich chwastów niech posłuży panoszący się w geometrii różniczkowej, a wielce paskudny dżet (z ang. *jet*) czy arcyosobliwy termin algebraiczny lupa, który z poczciwą lupą nie ma nic wspólnego, bo pochodzi od angielskiego *loop*, co w owym języku oznacza pętlę (i tak ten termin, w innym kontekście, tłumaczą topolodzy).

Między tymi dwoma krańcami – troskliwej zapobiegliwości i beztroskiej nonszalancji – rozciąga się ogromne pole sporej aktywności o różnym stopniu poprawności.

Obserwuje się, choć z rzadka, wypieranie jednych terminów przez drugie. Z tego zakresu mieliśmy już okazję wspomnieć komponentę i składową. Innym ciekawym przykładem tego zjawiska jest powszechnie dotąd akceptowana przez zainteresowanych grupa fundamentalna, która jednak wyra-

źnie już dziś ustępuje miejsca grupie podstawowej (franc. *groupe fondamental*, niem. *Fundamentalgruppe*, ang. *fundamental group*). Nie jest to przekład dosłowny, ale wydaje się bardziej zgodny z duchem języka i tym zapewne należy tłumaczyć jego większe powodzenie.

Ciekawe rzeczy dzieją się z brzegiem zbioru, który zaczyna dziś ustępować miejsca ograniczeniu zbioru (franc. *frontière*, ang. *boundary*). Termin brzeg był (i jest) używany w topologii w kilku różnych znaczeniach, innym w topologii ogólnej (jako część wspólna domknięcia zbioru i domknięcia jego dopełnienia), innym w topologii algebraicznej (brzeg łańcucha, np. symplicjalnego) i innym w topologii rozmaitości (brzeg rozmaitości). I chociaż obszary występowania tych znaczeń są od siebie odległe, topolodzy ogólni, zapewne w trosce o uniknięcie kolizji, zaczęli zastępować brzeg zbioru przez ograniczenie zbioru. Zmiana ta budzi jednak wątpliwości, ograniczenie nasuwa bowiem inne skojarzenia niż brzeg i, co gorsze, ograniczenie zbioru ze zbiorem ograniczonym nie ma nic wspólnego. Wyszło więc tak, że jedną kolizję zastąpiła inna. Czy warto było wprowadzać taką zmianę? Dodajmy, iż obcy – Francuzi, Anglicy, Amerykanie, Niemcy – tej pierwszej kolizji się nie obawiają i nie różnicują tu nazw.

Przykłady te świadczą, że zachodzi zjawisko porządkowania terminologii już istniejącej, jednakże działalność ta nie zawsze jest bezdyskusyjna. Jednocześnie trwa ogromny napływ terminów nowych i w związku z tym powstają wciąż nowe problemy.

Tłumaczenie niektórych terminów, zwłaszcza odwołujących się do jakichś intuicji, sprawia czasem ogromne trudności. Przykładem angielski termin *handle* oznaczający kulę doklejoną do rozmaitości odpowiednim kawałkiem swego brzegu. Technika takiego doklejania okazała się tak skuteczna, że w topologii rozmaitości powstała cała *handle theory*. Ale jak to spolszczyć? W gwarze śląskiej istnieje *hantla*, jednakże germanizm zbyt to rażący, by mógł mieć jakiekolwiek szanse. W chwili obecnej istnieją więc dwa inne terminy: rączka (przez analogię z rączką koszyka) i uszko (analogia chyba wtórna), ale ani teoria rączek ani teoria uszek nie brzmią poważnie.

Nie ma dotąd polskiego odpowiednika angielski termin *collapsing*, oznaczający operację prowadzącą od $n$-wymiarowego sympleksu, w którym ustala się jedną $(n-1)$-wymiarową ścianę, do sumy wszystkich jego pozostałych ścian. W wyniku tej operacji znika więc całe wnętrze sympleksu i wnętrze wybranej ściany, co odpowiada jakby zapadnięciu się sympleksu do wspomnianej sumy. W podobnym sensie astronomowie używają terminu *gravitational collapse* i widziałem już, jako polski odpowiednik, kolaps grawitacyjny. W matematyce terminu „kolaps" nikt jeszcze nie ośmielił się użyć, natomiast w języku mówionym spotyka się wgniatanie i zgniatanie (Rosjanie używają terminów *vminanje* i *vdavlivanje*).

Z innego zakresu wspomnieć wypada komputery, które wyparły przydługie i niejasne maszyny matematyczne oraz różne tych maszyn po-

chodne. Natomiast z ważnymi terminami *hard-ware* i *soft-ware* informatycy nasi dotąd się nie uporali i stosują taktykę uników lub omówień, np. oprogramowanie opisuje część zakresu *soft-ware*.

Osobne miejsce zajmują skróty i skrótowce. Tu od lat już kilkudziesięciu utarła się dobra praktyka zachowywania oznaczeń w literaturze obcojęzycznej już przyjętych, np. Fr (brzeg, ograniczenie, franc. *frontière*), Int (wnętrze, franc. *intérieur*), st (gwiazda, ang. *star*), lk (ogniwo, ang. *link*), ker (jądro, ang. *kernel*), tr (ślad, ang. *trace*), AR (klasa retraktów absolutnych), ANR (klasa retraktów absolutnych otoczeniowych, ang. *absolute neighbourhood retracts*) itd. Dwa ostatnie przykłady są szczególnie wymowne, pochodzą bowiem od twórcy tych pojęć, prof. Borsuka. Praktyka ta jest właściwa, jeśli bowiem piszemy na tablicy symbole, to powinny być one powszechnie zrozumiałe (co by to było, gdybyśmy np. *sinus* chcieli zamienić na *wstawę* i zamiast $\sin x$ pisali $\mathrm{wst}\, x$?). Z tego punktu widzenia należy zaakceptować także HEP (własność rozszerzania homotopii, ang. *homotopy extension property*), ACHP (absolutna własność nakrywania homotopii, ang. *absolute covering homotopy property*), CW-kompleks (ang. *closure finite*), *W*-domknięty (*weak topology*), natomiast zaprotestować przeciwko KL (kawałkami liniowe) zamiast PL (ang. *piecewise linear*, co zresztą można tłumaczyć także jako porcjami liniowe).

III. Zasada zrozumiałości. *Termin powinien być zrozumiale skonstruowany i nasuwać właściwe skojarzenia*, tzn. ma być *zrozumiały etymologicznie*, spełniać *wymagania jednolitości* (mieć tę samą budowę co terminy oznaczające pojęcia pokrewne), *systematyczności* (pojęciom równoległym powinny odpowiadać terminy bezpośrednio nadrzędne) i *celowości* (ma odpowiadać swemu zadaniu oraz uwydatniać istotne składniki i własności nazywanego pojęcia).

W oparciu o tę zasadę chcę bronić tezy o większej wartości tłumaczenia celowego w porównaniu z tłumaczeniem wiernym. Nonszalancja terminologiczna jest powszechna i nierzadko obcy autorzy nazywając jakieś pojęcie biorą termin zgoła przypadkowy (np. *espace séparable*) lub trudno przekładalny na inne języki (np. *collapsing*, *jet*, *hard-ware*, *soft-ware*, *spline function*). Śmiałe i zgodne z zasadami terminologicznymi działanie może takie pojęcia doskonale naszemu obszarowi językowemu przyswoić (np. przestrzeń ośrodkowa), brak natomiast takich działań ujawnia się nieobecnością takich pojęć w naszym życiu matematycznym (np. *hard-ware* i *soft-ware*) lub drażniącą uszy obcością (np. dżet). Więcej odwagi i inwencji!

Termin angielski *differentiable manifold* (niem. *differenzierbare Mannigfaltigkeit*, franc. *variété différentiable*, ros. *diffierencirujemoje mnogoobrazje*) tłumaczymy zwykle wiernie jako rozmaitość różniczkowalna. Wydaje mi się to mało poprawne, przymiotnik „różniczkowalna" sugeruje bowiem, że jest to rozmaitość, na którą można nałożyć strukturę różniczkową, ale która takiej struktury jeszcze nie ma (por. rozróżnienie między rozmaitością orientowalną a rozmaitością zorientowaną), bądź też, że jest to roz-

maitość, którą możemy w jakimś sensie różniczkować (por. funkcję różniczkowalną). Pierwsza sugestia jest zdecydowanie błędna, rozmaitość „różniczkowalna" jest bowiem z definicji parą złożoną z rozmaitości topologicznej i struktury różniczkowej na niej, druga zaś prawdziwa tylko o tyle, że na takiej rozmaitości można wprawdzie uprawiać rachunek różniczkowy, jednakże ona sama różniczkowaniu przy tym nie podlega. Nieśmiało pojawiający się tu i ówdzie termin rozmaitość różniczkowa uważam w tej sytuacji za znacznie lepszy, jest bowiem równie zrozumiały etymologicznie, a ponadto spełnia jeszcze wymagania jednolitości (por. rozmaitość topologiczna, kombinatoryczna etc.) i lepiej spełnia wymaganie celowości.

Podstawową cechą diagramów teorii kategorii jest to, że są one przemienne lub komutują, co znaczy tyle, że dowolne złożenia morfizmów zaczynające się od tego samego obiektu i kończących się na tym samym obiekcie — są identyczne. Angielskie terminy *commutative diagram* i *diagram commutes* wzięły się stąd, że z pomocą diagramów można wytłumaczyć przemienność i bardzo wiele innych spraw. A że ponadto przymiotnik przemienny nie ma dobrej formy czasownikowej, więc tym bardziej należy poszukać lepszego terminu polskiego. Wydaje mi się, że takim terminem może być diagram zgodny z odmianą diagram się zgadza.

W topologii wielościanów trzeba rozróżniać zbiór sympleksów kompleksu symplicjalnego i zbiór punktów tych sympleksów. Angielska nazwa tego drugiego zbioru *underlying polyhedron* („wielościan leżący pod") jest nieprzetłumaczalna. Zaproponowany niedawno termin bryła kompleksu wydaje się zbyt ciężki („bryła" ta może być łukiem, grafem, płatem powierzchni itp.) i nie nasuwający odpowiednich skojarzeń. Sam używam terminu nośnik kompleksu.

IV. Zasada operatywności. *Termin ma być przyswajalny bez trudności i dogodny w stosowaniu*, a więc powinien być *jednoznaczny* (odnosić się do jednego tylko pojęcia), *zwięzły* i *łatwy w stosowaniu* (m. in. łatwo odmienialny przez części mowy).

Ta zasada sprawia nam stosunkowo najmniej kłopotów, w praktyce bowiem tworząc nowy termin lub tłumacząc termin obcy kierujemy się przede wszystkim wygodą w jego stosowaniu, a zatem postępujemy tak, jak gdyby zasada ta była dla nas naczelna (przykładem nieszczęsny dżet). Mimo to nasze konto i tu nie jest czyste.

Przede wszystkim używane przez nas terminy często bywają niejednoznaczne i to nie tylko w tym sensie, że na ogół nie mają wyraźnie sprecyzowanego zakresu (np. przestrzeń zwarta dla jednych to jednocześnie przestrzeń Hausdorffa, a dla innych nie), ale i w tym, znacznie poważniejszym, że bywają nazwami całkiem odmiennych obiektów. Przykład: komórka jako przekrój półprzestrzeni euklidesowych i jako element CW-kompleksu, to dwie całkiem różne rzeczy. Najlepszym wyjściem byłoby znalezienie w każdym takim przypadku osobnych nazw (w przypadku

pierwszej komórki jeden z autorów proponował celę, nazwa ta brzmi jednak obco i nasuwa niemiłe skojarzenia), ale zjawisko jest zbyt częste, wolimy więc uciekać się do opatrywania takich terminów przymiotnikami, np. wymiar pokryciowy i wymiar indukcyjny. Czytelnik wszakże nigdy nie powinien mieć wątpliwości, o czym naprawdę mówimy.

Uświadomienie sobie złożoności problematyki słowotwórczej i akceptacja pewnych prawideł, choćby w postaci sformułowanych wyżej zasad, mogłyby – jak sądzę – przyczynić się do podniesienia naszej kultury językowej.