ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria II: WIADOMOŚCI MATEMATYCZNE XIX (1976)

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

P. R. HALMOS (Bloomington, Indiana)

Jak mówić o matematyce*

Apologia. Celem mojego artykułu(1) jest doradzenie młodemu matematykowi, wygłaszającemu swoje pierwsze publiczne odczyty poświęcone własnym wynikom, co robić, a także ostrzeżenie go przed tym, czego raczej nie powinien robić podczas odczytu. Przez „publiczny odczyt" rozumiem odczyt (*colloquium talk*) wygłaszany dla ogólnego zgromadzenia matematyków dużego uniwersytetu lub plenarny referat (*invited address*) wygłaszany np. dla uczestników zjazdu Amerykańskiego Towarzystwa Matematycznego; nie mam tu na myśli wykładu kursowego (dla ociągających się początkujących) ani odczytu seminaryjnego (dla specjalistów-pasjonatów).

Z sugestią, że artykuł o tym, jak mówić o matematyce, mógłby być pożyteczny, zwróciło się do mnie Amerykańskie Towarzystwo Matematyczne. Okazuje się, że ilość skarg, dotyczących wygłaszanych referatów stale rosła („są one niezrozumiałe, a zatem bezużyteczne") i że w tej sytuacji byłoby pożądane poinformowanie potencjalnych prelegentów o takich skargach, zanim oni sami dadzą do nich powód.

Geniusz stwarza własne reguły, ale artykuły w stylu „jak to zrobić" pisane są przez zwykłych śmiertelników dla dobra innych zwykłych śmiertelników. Harpo Marx, jeden z największych harfistów wszechczasów, nigdy nie brał lekcji gry na harfie; wszystko, co robił, było sprzeczne ze standardowymi naukami. Dla większości reguł, które artykuł taki jak ten może omówić, istnieje co najmniej jeden kontrprzykład wzięty z doświadczeń jakiegoś urodzonego geniusza. Autorzy tego typu artykułów wiedzą o tym, ale muszą to zignorować, gdyż w przeciwnym wypadku nic i nigdy by nie napisali.

Co jest celem publicznego wykładu? Odpowiedź: przyciągać i informować. Lubimy to, co robimy, i chcielibyśmy też, żeby i inni to lubili; wierzymy, że wewnętrzne wartości tematu wystarczają na to, by każdy, kto je pozna, nie mógł się mu oprzeć.

---

* Inicjujemy tu serię artykułów poświęconych sposobom przekazywania wiedzy matematycznej w mowie i piśmie i jednocześnie zapraszamy czytelników do wypowiedzi dyskusyjnych (*przyp. red.*).

(1) Tłumaczenie artykułu opublikowanego w Notices of the American Mathematical Society, w numerze z kwietnia 1974.

Stąd wynika bardziej precyzyjna odpowiedź na powyższe pytanie: celem publicznego wykładu jest wprawdzie informowanie, ale w taki sposób, aby słuchacze byli w stanie przyswoić sobie treść. Atrakcyjna prezentacja bez treści jest bezwartościowa, lecz duża ilość niestrawnie podanych informacji jest warta niewiele więcej.

Tutaj pojawia się problem: jak najlepiej przedstawić tematykę (czy też niewielką część tematyki), która była ostatnio w centrum zainteresowania wykładowcy, gdy audytorium złożone jest przeważnie z matematyków interesujących się czymś innym? Różni się to zasadniczo od zagadnienia najlepszego przedstawienia materiału studentom, którzy — chcąc nie chcąc — muszą nauczyć się go w szczegółach. Jest to także odmienne od problemu, jak najbardziej komunikatywnie podzielić się nowym odkryciem z kolegami ekspertami, którzy pracują nad tym samym co ty i których intryguje, czy umiesz zrobić coś, czego oni nie potrafią.

Prostota. „Mniej znaczy więcej" powiedział wielki architekt Mies van der Rohe i gdyby wszyscy wykładowcy o tym pamiętali, ich słuchacze byliby mądrzejsi i szczęśliwsi.

Czy kiedykolwiek zdarzyło ci się poczuć niechęć do wykładowcy dlatego, że to, co mówił, było zbyt elementarne? Jestem pewien, że są ludzie, którzy odpowiedzieliby na to twierdząco, ale są oni nieliczni. Gdy stawiałem to pytanie, zapytany najpierw odpowiadał „nie" i potem wydawał się zdziwiony własną odpowiedzią. Publiczny wykład powinien być prosty i elementarny; nie może być skomplikowany i pełen technicznych detali. Jeśli w to uwierzyłeś i będziesz w stanie działać zgodnie z przykazaniem „mów prosto", to możesz przerwać czytanie w tym miejscu. Reszta tego co mam do powiedzenia, jest — w porównaniu z powyższą zasadą — sprawą drobniejszych szczegółów.

Rozpocząć publiczny wykład dla 500 słuchaczy od słów „Rozpatrzmy wiązkę kiełków funkcji holomorficznych ..." (sam to słyszałem), znaczy stracić słuchaczy i zrazić ich do siebie. Jeśli mówisz o wzorze Künnetha, to nie zgrzeszysz mówiąc, że przynajmniej w przypadku liczb Bettiego przypomina on wzór na mnożenie zwykłych wielomianów. Jeśli mówisz o funktorach, to powiedz, że typowym ich przykładem jest tworzenie dualnej przestrzeni wektorowej i sprzężonych odwzorowań liniowych.

Okaż prostotę, operując konkretami. Słuchacze w o wiele większym stopniu są przygotowani na przyjęcie nawet luźno sformułowanych uogólnień niż na rozszyfrowanie w jednej chwili precyzyjnie zdefiniowanej abstrakcji i samodzielne odnalezienie specjalnych przypadków, które motywowały pierwotnie jej wprowadzenie. Uwaga: bycie konkretnym nie powinno prowadzić do skoncentrowania się na poszczególnych drzewach i jednoczesnego zagubienia się w lesie. W wielu działach matematyki uogólnione abstrakcyjne pojęcie jest prostsze, łatwiejsze i precyzyjniej wyrażające istotę rzeczy niż jego praźródło. (Przykłady: Rozwiązanie Artina 17 problemu Hilberta dotyczącego form dodatnio określonych za pomocą formalnie rzeczywistych ciał; dowód Gelfanda — techniką algebr Banacha — twierdzenia Wienera dotyczącego absolutnie zbieżnych szeregów Fouriera.) Jednak nawet

w takich przypadkach zawsze istnieje konkretny specjalny przypadek, który jest prostszy i który daje bardziej intuicyjną ilustrację uogólnienia. Wykładowca, który zna swój przedmiot, objaśni skomplikowany specjalny przypadek i jego uogólnienie przez przedyskutowanie prostszych pokrewnych rzeczy.

Niektórzy lektorzy stają w obronie skomplikowania i zawiłości, mówiąc, że są takie jak ich przedmiot, i że nie są oni w stanie nic na to poradzić. Odnoszę się sceptycznie do takich deklaracji i nawet jestem skłonny zaryzykować stwierdzenie, że takie oświadczenia sygnalizują niekompletne zrozumienie przedmiotu i jego miejsca w matematyce. Każdy przedmiot, a nawet każda jego mała część, jeśli tylko jest identyfikowalna i jeśli jest dość obszerna na to, by mówić o niej przez godzinę, ma swoje proste aspekty, i te właśnie wraz z podstawami przedmiotu oraz powiązaniami z tym, co jest powszechnie znane, i ze starszymi działami matematyki, są tym, o czym niewyspecjalizowanej publiczności należy powiedzieć.

Wielu wykładowców, a szczególnie ci, którzy znajdują się na niskich szczeblach akademickiej drabiny, a pragną szybko wspiąć się po niej, czuje się pod presją mówienia czegoś całkiem nowego i chce zaszokować starszych własną świetnością i dogłębnością. Moim zdaniem: 1) najlepszym sposobem zrobienia tego jest uczynienie odczytu prostym i 2) tak naprawdę, to wcale nie trzeba tego robić. Uczynienie ostatnich wyników prelegenta centralnym punktem wykładu może być zupełnie na miejscu, ale wcale nie jest niezbędne. Ocena przez audytorium zalet wykładu nie jest proporcjonalna do ilości oryginalnego materiału, który jest w nim zawarty; zaprezentowanie przez mówcę jego najnowszego twierdzenia może nie powiększyć jego szans na „zrobienie dobrego wrażenia".

Chęć bycia zrozumiałym, a zarazem głębokim walczą zwykle ze sobą; często rekomendowanym w tej sytuacji kompromisem jest następująca rada: adresuj pierwszą ćwiartkę odczytu do twojego nauczyciela chemii z liceum, drugą do studenta, trzecią do wykształconego matematyka, którego zainteresowania są różne od twoich, a ostatnią do specjalistów. Spełniłem swój obowiązek, przytaczając tę formułę, ale nie spełniłbym go do końca, gdybym nie ostrzegł, że są też tacy, którzy nie zgadzają się z nią. Dobry publiczny wykład powinien być dziełem sztuki. Powinien być zespołem architektonicznym, którego części wzmacniają się wzajemnie w przekazywaniu maksymalnej ilości informacji i nie powinien przypominać przedwyborczej mowy, w której dla każdego jest coś miłego, a która tak naprawdę nikogo nie zadowala.

Uczyń wykład prostym, a nie zrobisz źle.

Szczegóły. Niektórzy prelegenci, zresztą w najlepszej wierze, dążą do prostoty, próbując być nadmiernie *explicite* i nadmiernie szczegółowymi. I tu robią błąd. „*Explicite*" odnosi się do rachunków. Jeśli dowód może być przeprowadzony przez pomnożenie dwóch horrendalnych wyrażeń, powiedz to i zostaw je w spokoju; logiczna prostota kroków nie zawsze uczyni rachunki na tyle atrakcyjnymi czy pouczającymi, by je przeprowadzać. Przeszło do legendy, że Landau nigdy nie opuścił żadnego epsilona w swoich wykładach, a mimo to jego wykłady były inspi-

rujące. Był to raczej wyjątek niż reguła. Jeśli jednak w jakiejś wyjątkowej sytuacji masz wrażenie, że zwięzłe obliczenie będzie decydujące dla zrozumienia reszty i pouczające, przeprowadź je, lecz niech pozostanie regułą dla zwykłych śmiertelników: nie robić publicznie obliczeń. Publiczne wykonywanie obliczeń być może i jest uczciwe, ale na pewno nie jest tym, co czyni wykład prostym.

„Szczegółowy" dotyczy definicji. Niektórzy prelegenci sądzą, że sposobem na to, by dotrzeć do audytorium nie-specjalistów, jest powiedzenie wszystkiego, co wiedzą sami (np. czegoś w rodzaju: „Żeby otrzymać twierdzenie, którego dowiodłem w ostatnim tygodniu, potrzebuję z początku 14 definicji i 11 twierdzeń, których dowiedli moi poprzednicy. Jeśli będę mówić i pisać szybko, mogę przedstawić tych 25 perełek w ciągu 25 minut, a w pozostałej części czasu mogę sformułować i udowodnić swoje własne rzeczy"). To jest też w pewnym sensie uczciwe i w pewnym sensie czyni wykład samowystarczalnym. Jednak na ogół taki wykład staje się niemożliwy do strawienia i efekty takiej metody są z reguły opłakane. Jeśli ktoś wyjaśniłby ci, w ciągu pół godziny, znaczenie każdego ideogramu na stronicy chińskiej książki, czy potem umiałbyś czytać i znajdować przyjemność w czytaniu poematu na tej samej stronicy w ciągu następnej pół godziny?

Dowody. Niektórzy prelegenci pojmują nakaz „bądź prosty" jako „nie przeprowadzaj żadnych dowodów". Niesłusznie. To prawda, że głównym celem publicznego wykładu nie jest dowodzenie czegoś, lecz nie dowodzić niczego w ogóle, to pozbawiać wykład istotnej części tego, co matematycy uważają za atrakcyjne i pouczające. Chciałbym doradzić wszystkim prelegentom dowiedzenie czegoś. Niech to będzie jedno małe twierdzenie, jeden używalny i elegancki lemat, coś co jest charakterystyczne dla wyników i metod używanych w tej tematyce. Jeśli dowód jest krótki, to prawie nie ma znaczenia to, że być może nie będzie zrozumiany. Dla słuchacza może być pożyteczne usłyszenie od wykładowcy, że liczby Bernoulliego wchodzą do teorii stabilnych grup homotopii, nawet jeśli miał on tylko przybliżone wyobrażenie o tym, czym są liczby Bernoulliego i grupy homotopii.

Rzeczą jeszcze lepszą niż próbkowy dowód jest pomysł dowodu, intuicje, które go sugerowały w oryginale, powód, dla którego twierdzenie jest prawdziwe. Szukanie właściwych słów-haseł na określenie głównej idei dowodu jest czasem trudne, lecz opłaca się, i o ile uda się je znaleźć, daje to idealny sposób przekazywania matematyki.

Problemy. Nie należy oczywiście rozumieć prostoty w ten sposób, że wykładowca powinien koncentrować się tylko na tym, co jest bezpieczne i znane; usilnie zalecam, by każdy publiczny wykład sięgał granic wiedzy, i przynajmniej wspomniał o czymś, co stanowi wyzwanie i jest nieznane. To nie musi być, i nie powinien być, najsubtelniejszy i najnowszy problem techniczny. Nie bój się powtórzyć czegoś starego; pamiętaj, że wielu wśród twoich słuchaczy prawdopodobnie nie słyszało o twoim przedmiocie od czasu, gdy mieli z niego wykład na uniwersytecie wiele lat temu.

Dla nich będzie interesujące nawet usłyszenie, że nie rozwiązany problem, o którym uczyli się przed laty, jeszcze ciągle jest nie rozwiązany. Dyskusja nad nie rozwiązanym zagadnieniem jest wartościową częścią procesu przyciągania i informowania; myślę, że jest to część nieodzowna. Przecież dziedzina nie jest należycie określona, jeśli jej granice nie zostały opisane; pewna znajomość granic jest istotna zarówno dla zrozumienia miejsca, gdzie znajduje się ta dziedzina dzisiaj, jak i dla rozszerzenia zakresu naszego poznania jutro. Publiczny wykład musi być prosty, to prawda, lecz nie kosztem bycia pustym. Jego niekompletność nie może też prowadzić do nieuczciwych uproszczeń.

Układ materiału. Organizacja wykładu jest jak szkielet człowieka: gdy go brak, wszystko może runąć, lecz nie jest dobrze, gdy go widać. Zorganizuj swój publiczny wykład, zaplanuj go, przygotuj troskliwie, ale potem wygłaszaj odczyt improwizując.

Oczywiście, znajomość przedmiotu jest pierwszą rzeczą konieczną do przygotowania wykładu, ale drugą zaraz po niej jest znajomość audytorium. Dostosowanie poziomu publicznego wykładu do audytorium jest o wiele ważniejsze niż przy pisaniu książki. („Dostosować poziom" nie jest eufemizmem dla „zniżenia się do poziomu". Nie obrażaj audytorium, lecz bądź realistą. Nieznaczne przejaskrawienie, bardzo nieznaczne, nie zrobi wiele szkody, lecz obraz zbyt mocno prześwietlony jest gorszy niż nieco niedoświetlony.) Czytelnik może odłożyć książkę i wrócić do niej, gdy będzie chciał nauczyć się więcej; zirytowany i zantagonizowany słuchacz może w duchu cię opuścić, i w ciągu odczytu, który wygłaszasz, już nigdy do ciebie nie wróci.

Prawidłowy poziom odczytu jest częścią tego, co układ materiału ma osiągnąć, ale oczywiście pierwszą i najważniejszą rzeczą, którą trzeba zorganizować, jest treść. Tutaj mam dwa zalecenia (jako dodatek do „dowodź czegoś" i „postaw jakiś problem", uprzednio wspomnianych); 1) przedyskutuj trzy lub cztery pokrewne zagadnienia i powiązania pomiędzy nimi zamiast nieustępliwie prowadzić dalej jeden główny wątek i 2) podziel każdy temat na cztery lub pięć podtematów — przenośnych, swobodnie dołączalnych lub odłączalnych modułów; pominięcie któregoś z nich nie powinno spowodować rozbicia ciągłości.

Korzyści z improwizowanego wygłaszania wykładu są dwojakiego rodzaju: wykład taki brzmi dobrze i stwarza możliwość wzajemnego oddziaływania między mówcą a słuchaczami. W twarzach audytorium może być objawienie i pomoc: mogą one wskazać na potrzebę zmniejszenia szybkości, przyspieszenia, wyjaśnienia czegoś, pominięcia jakiejś rzeczy.

Przygotowanie. Przygotować wykład to znaczy przygotować jego tematykę, porządek, w jakim tematy będą prezentowane, i te powiązania pomiędzy nimi, które uważasz za warte przytoczenia; to nie oznacza potrzeby zapisywania wszystkich słów w celu ich zapamiętania (albo, co gorsze, odczytywania ich na głos w czasie wykładu). Ale mimo tego: napisanie sobie przed odczytem wszystkiego, włączając szczególnie to, co powinno zostać napisane na tablicy (z przejrzystą

ideą, kiedy i co powinno się pojawić i czy to ma pozostać na tablicy na długo, czy też ma być wymazane) jest niekoniecznie złym pomysłem. Wcześniejsze napisanie sobie wszystkiego uczyni łatwiejszym wypróbowanie tego raz głośno przy tablicy i tym samym uzyskanie wyczucia czasu. (Przestroga: jeśli próba „na sucho" zabiera godzinę, to rzeczywisty wykład zabierze półtorej godziny.)

Zwięzłość. Większość odczytów jest określana jako „odczyt godzinny", lecz zgodnie z powszechnie praktykowanym zwyczajem w większości przypadków oznacza to trwanie wykładu tylko przez 50 minut. Nikt nie uczyni ci zarzutu z powodu zakończenia wykładu po 45 minutach, ale część słuchaczy zacznie denerwować się po 55, a większość zacznie rzucać ci niechętne spojrzenia i poczuje się skrępowana po 65.

Przedłużanie czasu trwania wykładu, rozwlekanie, świadczy o złych manierach. Twoje twierdzenia czy twoje dowody nie są znowu aż tak ważne w życiu innych ludzi; ten pośpiech, zziajane ostatnie pięć minut, są wyczerpujące. Jeśli nie zdążyłeś powiedzieć wszystkiego, co sobie zaplanowałeś, poinformuj o tym, wyraź swoje ubolewanie, jeśli już koniecznie musisz, lecz skończ; lepiej zrobić to w ten sposób niż dawać audytorium powód do narzekania.

Technika wykładania. Publiczny wykład zaczyna się zwykle od wprowadzenia wygłaszanego przez przewodniczącego posiedzenia. Zasada etykiety: dać mu szansę. Przed rozpoczęciem wykładu usiądź gdzieś z boku sali albo wśród audytorium blisko przodu; nie wolno stawać przed tablicą lub w jej pobliżu czy krążyć jak sęp wokół przewodniczącego, niepokojąc go.

Dobrym sposobem na opanowanie początkowej tremy jest nauczenie się na pamięć jednego zdania, otwieracza. Po wygłoszeniu go, przygotowanie i twoja znajomość zagadnienia zaczną działać samoczynnie.

Za wszelką cenę próbuj unikać irytujących manieryzmów. Definicja: irytującym manieryzmem będzie to, co powtórzysz więcej niż dwukrotnie. Manieryzm może być słowny („in other words", wypowiedziane „n'zerw'rs" nie znaczy nic), może być wizualny (oddzielanie poszczególnych części materiału na tablicy skomplikowanymi przegrodami) albo może być ruchowy (kołysanie się na krawędzi podestu).

Jeśli masz drobny kłopot, poszukaj wzrokiem przewodniczącego i powiedz tylko do niego: „skończyła mi się kreda", lub „czy mógłbym prosić o ścierkę?". Nie rób parafialnych wtrętów na temat własnej niezręczności i nie przepraszaj ustawicznie („Och, moi drodzy, gdzie ja mogłem to położyć — bardzo mi przykro, przepraszam, chyba muszę wyjść z sali — a więc tak, niech no popatrzę, może już więcej tego nie będziemy potrzebować ..."). Podejmij po cichu decyzję i wykonaj, co postanowiłeś, lecz rób to dyskretnie. Postępuj według własnego rozsądku i nie rozpraszaj uwagi audytorium rzeczami nie związanymi z tematem.

Milczenie jest potężnym narzędziem także w innych wypadkach; najlepsi mówcy są zarazem najlepszymi „niemowami". Okres milczenia (pięć sekund, dziesięć maksymalnie) po ważnej i przejrzyście sformułowanej definicji czy twierdze-

niu zwraca uwagę audytorium („O, to jest ważne") i daje mu szansę wchłonięcia tego, co zostało powiedziane. Nie przesadzaj z tymi pauzami, ale jeśli zrobisz je trzy czy cztery razy w ciągu godziny, w trzech lub czterech ważnych miejscach, sam zauważysz, że często najlepszym sposobem na wyjaśnienie czegoś jest nie mówić nic.

Mów powoli i głośno; pisz dużymi literami i mów podczas pisania, pisz wolno i nie pisz wiele. Rozsądnie wybrane skróty, strzałki implikacji i tylko przypominające słowa, a nie „nieśmiertelna proza" są tym, co jest przeznaczone na tablicę; ich celem jest pomagać słuchaczom w śledzeniu ciebie i dać im coś, na co by mogli popatrzeć w czasie, gdy dostają coś do słuchania. (Przykład: nie pisz *„półprosta jest zdefiniowana jak następuje:"*; pisz *„półprosta:"*.) Nie witaj nigdy audytorium starannie przygotowaną tablicą (czy kartkami do epidiaskopu), zagraconą wzorami, definicjami i twierdzeniami. (Wskazanym w rzadkich wypadkach wyjątkiem od tej reguły są rysunki — jeśli rysunek lub dwa pomogą przekazać twoje myśli, a zajęłoby zbyt wiele czasu rysowanie ich podczas wykładu, przynajmniej ze starannością, na którą zasługują, wtedy audytorium wybaczy ci narysowanie ich przed rozpoczęciem wykładu.) Słuchacze mogą znajdować przyjemność w oglądaniu, jak wizualna prezentacja rośnie przed ich oczami — ten wzrost jest częścią twojego wykładu, a przynajmniej powinien być.

Elastyczność. Ze względu na niemożność dokładnego przewidzenia, jak odczyt rozwinie się w czasie (nie zrobiłeś dość wiele prób, słuchacze zadają pytania w czasie wykładu, sala wykładowa jest zarezerwowana dla innej grupy dokładnie na 17.00 lub po prostu zaplątałeś się i tracisz czas na uporządkowanie wszystkiego), ważnym elementem, który powinieneś uwzględnić budując swój wykład, jest elastyczność. Musisz być przygotowany na pominięcie (lub na dodanie) materiału i musisz być przygotowany do uczynienia tego pod presją, publicznie, bez namysłu, bez mówienia o tym i bez okazywania, że musisz to robić. Istnieje prawdopodobnie wiele sposobów na uczynienie wykładu elastycznym; przytoczę dwa, które znalazłem użytecznymi.

Pierwszy to ćwiczenia. Przygotuj dwa lub trzy fragmenty, których szczegółowe przedyskutowanie może doskonale stanowić część wykładu, lecz których pominięcie nie zniszczy ciągłości, i w odpowiednich momentach odczytu zaproponuj je słuchaczom jako ćwiczenia. Nieznacznie ryzykujesz utratę uwagi tych bardziej ambitnych na resztę godziny. Zyskujesz natomiast coś, czym możesz zapełnić czas (mało prawdopodobne, żebyś tego potrzebował naprawdę), jeśli skończysz długo przed czasem, i zarazem coś, czego nikt nie będzie żałować, jeśli nie zostanie przedyskutowane. (Ćwiczenia tak rozumiane mogą dostarczyć dodatkowych korzyści: mogą podsunąć słuchaczom tematykę kurtuazyjnych pytań, zadawanych po odczycie.)

Drugim sposobem uczynienia wykładu elastycznym jest ten, o którym już mówiłem, ale który jest wart ponownego przypomnienia, mianowicie, przenośne moduły. Moje notatki do wykładu zawierają zwykle około dwudziestu zapisanych

w telegraficznym skrócie paragrafów. Szczegółowa prezentacja każdego paragrafu zabiera od 2 do 4 minut, a jednocześnie przynajmniej połowę paragrafów (ostatnie 10) można pominąć bez szkody dla całości. Te pomijalne moduły często zawierają drogi memu sercu materiał: jakiś sprytny dowód, jakieś pomysłowe uogólnienie, jakieś intrygujące zagadnienie — lecz nikt (z wyjątkiem mnie) nie będzie do nich tęsknić, jeśli pominę je milczeniem. Wiedząc o istnieniu tych modułów, żegluję przez pierwszą połowę czasu bez zmartwień: jestem pewien, że nie zabraknie mi problemów do omawiania, a jednocześnie wszystko, co powinno być powiedziane, zostanie powiedziane. Przy przejściu do drugiej połowy spoglądam na zegarek i bez mówienia o tym głośno, podejmuję błyskawiczną decyzję, czego zaniechać.

Jedyną niedogodnością tej metody jest to, że zakończenie odczytu może zabrzmieć zbyt gwałtownie, tak jakbyś zatrzymał się w środku zdania. W celu uniknięcia nagłego zastopowania, przygotuj sobie podsumowanie swojego wykładu, i nie zapomnij go wygłosić. Podsumowanie może być trzyzdaniowym streszczeniem całego wykładu albo sformułowaniem najważniejszego nierozwiązanego problemu w twojej dziedzinie. Powiedz tę rzecz, którą uważasz za stosowną, i skończ.

Zasada etykiety: gdy skończysz, usiądź. Dosłownie — usiądź. Skończywszy mówić, nie rozglądaj się bezradnie dookoła, nie proś też o pytania — to robota przewodniczącego.

Krótkie odczyty (komunikaty). Krótkie odczyty są trudniejsze do przygotowania i wygłoszenia niż długie. Wykładowca ma mniej czasu na położenie tła, a audytorium na przyjęcie go; wykładowca czuje się pod presją szybkiego wyrażania tego, co ma przekazać, a audytorium jest pod presją szybkiego zrozumienia tego, co przekazuje prelegent.

Jak wynika z mojego doświadczenia, dwudziestominutowy wykład może być, mimo wszystko, zarówno przyjemny, jak i pouczający; powinieneś jedynie przygotować dziesięciominutowy komunikat i przedstawić go bez pośpiechu. Dziesięciominutowy wykład jest najtrudniejszy do poprawnego przygotowania; sprawy, o których była mowa wyżej (prostota, zorganizowanie i zwięzłość), są tym bardziej tutaj nakazami, o których nie wolno zapomnieć, lecz tym razem nie ma miejsca na błędy. Skup się tylko na jednym pomyśle i na jednym, najprostszym, specjalnym przypadku, przećwicz odczyt i zaplanuj go starannie w czasie i w żadnych okolicznościach nie dopuść do tego, by twój dziesięciominutowy zgłoszony komunikat stał się 45-minutowym referatem. Tak już się zdarzało, ale rezultaty nie były ani pouczające, ani atrakcyjne.

Niektórzy eksperci są skłonni odstąpić od tych zasad w przypadku dziesięciominutowych komunikatów: jest do zaakceptowania, twierdzą, zagłębianie się bezpośrednio w sedno sprawy i jest dopuszczalne używanie przygotowanych kartek do rzutnika. Inni, pamiętający zarazem o ograniczonej pojemności i prędkości ludzkiego umysłu w percepowaniu szczegółów, jednak się z tym nie zgadzają.

Streszczenie. Moje zalecenia w zasadzie sprowadzają się do następujących: zrób, co masz zrobić, w sposób zorganizowany i zwięzły. Uczyń swój wykład prostym, nie żałując specjalnych przypadków, konkretów, nie zapomnij *dowieść* czegoś i *postawić* jakiś problem, przygotuj wykład szczegółowo; zorganizuj treść i przystosuj ją do poziomu audytorium; nie bądź rozwlekły i nie zapomnij o elastyczności.

Pamiętaj, że twój wykład ma na celu zarówno zainteresowanie słuchaczy twoim przedmiotem, jak i poinformowanie ich o nim; pamiętaj, że mniej znaczy więcej.

Tłum. H. Zaporowicz