

# the newink

**bulletin**

Nr 1 Marzec 1996



ASSOCIATION  
OF POLISH  
ENGINEERS  
IN CANADA

STOWARZYSZENIE  
TECHNIKÓW  
POLSKICH  
W KANADZIE

ASSOCIATION  
DES INGÉNIEURS  
POLONAIS  
AU CANADA

206 BEVERLEY STREET  
TORONTO, ONTARIO  
M5T 1Z3

## Zebranie Rady Kongresu Polonii Kanadyjskiej w Ottawie

Kongres Polonii Kanadyjskiej obejmuje 240 organizacji polonijnych. Rada KPK jest jego najwyższą władzą po Walnym Zebraniu. W skład Rady wchodzi przewodniczący Okręgów KPK oraz przewodniczący Zarządów Głównych stowarzyszeń polonijnych, mających co najmniej trzy oddziały. Zebranie Rady 23, 24 i 25 listopada 1995 odbyło się w Domu Polskim w Ottawie. Gospodarzem zebrania był kol. Dr Andrzej Garlicki, któremu należy się uznanie za doskonałe rozpracowanie wszystkich szczegółów technicznych łącznie z posiłkami podanymi przez polską restaurację "Beatrice". W zebraniu Rady brały udział 23 osoby. Kol. Grzegorz Sobockiego przewodniczącego Zarządu Głównego STP zastępował kol. Bronisław Szpakowski, poza tym z Ottawy był kol. Garlicki (prezes KPK Okręg Ottawa), kol. Grzegorz Gorzkowski przewodniczący ZHP na Kanadę oraz dh Włodzimierz Ziemia.

W czwartek przed południem zebranie rozpoczęło w Parlamencie w biurze posta Jessy Flisa. W południe w restauracji parlamentarnej odbył się wspólny obiad z postami polskiego pochodzenia oraz z senatorem St. Hajdaszem. Po obiedzie spotkaliśmy się z przedstawicielami Władz Rządowych i kanadyjskich partii politycznych. Znałej nam twarzy przechodzącego starszego pana rozpoznaliśmy b. ministra spraw zagranicznych pana Sharpa. Mimo podeszłego wieku pracuje jeszcze dla Rządu za wynagrodzeniem jednego dolara rocznie. Po czym z galerii sali obrad parlamentu, śledziliśmy przebieg okresu pytań i odpowiedzi. Przed odjazdem do Domu Polskiego pożegnaliśmy się z państwem Flis w jego pięknie urządzonej gabinecie gdzie z ciekawością oglądałem faksymile oryginału Konstytucji 3 Maja.

Na rozpoczęcie obrad w Domu Polskim przy-

był pan ambasador T. Diem. Po przywitaniu uczestników zebrania omówił krótko ostatnie wieści z Polski, złożył życzenia pomyślnych obrad i zaprosił nas na spotkanie w Ambasadzie.

Odwiędził nas również przedstawiciel External Affairs A. Berger i omówił sprawy związane z przyjęciem Polski do NATO oraz Wspólnoty Europejskiej.

Pracowite obrady zostały zakończone w sobotę po wspólnym obiedzie w zgodnym poczuciu, że ważne, a nieraz trudne i sporne sprawy zostały załatwione pomyślnie, a nawet elegancko, co w dużej mierze jest zasługą przewodniczącego Rady pana Mariana Fijała. W krótkim opisie nie sposób omówić wszystkich spraw załatwionych w ciągu kilkunastu godzin obrad Rady; ograniczę się do najważniejszych.

W sprawozdaniu Zarządu Głównego KPK prezes M. Malicki przedstawił:

Trudności gospodarcze nowego Zarządu, wynikające z m.in. ze zniknięciem pomocy rządowej, spowodowanej polityką oszczędności w Kanadzie.

Zaległościami w płaceniu składek członkowskich co również jest związane ze zwalnianiem z pracy i sytuacją tego kraju.

Zarząd korzysta z odsetek z kapitału, które miały iść na budowę domu dla Zarządu KPK. Pożądane są donacje od organizacji członkowskich.

Zarząd zwolnił płatną sekretarkę.

Praca Okręgów jest zadowolająca. Zarząd ogranicza się do spraw związanych z władzami federalnymi, prowincjonalnym i z Polską.

"Informacje o działalności Zarządu Głównego

*dokończenie na str. 2*

ASSOCIATION  
OF POLISH  
ENGINEERS  
IN CANADA



Funded in 1941  
Incorporated in 1944

#### Board of Directors

President	G. Sobocki
Past Pres.	B. Tymowska
Vice-Pres.	M. Bornet
Secretary	T. Wesołowski
Treasurer	R. Jagła
Directors	A. Gaszyński
	S. Szałwiński
	I. Pater
	A. Paudyn

#### Branches

##### Edmonton

#30, 3115-119 Street  
Edmonton, Alberta T6J 5N5

##### Kitchener

2-285 Sandowne Dr.  
Waterloo, Ont. N2K 2C1

##### Montréal

3488 Côte des Neiges #102  
Montréal, Que. H3A 2M6

##### Ottawa

P.O. Box 3325, Stn. d  
Ottawa, Ont. K1P 6H8

##### Toronto

206 Beverley Street  
Toronto, Ont. M5T 1Z3

#### Editorial Committee

A. Gaszyński  
G. Sobocki

#### Correspondents

A. Szybiak - Kitchener  
T. Cieński - Ottawa

## contents

<i>Zebranie Rady Kongresu Polonii Kanadyjskiej</i> .....	1
<i>Co mi da należenie do S.T.P.</i> .....	3
<i>Z życia oddziałów</i> .....	4
<i>Oddział Kitchener</i> .....	4
<i>Oddział Ottawa</i> .....	4
<i>New Link zaprasza</i> .....	4
<i>Łatwo napisać, ale trudno sobie wyobrazić</i> .....	4
<i>Dziesięć lat i... zawieszenie</i> .....	5
<i>New Link dziękuje</i> .....	6
<i>Jak nastroić klawicymbał</i> .....	6



## Zebranie Rady Kongresu Polonii Kanadyjskiej w Ottawie

### *dokończenie ze str. 1*

są rozpowszechniane przez comiesięczne komunikaty informacyjne, regularnie są rozsyłane do wszystkich okręgów, organizacji centralnych".

Specjalna komisja ZG śledzi przejawy antypolonizmu i skutecznie reaguje na wszelkie przejawy szkalowania imienia polskiego.

KPK jest członkiem Canadian Ethnocultural Council. Pani Ewa Jarmicka oraz prezes KPK biorą udział w co 6-miesięcznych spotkaniach CEC.

W 1995 r. KPK spotkał się z przedstawicielami Kongresu Polonii Amerykańskiej. Drugie spotkanie odbyło się w Chicago dla omówienia spotkania Rady Polonii Świata w Lublinie.

ZG zajmuje się projektem "Briefs" do rządu federalnego na temat imigracji, wielokulturowości, wiz i polityki zagranicznej Kanady.

Zebranie Rady KPK postanowiło powołać nową Komisję Spraw Spornych złożoną z 2 członków z każdej części Kanady; zachodniej, środkowej i wschodniej. Spowodowane to zostało ustąpieniem poprzedniej Komisji.

Z powodu ustąpienia przewodniczącego Kom. rewizyjnej wybranego na WZ Rada postanowiła wybór nowej 3-osobowej Kom. Rew.

Spory między ZG a zarządami 2 okręgów w sprawie ich działania niezależnego od ZG zwłaszcza w dostosowaniu się do różnych praw prowincjonalnych zajęły sporo czasu. Przekazano je Komisji Rewizyjnej.

Omówiono formę podania o przyznanie Odznaczenia Honorowego Kongresu Polonii Kanadyjskiej.

Rada zaleciła Zarządowi Głównemu udostępnienie statutu KPK i regulaminów w języku polskim, angielskim i francuskim. Ma być również opracowany formularz zdawczo-odbiorczy dla ustępującego i nowego zarządu.

Przy omawianiu następstw trudności gospodarczych Kanady dla Polonii przedstawiciel Montrealu zwrócił uwagę na to, że szkoły polskie istnieją tam bez pomocy rządowej.

Zarząd przypomina, że składki wynoszą \$6 od członka oddziału oraz prosi o wykaz członków.

Następne zebranie dobędzie się w Montrealu.

Uwaga: powyższy opis zebrania rady nie jest sprawozdaniem, a tylko opisem, który nie rości sobie ani zupełności ani dokładności. Pełne sprawozdanie będzie opracowane przez sekretarza zebrania Rady.

**B. Szpakowski**

## Co mi da należenie do STP?..

Dr Jerzy Bulik

Z cytowanym powyżej pytaniem spotykamy się, niestety dość często, gdy rozmowa dotyczy należenia do Stowarzyszenia. Odpowiedź jest właściwie oczywista: W sferze bezpośrednich korzyści materialnych - nic, w sferze pośrednich korzyści materialnych i w sferze korzyści niematerialnych - bardzo dużo. Wydaje się, że wiele osób - potencjalnych członkiń i członków Stowarzyszenia bierze pod uwagę tylko pierwszą część tej odpowiedzi i nie zdaje sobie sprawy z wielorakich, korzyści zawartych w drugiej jej części.

A propos „członkiń i członków”. Nasze Koleżanki proszę o wybaczenie, że dalej, dla uproszczenia tekstu, będę używał już tylko jednej formy osobowej - męskiej rozumiejąc, że reprezentuje ona zarówno mężczyzn jak i kobiety.

Wracając do zasadniczego wątku - w wyniku przedstawionego wyżej podejścia do sprawy osoby te ustosunkowują się negatywnie do wstąpienia do Stowarzyszenia ze szkodą zarówno dla siebie jak i dla organizacji. Trzeba tu przyznać, że o tyle nie jest to tak dziwne, że świadomość korzyści wynikających z należenia do Stowarzyszenia jest stosunkowo słabo rozwinięta nawet wśród samych członków STP, nie można więc wiele oczekiwać od ludzi będących poza Stowarzyszeniem. Niniejsza notatka jest próbą sformułowania odpowiedzi na postawione w tytule pytanie - oczywiście z subiektywnego punktu widzenia jej autora.

Kluczowym hasłem w dyskusji na temat należenia do STP jest termin informacja. Informacja - dziwny towar czy produkt, niematerialny ale jednocześnie realnie istniejący, o wartości, którą trudno wyrazić w pieniądzu, ale jednocześnie, jak to czujemy i jak to doświadczamy - „towar” często bezcenny. Należenie do STP daje nam wszystkim dostęp do niesłychanie zasobnego banku informacji. Wszak każdy człowiek jest bankiem informacji z wielu różnych dziedzin: wiedzy i doświadczenia zawodowego, znajomości różnych miejsc pracy, znajomości stosunków i zwyczajów w różnych środowiskach, znajomości różnych organizacji, instytucji, urzędów..., znajomości różnych przepisów, procedur, znajomości różnych metod i kanałów (legalnych!..) załatwiania różnych spraw itd. Wyliczenie to mogłoby jeszcze długo się ciągnąć, ale nie wydaje się, aby to było potrzebne.

Jest oczywiste, że każdy ma coś do zaoferowania od siebie i każdy może znaleźć coś wartościowego dla siebie - u innych. A

możliwości znalezienia czegoś zależą w poważnym stopniu od ilości i rodzaju „źródła” czyli ludzi, z którymi mamy kontakt. Jeżeli rozszerzamy ten krąg ludzi poza naszą najbliższą rodzinę i znajomych, to wielokrotnie nasze możliwości w zakresie dostępu do przeróżnego rodzaju informacji. Warto tu bowiem jeszcze zauważyć, że chociaż w kręgu naszej rodziny i przyjaciół możemy mieć ludzi, z których wiedzy i doświadczenia możemy korzystać niemal bez żadnych ograniczeń to jednak mogą oni nie być tymi „źródłami” informacji, które nam są potrzebne. Gdzie może być nam łatwiej znaleźć informacje z wymienionych powyżej dziedzin jeśli nie w kręgu ludzi podobnych do nas samych, którzy spotykają się z podobnymi co my problemami i rozwiązują problemy podobne do naszych.

Coś w tym musi być, że biznesmeni, czy w ogólności ludzie z pewnych (raczej wpływowych) kręgów należą do określonych klubów golfowych itp. Chociaż samo członkostwo kosztuje tam zwykle bardzo dużo. Musi się to jakoś tym ludziom „per saldo” opłacać. I oczywiście opłaca się im to, gdyż oni tam spotykają ludzi, którzy są dla nich bezcennym źródłem informacji, przez których uzyskują bezpośredni, personalny kontakt do wielu biznesów, instytucji itd. Nasze Oddziały są de facto takimi klubami, a jedyną różnicą między nimi i ekskluzywnymi klubami wspomnianymi powyżej polega na tym, że do naszych oddziałów mamy nieporównywalnie łatwiejszy (formalnie i finansowo) dostęp niż do tamtych klubów.

Czy chcemy czy nie chcemy, czy jesteśmy z tego zadowoleni czy nie - jednak zawsze nosimy w sobie, czy ze sobą nasze pochodzenie. Może się ono przejawiać w różnoraki sposób: w końcówce nazwiska, w akcencie naszej angielszczyzny, w znajomości polskiego angielskiego itd. Jest to oczywiste i nieuchronne. I rzecz nie w tym, aby to w sobie zwalczać, aby chcieć się pozbyć świadomości swego pochodzenia, ale aby ta świadomość ułatwiała nam życie w nowej ojczyźnie, aby była dla nas źródłem radości i siły, abyśmy byli z niej dumni. Tak dobrze się to dla nas składa, że żyjemy w Kanadzie, gdzie nie jesteśmy pod tym względem żadnym wyjątkiem.

Wszyscy są tu imigrantami, wszyscy skądś przyjechali, wszyscy mają jakieś pochodzenie. I nie chodzi o to, abyśmy się uważali za lepszych niż inni, ale abyśmy mieli świadomość, że nie jesteśmy gorsi.

Wszystkie grupy narodowościowe mają swój wkład w budowę tego kraju. Mają też swój wkład Polacy, a w tym szczególnie nam bliscy, polscy inżynierowie poczynając od gwiazdy pierwszej wielkości, jaką był Sir Stanisław Kazimierz Gzowski, a następnie idąc przez polskich specjalistów z dziedziny techniki lotniczej, których osiągnięciami w latach wojennych i powojennych Kanada szczyli się jeszcze teraz, a kończąc na fali specjalistów, jacy przybyli do Kanady w latach 80-ych i przyczyniają się swym dorobkiem do splendoru wielu uniwersytetów i do dochodów wielu korporacji. Świadomość naszego związku z tą grupą „budowniczych Kanady” może i powinna pomagać nam żyć i znaleźć w tym kraju swoje miejsce.

Możliwość utożsamienia się z pewną grupą społeczną z reguły umacnia i wzbogaca „ja” każdego człowieka. Grupą tą może być przysłowiowe „Kółko hodowców kanarków” (przepraszam hodowców kanarków, że posługuję się tu takim przykładem, ale akurat taki mi przyszedł na myśl), może być klub sportowy i może być oczywiście stowarzyszenie zawodowe, takie jakim jest STP. Świadomość tego, że jest się częścią większej całości częścią grupy społecznej, która ma swoją historię, tradycję i dorobek ugruntowuje nasze poczucie własnej wartości, podnosi odporność na trudy i przeciwności życiowe oraz pomaga i ułatwia kształtować nasze stosunki z innymi ludźmi - mimo tego, że często nie jesteśmy tego świadomi. Stowarzyszenie spełnia m.in. taką właśnie rolę - daje nam godne miejsce wśród innych grup etnicznych i zawodowych oraz pomaga odnaleźć i potwierdzić naszą wartość, zarówno w wymiarze jednostkowym jak i w wymiarze zbiorowym.

Jest jeszcze jeden aspekt należenia do Stowarzyszenia - bardziej osobisty i prywatny. Wiele osób wyjeżdżając z Polski utraciło kontakt z kręgiem swoich znajomych i przyjaciół, ze środowiskiem, w którym się obracali i w którym żyli. Zdarza się tak, że osoby z tego środowiska po różnych kolejach losu również znalazły się w Kanadzie. Stowarzyszenie jest idealnym miejscem gdzie można się odszukać. Piszącemu te słowa znane są przypadki, gdy ludzie z tego samego wydziału, uczelni czy miasta mieszkali przez lata obok siebie nie wiedząc o tym, aż wreszcie spotkali się w Stowarzyszeniu. Sprawa nie musi zresztą ograniczać się do odnajdywania starych znajomych. Spotykając nowych ludzi mamy zawsze szanse napotkania takich, z którymi się zaprzyjaźnimy, poszerzając i wzbogacając krąg bliskich nam osób. Sprawy mogą iść nawet dalej niż przyjaźń: autor zna małżeństwa, które skojarzyły się w Stowarzyszeniu... Tak więc, jak wynika to z wielu przykładów, Stowarzyszenie to nie tylko fo-

# Co mi da należenie do STP?..

*dokończenie ze str. 3*

rum zawodowe lecz także i towarzyskie.

Jest oczywiste, że powyższe rozważania adresowane są przede wszystkim do potencjalnych członków Stowarzyszenia, a nie do osób, które już do Stowarzyszenia należą (te ostatnie nie muszą być przekonane...). Jednak jak do nich trafić? Kto z nie-członków Stowarzyszenia czyta New Link? Wydaje się, że nie ma innej i lepszej drogi dotarcia do tych ludzi jak tylko przez nas samych, którzy już do Stowarzyszenia należymy. Tylko my sami możemy być najlepszymi ambasadorami naszej organizacji. Możemy nie tylko potwierdzać swoją przynależnością do Stowarzyszenia, że wierzymy w to co mówimy, ale możemy również głoszone przez nas tezy ilustrować przykładami konkretnych osób i zdarzeń.

Chciałbym, abyśmy wszyscy to widzieli, że wzrost liczby członków Stowarzyszenia do poziomu realistycznie odpowiadającego ilości polskich inżynierów w Kanadzie - to sprawa bardzo ważna. Ważna nie tylko dla nas, którzy już jesteśmy członkami STP, ale również dla tych, którzy mogą nimi się stać, a nawet dla całej Polonii. Rzecz w tym, że wszelkie możliwości działania, takie jak np. wymiana informacji, pomoc wzajemna, możliwość wpływania na rzeczy dziejące się na zewnątrz organizacji rosną szybciej niż proporcjonalnie ze wzrostem liczby członków. Po dojściu do liczby członków (i oddziałów) do liczącej się wielkości byłibyśmy w stanie zrobić wiele dobrego dla zrzeszonych i nie zrzeszonych i dla całej Polonii. Ale niestety do osiągnięcia tej masy krytycznej jeszcze nam daleko. Co przedkładam nie zrzeszonym i zrzeszonym Koleżankom i Kolegom do rozważenia...

## Z ŻYCIA ODDZIAŁÓW

### Oddział Kitchener

Stary rok 1995 zakończył się spotkaniem towarzyskim w salonie gościnnego domu prezesa Oddziału, dra Jerzego Bulika, i jego małżonki, Grażyny. Działalność Oddziału w Nowym Roku rozpoczęła się prelekcją gościa spoza naszego Oddziału, dra Tomasza Bulika, pt. „Błyski gamma - zagadka współczesnej astronomii”. Prelegent przebywał w Waterloo przejazdem, wracając z Centrum Astronomii im. Mikołaja Kopernika w Warszawie do uniwersytetu w Chicago. Błyski gamma zostały wykryte w latach siedemdziesiątych przy pomocy czujników do wykrywania promieniowania radioaktywnego, zamieszczonych na sztucznych satelitach Ziemi. Od tego czasu, dzięki rozbudowanemu systemowi triangulacji satelitarnej, wiadomo, że błyski promieniowania gamma pochodzą z przestrzeni międzygwiazdowej, spoza naszej galaktyki. W jednej z hipotez mającej objaśnić występowanie tych błysków zakłada się, że powstają one wtedy, kiedy chmury pyłu międzygwiazdowego opadają na wystygłe gwiazdy o dużej masie.

W dniu 12 lutego odbyło się spotkanie STP, Oddziału Kitchener. Prof. Grzegorz Glinka z Wydziału Mechaniki Uniwersytetu w Waterloo wygłosił odczyt pt. „Badania zmęczeniowe konstrukcji”. Usłyszeliśmy o tym, jakie są skutki zmęczenia metalowych konstrukcji poddawanych stale powtarzającym się, choć niekoniecznie silnym działaniom okształcającym. Prelegent podał przykłady katastrof spowodowanych tego rodzaju zjawiskami, jak np. załamywanie się mostów albo platform wiertniczych, pękanie szyn kolejowych, łamanie się elemen-

tów maszyn. Badania technologiczne zjawiska zmęczenia konstrukcji metalowych zapoczątkowano na ziemiach polskich ok. 100 lat temu, a mianowicie na kolei Warszawa-Wiedeń. W związku z katastrofami, jakie miały miejsce na mostach i liniach kolejowych w różnych częściach świata, opracowano metody rentgenowskie oraz rozmaite inne, których celem było wykrywanie, czy elementy metalowe danej konstrukcji dochodzą do stanu krytycznego, czy jeszcze nie. Prof. Glinka wyświetlił nam przeźrocza (w nowo mowie zwane slajdami albo też slajtami) obrazujące stopniową degenerację mikrostruktury metalu poddanego stale powtarzającym się siłom okształcającym, zwłaszcza w miejscach spawania. Opisał też projekty optymalnych w aspekcie wytrzymałości - maszyn i ich elementów. Pokazał też inne przeźrocza z różnych miejsc na czterech kontynentach, gdzie przebywał jako ekspert.

Po odczycie prelegent odpowiedział wyczerpująco na kilka pytań zadanych przez słuchaczy, po czym odbyła się część towarzyska spotkania.

**Andrzej Szybiak**  
Waterloo, 21.II.96

### Oddział Ottawa

W piątek 15 grudnia, Zarząd Oddziału STP w Ottawie urządził doroczny opłatek dla swych członków i ich rodzin. Spotkanie odbyło się w małej sali Domu Polskiego i zgromadziło ok. 40 osób. Gości powitała prezeska Oddziału koleżanka Lidia Zielińska po czym w miłej i koleżeńskej atmosferze Zarząd podejmował gości winem, serem i makownikiem. Po wzajemnym przelatananiu się opłatkiem, nastąpił czas na kolędy. Koleżanka Maria Kępka rozdała teksty 17 najbardziej lubianych kolęd, a koledzy Andrzej Pawłowicz (gitara) i Stanisław Kielar (głos i dyrygentura) poprowadzili śpiew. Wieczór opłatka stanowi jedną z niewielu okazji, kiedy członkowie koła mogą spotkać się i porozmawiać na platformie czysto towarzyskiej. Rosnąca popularność tej imprezy zdaje się wskazywać na to, że w przyszłym roku Zarząd będzie musiał postarać się o więcej wina, serów i makowników.

**Tadeusz Cieński**

## Łatwo można napisać, ale trudno sobie wyobrazić

1996<sup>1996</sup>

Nie trudno obliczyć (używając np. logarytmów), że:

$$1996^{1996} = 1.3163 \times 10^{6597}$$

Inaczej można znaleźć, że ostatnie dwie cyfry tej liczby są: 76\*)

Zapytajmy jaka byłaby krawędź sześcianu, którego objętość w mm<sup>3</sup> wyrażałaby ta liczba. Proste obliczenie daje:

$1.096 \times 10^{2191}$  km 3. Aby tę odległość przebyć światło potrzebowałoby:

$$1.2 \times 10^{2172} \text{ miliony lat}$$

Jest to nie tylko poza możliwościami naszej wyobraźni, ale i jakiegokolwiek rzeczywistości fizycznej, a jednak nasz umysł może badać i poznać z pewnością własności tej liczby.

Jeszcze większą liczbę można łatwo napisać:

$$9^{9^9}$$

Liczba  $9^{9^9}$  jest tak mała, że w świecie rzeczywistym pewno nic jej nie odpowiada, ale umysłem naszym możemy ją też badać.

**Bronisław Szpakowski**

\*) jeżeli są ciekawi jak to znaleźć podam w następnym naszym biuletynie.

**Tekst ten był napisany do nemeu noworocznego. Z powodów technicznych zamieszczony jest z opóźnieniem, za co autora serdecznie przepraszamy.**

### New Link zaprasza...

wszystkich, którzy dysponują ciekawym materiałem technicznym lub naukowym do nadsyłania artykułów, które mogłyby być opublikowane w kolejnych numerach. Prosimy dzwonić pod nr (416) 239-8874.

# Dziesięć lat i... zawieszenie

**Dr Andrzej Szybiak**

W czasie stanu wojennego w peerelu, kiedy junta zabrała ze sklepów mydło i sprzedawała je za granicą, to zaraz w reżimowej prasie pojawiły się artykuły o tym, że Polacy zawsze byli i są narodem brudasów, mydła nigdy nie kupowali i nie używali i że brak mydła w sklepach jest społecznie uzasadniony. Pokątny wyrób mydła był karany (podobnie, jak za okupacji hitlerowskiej) podczas kiedy na pokątnie pędzenie wódki patrzono przez palce.

Nie ustający w swojej twórczości Jacek Bonikowski popełnił kolejny artykuł demaskujący to, co on nazywa polskim mitem. Artykuł został wydrukowany w nrze 23 Gazety. Tym razem nie wtóruje rewelacjom z „The Toronto Star, że na trzech Polaków aż dwaj są analfabetami, a wysuwa i „uzasadnia” własną tezę, że jesteśmy narodem wtórnych analfabetów. Wtórni analfabeci to są tacy ludzie, albo i podludzie, którzy nie czytają Gazety, ani żadnej prasy, ani książek, tak że od czytania i pisania odwykli i umiejętności te ostatecznie zatracili. Bonikowski przytacza przypowieść prof. Kotarbińskiego o błędnym wnioskowaniu, a mianowicie przypisywaniu jakiejś cechy zauważonej u kilku osobników - ogółowi danej populacji. A następnie sam stosuje takie błędne wnioskowanie, by nam wmówić, że jesteśmy narodem wtórnych analfabetów i w konsekwencji zrezygnowali z przeniechania i czytania Gazety.

Nie zamierzam ani wytaczać argumentów przeciwnych, ani polemizować z Bonikowskim. Należy się jednak zastanowić, na co to opluwanie Polaków. Przypomnijmy, że ile razy bolszewia chciała przepchnąć jaką decyzję niepopularną lub szkodliwą dla Polaków, to najpierw werbowali redaktorów-sprzedawczyków, którzy w środkach masowego przekazu i innymi drogami „informowali” nas, że dana sprawa już jest w toku realizacji i nie ma o co się spierać, przepadło i załatwione. Tak było z zaporą w Pieninach, tak było z projektem atomowej elektrowni w Żarnowcu, której polski folklor nadał nazwę „żarnobył”. Łgarze na służbie aparatu kłamstwa nie pracowali za darmo. Awansowali, zaskarbiali sobie łaski i układy w aparacie, rozprawiali się z przeciwnikami.

Przez cały czas funkcjonowania peerelu zakłamanie towarzyszyło wszystkiemu, co miało związek ze szkolnictwem i nauką. Po referendum w r. 1946 reżim rozpoczął hałaśliwą akcję walki z analfabetyzmem. Zaczęto od sprawdzania umiejętności czytania i pisania u wszystkich obywateli, da-

jąc im do wypełniania przygotowane ankiety. I okazało się, że w Małopolsce, na Śląsku i w Wielkopolsce analfabetów praktycznie nie było, zaś w byłym zaborze rosyjskim analfabetyzm był zjawiskiem marginesowym. Nieliczną klasę analfabetów po drugiej wojnie światowej zasilili na tzw. Ziemiach Odzyskanych przesiedleńcy z za Buga, być może pochodzący z tych wiosek, w których przedwojenny reżim pozamykał szkoły ukraińskie, a nie wyrobił się z otwieraniem polskich. Żeby oddać sprawiedliwość, przypomnijmy, że w tej sanacyjnej Polsce miała miejsce tzw. Akcja Białego Krzyża. Mianowicie poborowi w Wojsku Polskim, ci którzy nie umieli pisać, tacy pochodzili niemal wyłącznie z byłego zaboru rosyjskiego, byli w wojsku kształceni w tej umiejętności. I to z pomyślnym skutkiem.

Polityka reżimu peerelu wobec szkolnictwa, jakkolwiek z początku łaskawa, była niekonsekwentna i od jednego zjazdu monopartii do drugiego coraz bardziej nadziana absurdami. Nauczyciele wszystkich szczebli - od szkół powszechnych do uniwersytetów - należeli, obok służby zdrowia, do najgorzej opłacanych pracowników państwowych. Otwierano nowe politechniki i uniwersytety, utworzono szkoły pomaturalne nowego typu w rodzaju WSI i SN, a zamknięto Śląskie Zakłady Techniczne w Katowicach i Szkołę Inżynierską Wawelberga w Warszawie. Idąc za wzorem sowieckim zlikwidowano gimnazja, a utworzono jednolite szkoły jedenastoletnie, później dwunastoletnie. Przy tym rozbudowano szkolnictwo średnie spychając zarazem jego poziom.

W latach czterdziestych, latach biedy i strachu, latach wyłapywania akowców i likwidacji PPS i ZHP, latach Radia Londyn i notorycznych wieców „w obronie pokoju”, latach sowietyzowania armii i akcji „Wisła”, wtedy rozpoczął się wielki pęd polskiej młodzieży do kształcenia się. W Polsce, gdzie nauczyciel był gorzej opłacany, niż w innych barakach socjalistycznego łagra, gdzie kadra nauczycieli została zdziesiątkowana w okresie hitlerowskiego i stalinowskiego ludobójstwa, młodzi ludzie i ich rodzice ze wszystkich klas społecznych, nawet aparatczyków, widzieli w kształceniu drogą awansu. Reżim patrzył na to z początku przychylnie. Ale w owym czasie mieli w KC tylko dwóch towarzyszy, obu o pepeesowskim rodowodzie, Cyrankiewicza i Rapackiego, którzy ukończyli polskie gim-

nazja, oczywiście przedwojenne. W tej sytuacji syndrom psa ogrodnika musiał zadziałać.

Zaczęto od dręczenia szkół średnich komisjami i nieprzerwanym reformowaniem programów. Komisarze z tych komisji to byli na ogół ludzie z „wykształceniem” partyjnym. A więc komisarz, który w szkole miewał kłopoty z fizyką, wydzierał się, że nauczyciele za mało czasu poświęcają sprawie zagrożenia „naszego” obozu ze strony amerykańskiego potencjału nuklearnego. Inny znowu wysławiał Łysienkę i Lepieszyską, a gromił amerykańskich „mendliśtów i drosofilistów”. Do każdej niemal komisji wciągano po parę osób z prawdziwym wykształceniem, którzy mieli firmować sprawę grzecznie potakując i podpisując wszystkie podsunięte „bumagi”. A jednak młodzież waliła hurmem do szkół średnich, pomaturalnych i wyższych. A zabiedzeni i zahukani nauczyciele starali się tej młodzieży dać jakąś wiedzę.

Ale przecież w założeniach budowy „o-bozu postępu i demokracji ludowych” Polska miała stać się jedną wielką fabryką produkującą stal, węgiel i żywność dla silnego brata no i trochę prymitywnej broni dla krajów trzeciego świata, przewidywanych na kolonie miłującego pokój związku. Silny brat zaopatrywał się w Polsce również w statki, okręty i komputery „Odra”, ale o tym cisza! Główny projektant „Odry”, dr inż. Karpiński, został w swoim czasie wygryziony; w latach 80-tych utrzymywał się z produkcji żywności.

W ciągu pierwszego ćwierćwiecza swojego istnienia realny socjalizm nie uporał się z trzema problemami: nie odebrał polskiemu rolnikowi całej polskiej ziemi pod kołchozy, nie rozbił Kościoła od wewnątrz, jak planowano; nie odebrał polskiej młodzieży zapалу do kształcenia się.

Rozwiązaniem trzeciego z tych problemów zajął się, po pamiętnym moczarowskim marcu, rosyjski generał Piotr Jaroszewicz, za Gomułki wicepremier a za Gierka premier peerelu. W latach siedemdziesiątych, pod okiem tego to Czerwonego Piotrusia rozbudowano w peerelu mbiustralną administrację partyjną oraz zbiurokratyzowane Związki Zawodowe. Ich zadaniem było nadzorowanie centralnie kierowanej przez monopartię polityki kadrowej, a w szczególności polityki wobec szkolnictwa wszystkich szczebli. Były to dobre czasy dla wszystkiego rodzaju lizusów, służalców, donosicieli, intrygantów, indolentów zawodowych i zamordystów, jacy rwali się do stanowisk i pieniędzy. Były to złe czasy

dla szkolnictwa. Czerwony Piotruś wykonywał, że szkolnictwo podstawowe i średnie w peerelu zostanie zredukowane do dziewięciolatki. Począwszy od powołania w styczniu 1971 r. Komisji Ekspertów do zbadania stanu oświaty w przeznaczonym do ostatecznej sowietyzacji kraju, zgrają mącieli, konformistów i sprzedawczyków opracowywała, aż wreszcie przedstawiła sejmowi raport. Zaraz po przyjęciu tego majstersztyku socjalistycznej sprawozdawczości władze oświatowe zabrały się do opracowania programów „nauczania” w piotrusiowych dziesięciolatkach. W istocie rzeczy, celem dziesięciolatki miało być nie przyswajanie wiadomości i ćwiczenie umiejętności w zakresie przedmiotów szkolnych, a wdrażanie uczniów do ślepej dyscypliny i ostateczna sowietyzacja polskiej młodzieży. Dziesięciolatka nie miała dawać młodzieży wiadomości i umiejętności wystarczających do podjęcia studiów wyższych, chyba że w zakresie marksizmu-leninizmu albo ekonomii politycznej. Podobne tendencje do reformowania szkolnictwa pojawiły się w tymże czasie również w innych krajach „obozu wolności i postępu”, może z wyjątkiem Czechosłowacji, Niemiec Wschodnich, no i samej metropolii. W tym to okresie została skrytobójczo zamordowana córka wielkorządcy Bułgarii, Tudora Ziwkowa. Dama ta, wykształcona na Zachodzie, pełniła funkcję ministra Szkolnictwa Wyższego, Nauki i Techniki w Bułgarii. Opierała się odgórnym naciskom zmierzającym do radykalnego obniżenia poziomu szkół wyższych w kraju i dalszej rusyfikacji i sowietyzacji inteligencji. Przypłaciła to życiem. Przyczyny wypadku zbadała specjalna komisja. W tym to okresie, w prywatnym żargonie polskich towarzyszy pojawiło się określenie „robot”, taki subtelny konsensus z oficjalną nazwą monopartii - Polska Zjednoczona Partia Robotnicza. A więc dziesięciolatka, jakiej realizację dozorował Czerwony Piotruś, miała przekształ-

cić Polaków w naród „robotli”. Utworzono sieć komisji, z których jedne miały opracowywać programy, inne koordynować działalność tych pierwszych, a jeszcze inne koordynować działalność z odpowiedzialną jacejką w Moskwie. Nie wiemy, ile pieniędzy na to wszystko poszło, ale wydaje się, że za te bezsensownie wpakowane do kieszeni serwilistów i sprzedawczyków pieniądze można by było rozwiązać wtedy cały problem mieszkań dla nauczycieli i służby zdrowia.

Dalej cytuję za peerelowskimi przekaziorami: „Projekt okazał się jednak zbyt trudny w warunkach narastającego kryzysu. W r. 1981, IX nadzwyczajny zjazd PZPR stwierdził w swej uchwale: „W aktualnej sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, zjazd opowiada się za realizacją tego celu w ramach obecnego systemu szkolnictwa na drodze stopniowej zmiany proporcji kształcenia ponadpodstawowego na korzyść pełnych szkół średnich a także rozwoju szkół średnich dla pracujących. Te niezwykle ważne zadania należy jednak przeprowadzić z pełną odpowiedzialnością oraz akceptacją nauczycieli i społeczeństwa”.

Jeśli tę wypowiedź przełożyć z języka partyjnego na potoczny, to oznacza, że się po prostu wycofują! Ale równie istotne jest to, że po raz pierwszy w historii peerelu jest mowa o liczeniu się z „akceptacją nauczycieli i społeczeństwa”!

A dalej, w dniu 26 stycznia 1982 r. Sejm peerelu zaaprobował wstrzymanie realizacji uchwały o zastąpieniu szkolnictwa powszechnego dziesięcioletnią szkołą dyscypliny socjalistycznej. I to było wielkie i trwałe, chociaż jakby pośmiertne, zwycięstwo Solidarności. Później rządy tych z okrągłego stołu kontynuowały politykę partii komunistycznej odnośnie nauczycieli, politykę trzymania nauczycieli wszystkich szczebli w nieustającej biedzie. Czasami miesiącami nie wypłacano należności za pracę, tak samo zresztą, jak dawniej, w

pierwszych miesiącach po zajęciu Polski przez Armię Czerwoną. Można dopatrywać się w tym starej idei leninowskiej, a nie jedynie bezmyślnego a brutalnego sknerstwa. Czerwoni utrzymują, że jeśli nauczyciel zbyt słabo zarabia, by zaspokoić swoje i rodziny podstawowe potrzeby, to będzie uległy wobec biurokratycznego aparatu, a czasem weźmie i łapówkę, a jak go przyciśnie, to i sam da łapówkę i w końcu prestiż tego zawodu spadnie do zera. A o to w programie budowania społeczeństwa socjalistycznego chodziło.

Życie pokazało, że plan marksistów w odniesieniu do polskiego nauczycielstwa i szkolnictwa zawalił się. Tak, jak zawalił się po sześć i pół roku trwającym koszmarze wojny i okupacji hitlerowskiej plan Himmlera uczynienia z niedobitków narodu polskiego „Knechtenvolk'u” (w tłumaczeniu na żargon partyjny oznaczało by to „naród robotli”). Monter dziesięciolatki, Piotr Jaroszewicz, marnie skończył zamordowany skrytobójczo przez przyjaciół z KGB. W tych samych dniach został załatwiony odmownie wyznawca utopii o socjalizmie z ludzką twarzą, Aleksander Dubczek. Przyczyny wypadków badały specjalne komisje. Niedawne to dzieje. Czy warto o nich wspominać? Może i warto wtedy, kiedy zamyka się szkoły etniczne. To tak, jak z tym mydłem, od którego zacząłem powyższe wspominki.\*

*Tekst drukowany wyżej był odczytany przez autora w radio polonijnym w Kitchener w audycji pt. „O późnej porze”.*

### New Link dziękuje...

Inż. F. Moskalowi za wywiad pt. "Zmiany ekonomiczne w Polsce widziane z emigracji"

i dr. V. Barskiemu za artykuł "All you can do is all you can do", które ukazały się w poprzednim numerze.

Dr Andrzej Szybiak

## Jak nastroić klawicymbał

Wiadomo, że każda melodia jest - z punktu widzenia fizyki ciała stałego - ciągiem następujących po sobie dźwięków, z których każdy trwa przez określony ułamek sekundy. Wiemy też, że każdy dźwięk składa się z pewnej ilości tonów, czyli dźwięków elementarnych, a każdy ton jest określony jedną liczbą, mianowicie jego częstotliwością. Częstotliwość mierzymy w hercach (skrót - Hz). Przeciętny człowiek słyszy tony o częstotliwości pomiędzy 16 a 20000 Hz, czyli pomię-

dzy 16 a 20000 drgań na sekundę. Dźwiękiem fizycy nazywają ciąg nakładających się na siebie, czyli brzmiących równocześnie tonów. Nakładające się na siebie tony mogą dać dźwięk brzmiący dla naszego ucha bardziej lub mniej przyjemnie. Do najmniej przyjemnych należy np. pisk kredy na suchej tablicy. O tym, że dźwięki charakteryzują się liczbami,

wiedzieli już w starożytności pitagorejczycy (VI i V wiek przed Chr. )

Wprawdzie nie mieli oni jeszcze pojęcia o drganiach ośrodków sprężystych ani o analizie furierowskiej, ale posługiwali się gamą muzyczną i znali zależność pomiędzy długością struny a wydawanym dźwiękiem. Dźwięki, jakie wydają instrumenty muzyczne nie są pojedynczymi tonami, a każdy z nich składa się z tonów o częstotliwościach będących wielokrotno-

ściami całkowitymi najniższego tonu. A więc, dźwięk „a” składa się z tonów o wysokościach 440 Hz, 880 Hz, 1320 Hz itd. Natężenie każdego następnego tonu jest mniejsze od poprzedniego, pierwszy jest dominujący i według niego określa się wysokość dźwięku. W tym zakresie dźwięków, jakie wchodzi do utworów muzycznych przeciętny człowiek nie różni tonów różniących się o 1 Hz. To znaczy, że jeżeli usłyszymy tony o częstotliwości 400 i 441 Hz, to najprawdopodobniej nie zauważymy „na słuch” różnicy. Podstawowa gama używana obecnie w muzyce europejskiej, tzw. diatoniczna, c-dur jest sekwencją dźwięków, których podstawowe tony mają następujące częstotliwości: c - 262 Hz, d - 294 Hz, e - 330 Hz, f - 349 Hz, g - 392 Hz, a - 440 Hz, h - 494 Hz, c<sub>2</sub> - 523 Hz. A od c<sub>2</sub> zaczyna się następna gama, wyższa. Zauważmy, że częstotliwość odpowiadająca c<sub>2</sub> różni się o 1 Hz od częstotliwości dźwięku „c” pomnożonej przez 2, a więc różnica jest niezauważalna. Sekwencja dwóch różnych dźwięków należących do gamy nazywa się interwałem. Taki interwał, w którym częstotliwość jednego dźwięku jest dwa razy większa od częstotliwości drugiego nazywa się oktawą. Np. oktawę tworzą dwa pierwsze dźwięki polskiej kołedy „Bóg się rodzi”, dwa pierwsze dźwięki chóralnego jesiennego zawołania wilków, nocnej pieśni nura (łac. Gavia, ang. Loon), w piosence sikorki. Za najbardziej muzyczną wśród małp człekokształtnych uchodzi gibbon. Gibbony potrafią śpiewać całą gamę c-dur, chociaż ludzie ich tego nie uczyli. Gama muzyczna, w jakiej śpiewają szakale i ich bliscy krewni, psy dingo, wydaje się subtelniejsza od ludzkich gam. Psy domowe, a także niektóre koty i słonie lubią słuchać łagodnych melodii, natomiast nie znoszą hałaśliwej muzyki. Zdarza się często, że pies tak się zachwyca melodią, że próbuje wtórować. Na przeszkodzie staje mu nie brak słuchu, bo słuch to one mają lepszy niż ludzie, ale mało pojemna pamięć muzyczna. Badań naukowych nad muzycznością zwierząt prowadzono dotychczas niewiele, a szkoda. Natomiast uczeni amerykańscy osiągnęli godne uwagi sukcesy w nauczaniu pozabawionych wolności szympansov posługiwania się żetonami imitującymi pieniądze. Jak im tak dalej pójdzie, to może jakaś małpa zostanie dyrektorką banku, zaś dyrektor banku skomponuje hymn „Rządzem bo muszem”.

Wróćmy do skali muzycznej. Każda gama jest sekwencją dźwięków, w której każdy następny jest wyższy od poprzedniego. Dokładniej, tony podstawowe tych dźwięków stanowią ciąg rosnący, a częstotliwość ostatniego jest dwukrotną częstotliwością pierwszego. Muzyka

współczesna większości ludów europejskich jest oparta na tzw. gamie diatonicznej dwunastostopniowej. Chociaż są ludy, których melodie są oparte na innych gamach, np. tradycyjna muzyka Podhalań postępująca się archaiczną gamą dorycką, muzyka ludów Indii i Indochin, tradycyjna muzyka Romów (Cyganów) wywodząca się zresztą ze środkowych Indii. Nasza melodyka ustaliła się w oparciu o śpiew i muzykę kościelną późnego średniowiecza. Kiedy będąc uczniem szkoły powszechnej pytałem „bemoli”, czyli panów od śpiewu, dlaczego gama składa się z takich dźwięków właśnie, a nie innych, to otrzymywałem odpowiedzi z których nie byłem zadowolony i przytaczał ich nie będę. Natomiast w liceum pani od fizyki, osoba grająca, powiedziała nam nie pytana, że współbrzmienie dwóch (lub więcej) dźwięków brzmi tym milej dla ucha (nie tylko ludzkiego, żeby nie popadać w antropocentryzm), im mniejszymi liczbami wyraża się stosunek częstotliwości odpowiadających podstawowym tonom tych dźwięków. Weźmy na przykład dwa tony, „c” i „e”. („Bemol” uczył, że to tercja). Częstotliwości f(c) i f(e) wynoszą odpowiednio 262 Hz i 330 Hz. Stosunek f(c)/f(e) różni się od 4/5 o mniej niż 0.01. Łatwo sprawdzić: |262/330 - 4/5| = 0.006. A więc dźwięki „c” i „d” będą dobrze współbrzmiały, bo ich stosunek częstotliwości wyraża się w przybliżeniu ułamkiem o małym liczniku 4 i małym mianowniku 5, a odchyłka nie jest dostrzegalna. Dźwięki skali muzycznej są jakoś tak dobrane, żeby dało się z nich dobrać „dobrze brzmiące akordy”. Nieco więcej materiału na ten temat znalazłem w broszurze Georgija Je. Szyłowa pt. „Prosta gama” i to postaram się niżej referować.

Powiedzmy, że ustalamy podstawowy ton o częstotliwości f. Jeżeli przyjmiemy go za pierwszy ton gamy, to ostatnim będzie ton o częstotliwości 2f. Częstotliwości tonów pomiędzy f a 2f w porządku rosnącym oznaczamy przez f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub>, ..., f<sub>m</sub>, nie przesądzając na razie, ile ich będzie (tzn. ile wynosi m). W konstrukcji stawiamy sobie za cel, żeby ilorazy f<sub>1</sub>/f, f<sub>2</sub>/f<sub>1</sub>, f<sub>3</sub>/f<sub>2</sub>, ..., f<sub>m</sub>/f<sub>m-1</sub>... wyrażały się ułamekami o możliwie małych licznikach i mianownikach. Z drugiej strony, najprościej by było przyjąć, że wszystkie te ilorazy są sobie równe, a więc że f<sub>1</sub>/f = f<sub>2</sub>/f<sub>1</sub> = ... = f<sub>m</sub>/f<sub>m-1</sub> = 2f/f = 2. A to by znaczyło, że częstotliwości f<sub>i</sub> stanowią ciąg geometryczny o ilorazie q = f<sub>i</sub>/f<sub>i-1</sub>. Wtedy będziemy mieć f<sub>1</sub> = qf, f<sub>2</sub> = q<sup>2</sup>f, ..., f<sub>i</sub> = q<sup>i</sup>f, ... 2f = q<sup>m</sup>f. A stąd wynika, że q =  $\sqrt[m]{2} = 2^{1/m}$

i w konsekwencji f<sub>1</sub> = f · 2<sup>1/m</sup>, f<sub>2</sub> = f · 2<sup>2/m</sup>, ..., f<sub>i</sub> = f · 2<sup>i/m</sup>, ..., f<sub>m</sub> = 2f. Ale przy każdym m > 1 liczba  $\sqrt[m]{2}$  jest niewymierna, a więc wy-

maganie by ilorazy f<sub>i</sub>/f<sub>i-1</sub> wyrażały się ułamekami o małych licznikach i mianownikach nie może być ściśle spełnione. Tak. Ale liczby niewymierne można przybliżać z dowolną dokładnością liczbami wymiernymi. Możliwe jest więc rozwiązanie kompromisowe. Znajdziemy takie przybliżenie wymierne liczby  $\sqrt[m]{2}$ , żeby nadawało się do konstrukcji wyżej opisanego ciągu dźwięków i to tak, by ewentualne odchyłki od ścisłego rozwiązania nie były zauważalne dla ludzkiego ucha.

W celu wyznaczenia liczby m (ilości stopni w gamie chromatycznej) postawimy jeszcze jedno wymaganie, mianowicie, aby jeden z dźwięków skali miał podstawową częstotliwość równą (3/2)f. Trzeba by więc wyznaczyć takie liczby całkowite k i m by 2<sup>(k/m)</sup> = 3/2. Ścisłe spełnienie tego warunku nie jest możliwe, bo k/m = log<sub>2</sub>(3/2), a liczba po prawej stronie tej równości jest niewymierna. Ale można szukać rozwiązania kompromisowego, a mianowicie przybliżenia wymiernego liczby x spełniającej równanie (1) 2<sup>x</sup> = 3/2

Do takiego przybliżenia najlepiej nadają się ułamki łańcuchowe. Rozwijanie teorii odkładając na później, przejdziemy do rozwijania rozwiązania równania (1) na arytmetyczny ułamek łańcuchowy.

Ponieważ mamy 2<sup>0</sup> = 1 < 3/2 a 2<sup>1</sup> = 2 > 3/2, więc rozwiązanie znajduje się pomiędzy 0 a 1. Zauważmy, że funkcja u → 1/(1+u) przyjmuje wartości pomiędzy 0 a 1 gdy u zmienia się w przedziale od 0 do ∞. Podstawiamy więc w równaniu (1)

$$x = \frac{1}{1 + 1/y}$$

Po takim podstawieniu równanie (1) przejdzie w równanie 2<sup>1/(1+1/y)</sup> = 3/2, skąd (3/2)<sup>(1+1/y)</sup> = 2, a dalej (3/2) \* (3/2)<sup>1/y</sup> = 2, skąd otrzymamy następujące równanie na y

$$(2) \quad (4/3)^y = 3/2$$

Ponieważ (4/3)<sup>1</sup> < 3/2 a (4/3)<sup>2</sup> = 16/9 > 3/2, a więc y zawiera się pomiędzy liczbami 1 a 2. Możemy więc przyjąć y = 1 + 1/a<sub>3</sub>, czyli

$$x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{a_3}}}$$

Żeby pociągnąć ten łańcuch dalej, wstawiamy 1 + 1/a<sub>3</sub> do równania (2). Otrzymamy (4/3)<sup>(1+1/a<sub>3</sub>)</sup> = 3/2 a stąd po przekształceniach

$$(3) \quad (9/8)^{a_3} = 4/3$$

Sprawdzamy, że (9/8)<sup>2</sup> = 1.265 < 4/3, a (9/8)<sup>3</sup> > 1.4338 > 4/3, a więc a<sub>3</sub> jest zawarte pomiędzy 2 a 3 i możemy przyjąć

$$a_3 = 2 + 1/a_4$$

Podstawiamy to do równania (3) i otrzymujemy nowe równania  $(9/8)^{(2+1/a_4)} = 4/3$ , w którym niewiadomą jest  $a_4$ . Po przekształceniach wyżej pokazanym sposobem otrzymamy równanie na  $a_4$

$$(4) \quad (256/243)^{a_4} = 9/8$$

Tym razem nie obejdziemy się już bez kalkulatora. Mamy  $(256/243)^2 = 1.053 < 9/8$  a  $(256/243)^3 = 1.169 > 9/8$

a więc znowu przyjmujemy

$$a_4 = 2 + 1/a_5$$

A więc mamy już czwarte przybliżenie rozwiązania równania (1):

$$x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{a_5}}}}}$$

Żeby nie męczyć czytelnika przedstawianiem coraz dłuższych, a w istocie wciąż podobnych rachunków, powiemy od razu, że

$$a_5 = 3 + 1/a_6$$

Ten ciąg przybliżeń można ciągnąć w nieskończoność. W wyniku otrzymaliśmy już 5 kolejnych przybliżeń rozwiązania równania (1):

$$(5) \quad \frac{1}{1} \quad \frac{1}{1 + \frac{1}{1}} \quad \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$$

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}} \quad \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}}}}}$$

(Pierwszy wyraz został „dokooptowany”).  
Ogólnie, ciąg (skończony lub nie) ułamków piętrowych postaci

$$\frac{1}{a_1} \quad \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2}} \quad \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3}}} \dots$$

6)

$$\frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{\dots + \frac{1}{a_k}}}}}$$

przy czym liczby  $a_1, a_2 \dots$  są całkowite i dodatnie, nazywamy arytmetycznym u-

łamkiem łańcuchowym. Z teorii wiadomo, że:

1. Każdy arytmetyczny ułamek łańcuchowy jest zbieżny i - z drugiej strony - każda liczba rzeczywista jest granicą pewnego arytmetycznego ułamka łańcuchowego, plus pewna liczba całkowita.

2. Kolejne wyrazy ciągu postaci (6) nazywamy reduktami tego ułamka łańcuchowego. Np. pierwszymi reduktami ułamka łańcuchowego (5) są liczby 1, 1/2, 3/5, 7/12, 24/41.

3. Niech liczba  $w$  będzie granicą arytmetycznego ułamka łańcuchowego, a ułamek zwyczajny  $L/M$  którymś jego reduktem. Wtedy dla dowolnego ułamka  $A/B$ , takiego że  $B \leq M$ , zachodzi nierówność  $|L/M - w| \leq |A/B - w|$ . Ujmując rzecz krócej a mniej precyzyjnie, można powiedzieć, że wśród wszystkich ułamków o niezbyt wielkich mianownikach, najlepsze przybliżenie liczby  $w$  daje odpowiedni redukt ułamka łańcuchowego.

Wróćmy teraz do równania (1). Rozwiązaniem tego równania jest liczba niewymierna  $\log_2(3/2)$ . Najlepszym przybliżeniem wymiernym tej liczby, z ograniczeniem by mianownik nie przekraczał liczby 12, jest redukt 7/12. Przy pomocy kalkulatora znajdziemy:

$$\log_2(3/2) = \log(1.5) / \log 2 = 0.58496'$$

$$a \quad 7/12 = 0.58333'$$

$$24/41 = 0.58537$$

A więc liczbę 7/12 przyjmiemy za zadawalające przybliżenie rozwiązania równania (1). W takim razie skala muzyczna będzie oparta na podziale oktawy na 12 stopni. Jeżeli najniższy ton ma częstotliwość  $f$ , to kolejne tony będą mieć częstotliwości  $f \times 2^{1/12}, f \times 2^{2/12}, f \times 2^{3/12}, \dots, f \times 2^{11/12}, f \times 2^1$ .

I znowu pojawi się problem przybliżania, bo  $2^{1/12}$  jest liczbą niewymierną, a na wstępie było powiedziane, że stosunki częstotliwości odpowiadających różnym tonom powinny się wyrażać przez ilorazy możliwie małych liczb całkowitych. Ale z tym to sobie muzycy już dawno poradzili na drodze raczej eksperymentalnej, na słuch.

Obecnie, jako ton początkowy gamy c-dur przyjmuje się ton o częstotliwości 262 Hz. Wobec tego kolejne tony gamy chromatycznej będą miały częstotliwości przytoczone w pierwszej kolumnie poniżej:

$$262 * 2^{1/12} = 277.58$$

$$262 * 2^{2/12} = 294.08 \quad F(d) = 294 \text{ Hz}$$

$$262 * 2^{3/12} = 311.57$$

$$262 * 2^{4/12} = 330.1 \quad F(e) = 330 \text{ Hz}$$

$$262 * 2^{5/12} = 349.73 \quad F(f) = 349 \text{ Hz}$$

$$262 * 2^{6/12} = 370.52$$

$$262 * 2^{7/12} = 392.56 \quad F(g) = 392 \text{ Hz}$$

$$262 * 2^{8/12} = 415.9$$

$$262 * 2^{9/12} = 440.63 \quad F(a) = 440 \text{ Hz}$$

$$262 * 2^{10/12} = 466.83$$

$$262 * 2^{11/12} = 494.59 \quad F(h) = 494 \text{ Hz}$$

$$262 * 2^{12/12} = 524.0 \quad F(c_2) = 523 \text{ Hz}$$

W drugiej kolumnie zostały napisane konwencjonalne częstotliwości odpowiadające tonom skali diatonicznej. Jak widzimy, różnice nie przekraczają jednego Hz, a więc na słuch ich nie złapiemy.

Zwróćmy uwagę na ton „g” o częstotliwości 392 Hz. W punkcie wyjścia całej konstrukcji celowaliśmy właśnie w niego postulując, by jeden z tonów skali miał taką częstotliwość, by jej stosunek do częstotliwości pierwszego dźwięku wyrażał się liczbą 3/2. Interwał muzyczny o tej własności nazywa się czystą kwintą. Cztery struny skrzypiec stroi się właśnie według kwinty; najniższą według częstotliwości  $F(g) = 392 \text{ Hz}$ , następną na  $F(d_1) = 588 \text{ Hz}$ , a dalej  $F(a_1) = 882 \text{ Hz}$  i  $F(e_2) = 1323 \text{ Hz}$ . Ten postulat doprowadził do równania  $2^x = 3/2$ . Rozwiązując niewiadomą na arytmetyczny ułamek łańcuchowy, doszliśmy do dwóch zadawalających przybliżeń rozwiązania, mianowicie  $x' = 7/12$  i  $x'' = 24/41$ . Wyliczamy, że

$$|392/262 - 3/2| = 0.003, |2^{7/12} - 3/2| = 0.00169'$$

Widzimy, że różnice pomiędzy tzw. czystą kwintą a kwintą konwencjonalną, dla której  $F(g)/F(c) = 392/262$ , jest tak mała, że nie jest zauważalna na słuch. Podobnie sprawdzamy, że iloraz  $F(e)/F(c) = 330/262$  jest bliski 5/4. Mamy  $|330/262 - 5/4| = 0.00954 < 0.01$ . Ten interwał nazywa się tercją.

Częstotliwości, według których stroi się dzisiaj instrumenty temperowane, takie jak okaryna, akordeon, organy i fortepian, zostały ustalone w okresie Oświecenia, wtedy, kiedy klawicymbał (klawesyn) wyrodził się w fortepian. Natomiast skrzypce zmajstrowano w XV wieku w Polsce, jest to polski instrument, wywodzący się od pradawnych gęśli.

Nasuwa się teraz pytanie, czy by można zaprojektować skalę muzyczną w oparciu o kolejne przybliżenie rozwiązania równania (1), a mianowicie o 24/41. Gama chromatyczna według takiej konstrukcji miała by 41 stopni! Przejście do odpowiedniej gamy diatonicznej polegałoby na opuszczaniu niektórych tonów takiej gamy chromatycznej. Otóż na takich właśnie gamach opiera się muzyka ludów Indii i Azji pld.-wsch.

Kończąc, chciałbym wyrazić podziękowanie pani Ewie Rachtan za szereg cennych wiadomości i uwag, które weszły w skład powyższego wypracowania.