

# **DIDACTICS OF MATHEMATICS**

**11(15)**



The Publishing House  
of Wrocław University of Economics  
Wrocław 2014

Reviewers cooperating with the journal  
*Maria Balcerowicz-Szcutnik, Giovanna Carcano, Igor Dubina,*  
*Ewa Dziwok, Salvatore Federico, Marian Matłoka,*  
*Włodzimierz Odyniec, Anatol Pilawski,*  
*Tadeusz Stanisław, Achille Vernizzi, Henryk Zawadzki,*

Copy-editing  
*Elżbieta Macauley, Tim Macauley, Dorota Pitulec*

Proof reading  
*Barbara Cibis*

Typesetting  
*Elżbieta Szlachcic*

Cover design  
*Robert Mazurczyk*

Front cover painting: W. Tank, Sower  
(private collection)

This publication is available at: [www.journal.ue.wroc.pl](http://www.journal.ue.wroc.pl) and [www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl)  
BazEkon, [http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/advanced.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/advanced.php)  
Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa, <http://www.dbc.wroc.pl/>  
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities, <http://cejsh.icm.edu.pl/>  
Ebsco, <https://www.ebscohost.com/>

Information on submitting and reviewing papers is available on  
the Publishing House's websites  
[www.dm.ue.wroc.pl](http://www.dm.ue.wroc.pl); [www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

The publication is distributed under the Creative Commons Attribution 3.0  
Attribution-NonCommercial-NoDerivs CC BY-NC-ND



© Copyright by Wrocław University of Economics  
Wrocław 2014

**ISSN 1733-7941**  
**e-ISSN 2450-1123**

The original version: printed

Publication may be ordered in Publishing House  
tel./fax 71 36-80-602; e-mail: [econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Printing: TOTEM

## TABLE OF CONTENTS

<b>Marek Biernacki</b>	
Does math education in Poland teach creative thinking?.....	5
<b>Barbara Pieronkiewicz</b>	
On the importance of affective dimensions of mathematics education .....	13
<b>Anna Pyzara</b>	
Creating an algorithm of a real-life situation as a form of mathematical modelling .....	25
<b>Bożena Rożek, Władysław Blasiak, Magdalena Andrzejewska, Małgorzata Godlewska, Paweł Pęczkowski, Roman Rosiek, Mirosława Sajka, Anna Stolińska, Dariusz Wcisło</b>	
The eye-tracking research method in the process of solving mathematical tasks requiring drawing analysis .....	43
<b>Antoni Smoluk</b>	
The graph of the cosine is an ellipse .....	59
<b>Izabela Solarz</b>	
A modern tool for a modern student. Video games in the exploration and learning of mathematics .....	65
<b>Krzysztof Zajkowski</b>	
Penney's game between many players .....	75
*	
<b>Antoni Smoluk</b>	
Nauka i sztuka .....	85

## NAUKA I SZTUKA

Antoni Smoluk

*Quaesivit coelo lucem*

1. Praca jest esejem – zestawem luźnych myśli autora dotyczących się nauki, sztuki, determinizmu i stochastyki. Liczne nawroty są metodą – Czytelnik jest zniewolony do zauważenia głównej idei szkicu. Podana literatura ma jedynie charakter pomocniczego światła pokazującego, że temat jest aktualny i ważny. Żyjemy w świecie zawładniętym sztuką i nauką. Nauka i sztuka to dwie strony jednego medalu. Poznanie logiczne, rozumowe jest nauką. Sztuka tworzy wiedzę intuicyjną. Cechą charakterystyczną nauki jest jednoznaczność przekazu; abstrakcyjna nauka jest bowiem czystą strukturą – odpowiednikiem szachowych reguł przesuwania figur. Dowody naukowe sprowadzają się do transformacji formuł – abstrakcyjnych słów – według określonego algorytmu; analogicznie pracuje komputer, podobnie gra się w szachy. Nauka nie jest sztuką, ale zastosowania nauki są już czystą sztuką. Cechą charakterystyczną sztuki jest wieloznaczność. Sztuka nadaje nazwę znakom i tym zabiegiem treść wnosi do pustych – bez znaczenia – symboli naukowych. Byty naukowe są tylko nazwami; w nauce współczesnej przeważa nominalizm. Tylko uczeni o bujnej fantazji twierdzą, że istnieją platońskie idee. Trójkąt jest kategorią – nawet nie zbiorem – wszystkich możliwych do pomyślenia trzech punktów połączonych odcinkami; trójkąt można utożsamić z trójką – liczbą 3. Sztuka jest potwierdzeniem użyteczności nauki. Bez zastosowań, bez sztuki – nie ma nauki. Sztuka jest intratnym biznesem, nauka także jest wysoce zyskownym działem aktywności społecznej. Wiedza jest wartością bezwzględną. To kultura, to metoda, to dźwignia zwiększająca siłę mięśni. Nauka jest bramą do logicznego piękna i porządku. Nauka jest zawsze o czymś, o istniejącym świecie i bycie. Nie ma nauki o niczym, o pustce. Sztuka jest nie tylko na końcu nauki – tworzy zastosowania, lecz jest również na jej początku – objaśnia aksjomaty, które

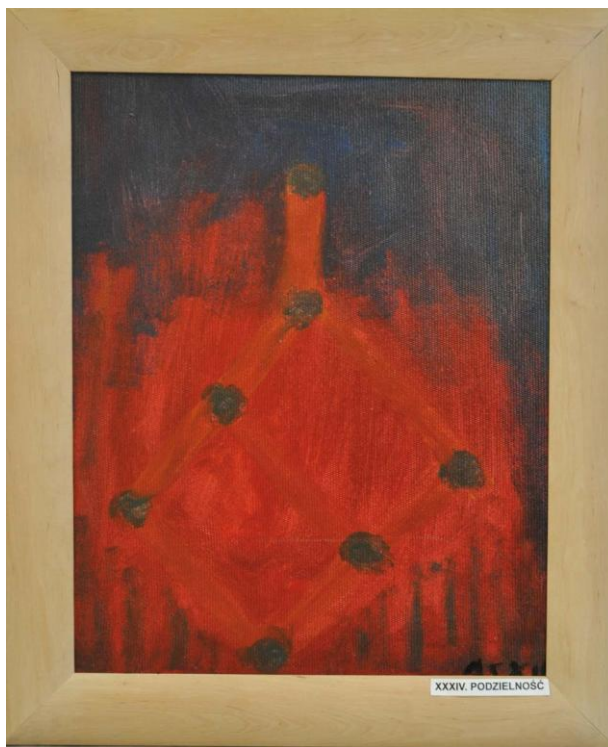
---

**Antoni Smoluk**

Department of Mathematics and Cybernetics, Wrocław University of Economics, Komandorska Street 118/120, 53-345 Wrocław, Poland.

E-mail: math@ue.wroc.pl

są fundamentem dedukcji. W nauce dowodzimy, siła sztuki polega na olśnieniu. Wielkie odkrycia naukowe nie zostały także wymyślone. Pojawiły się w mózgu jak błyskawica na niebie; ważne odkrycia to prawdy objawione, intuicyjne; wielkie odkrycia – to milowe kroki w poznaniu świata, to czysta sztuka. Im większe odkrycie, tym zwykle mniej czasu stracono na jego uchwycenie. Można obrazowo powiedzieć, że iloczyn miary odkrycia przez czas jego powstania jest stały. Inwencja i czas są wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi. Prawo Archimedesesa pojawiło się w jednej chwili; intuicję pobudziła kąpiel w wannie. Okrzyk *eureka* oznajmiał, że umysł doznał olśnienia. Tak samo było z prawem ciężenia i jabłkiem Newtona. Pierścieniowy wzór benzenu zobaczył Kekulé w czasie drzemki.



Rys. 1. A.S. Podzielność

2. Wiedza objawiona jest pewna, nie potrzeba jej sprawdzać i dowodzić. Bóg nie dowodzi – Bóg widzi. Wiedza objawiona jest sztuką, a poeta natchniony – wieszczem, prorokiem. Pitagorejczycy tworzyli hermetyczną sektę religijną podobną do dzisiejszych sekt medytacyjnych. Nauka była dla nich rodzajem modlitwy, mistycznym złączeniem z istotą doskonałą. Sztuka

podnosi w wyższe regiony ducha, sztuka czyni wolnym, sztuka przewyższa dobra materialne. Wiedział o tym doskonale pan Adam.

*Płomień rozgryzie malowane dzieje,  
Skarby mieczowi spustoszą złodzieje,  
Pieśń ujdzie cało.*

Siła poezji jest wielka i czyni poetę wieszczem. Niebiańskie światło czyni geniuszem. Może również geniusz przenika tajemnice nieba? Wergiliusz – poeta pogański – prorokował IV eklogą narodziny Jezusa: *...dziecię z niebios wysokich na padół zstępuje ... lwa ogromnego nie będą lękały się stada*. Poezja oczyszcza i uświęca, poezja uwiecznia – *non omnis moriar*. Czy wiersz jest produktem poety? Czy może człowiek jest tylko przekaznikiem boskiej idei? *Piękno jest szlachetniejsze od prawdy* (Baudelaire 1992). Może? Piękno jest prawdą – prawda pięknem. Osiecka miała w poetyckim sercu leksykalną garderobę, z której – jak suknie z komody – wybierała odpowiednie do chwili i nastroju słowo. A to przymiotnik, czasem twardy rzeczownik, za chwilę przysłówek i czasownik. Świat Baudelaire’a był podobny, także Verlaine wpisuje się w krąg poetów natchnionych, a Rimbauda samogłoski miały swoiste barwy. Poezja jest źródłem poznania tęsknot duszy ludzkiej. Wybitni malarze i przyjaciele Salvatore Rosa i Lorenzo Lippi byli też uznanymi poetami, założycielami akademii literackiej. Talent jednoczy kolor z dźwiękiem mowy i geometrii formami, talent świat ożywia. Społeczność twórców jest królestwem *l’art pour l’art*, jest środowiskiem wyobcowanym ze zbioru statystycznych zjadaczy chleba. Jest to świat ducha, do którego wszyscy zmierzamy. Każdy przedstawiciel gatunku homo sapiens jest potencjalnym obywatelem *la république des lettres*, gdzie wizją jest talent. Talent, ale głównie pasja badawcza i wytrwałość w pracy – składniki sukcesu wieńczonego laurem.

Nie tylko Pitagoras widział w nauce sposób na doskonalenie ludzkości, również Roger Bacon chciał przez naukę uszlachetnić człowieka. Chociaż podstawą wiedzy jest doświadczenie, jednak naukę można uprawiać tylko na sposób matematyczny: aksjomaty i dedukcja. Drugi głośny Bacon, Francis, żyjący 300 lat później, też próbował sklasyfikować wiedzę. W nauce widział sposób na opanowanie przyrody. Dzielił naukę, podział zależny od przewagi użytych władz umysłowych, na trzy kategorie: nauki teoretyczne formułujące prawa przyrody – rządzi nimi rozum; nauki opisowe, jak historia – ich podstawą jest pamięć; wreszcie poezja i sztuka – produkty wyobraźni. Jest rozum – logika, jest pamięć – obraz i fotografia, jest wyobraźnia – chaos obejmujący wszystko, ale ograniczony w swej wolności dobrym

smakiem. Nauka – jak życie – jest siłą prącą niepowstrzymanie; celem jest rozwój, twórczość. Wiedza empiryczna jest niepewna, obciążona zawodnymi zmysłami, wyniesionym wykształceniem i panującą tradycją, zależy od nieprecyzyjnego języka. Francis nie szukał ratunku w matematyce, nie wiedział że bez struktur matematycznych nie ma nauki. Nauka to doskonały abstrakt, nauka jest matematyką.

Prawa obowiązujące w sztuce sformułował wielki miłośnik architektury greckiej Johann Winckelmann. On ze sztuki uczynił naukę o pięknie; wprowadził sieć pojęć i stworzył metodologię. Zakładał, że istnieje piękno idealne – wzorzec, do którego należy zmierzać; tym celem jest uwielbiana przez niego sztuka grecka, będąca miarą sztuki wieków młodszych. Sztuka w ujęciu historycznym jest procesem sinusoidalnym: *kielkuje, rośnie, kwitnie, więdnie* i znów się odradza. Dał podstawy teoretyczne klasycyzmu i neoklasycyzmu. Grecy osiągnęli ideał przewyższający naturę. Wydaje się jednak, że sztuka nie tyle przewyższa naturę, ile ją rozszerza i jakby uzupełnia – idealizuje. Sztuka tworzy dzieła, jak wstęga Möbiusa dla przykładu, których natura nie zna. Koło – platoński ideał piękna geometrycznego – jest dziełem natury. Wszystko się kręci.

3. Za Winckelmanna nauki uchodzi Thomas Kuhn – twórca teorii paradygmatów. Nauka rozwija się cyklicznie – od rewolucji syntezującej obowiązujący wzorzec z jego negacją do kolejnej rewolucji. Nauka tradycyjna szuka perfekcji i doskonałości w tym, co już jest, nowatorzy naukowcy zaś wnoszą niepokój – przyroda jest nieco inna niż nasz ideał, spróbujmy go zmienić. Rozwój nauki jest odpowiednikiem rozwoju sztuki, a niekiedy te dwa procesy łączą się w jeden strumień – strumień świadomości społecznej. Obowiązuje tu prawo wzrostu naturalnego Malthusa

$$y' = py$$

– tempo wzrostu populacji w warunkach idealnych jest proporcjonalne do jej liczności. Jest to niewątpliwie najważniejsze równanie różniczkowe liniowe pierwszego rzędu. Jego rozwiązaniem jest funkcja wykładnicza. Rozwój naturalny to wzrost wykładniczy. Naukę w swym niepowstrzymanym rozwoju ogranicza prawda – zgodność z naturą, sztuka jest wolna. Świat myśli nie ma ograniczeń – jest to świat propozycji i modeli. Nie wszystko, co daje się pomyśleć, daje się skonstruować. Człowiek jest organizmem społecznym – może żyć i rozwijać się tylko w grupie. Stąd pewnie wywodzą się wszystkie szkoły naukowe, seminaria i konferencje. Wymiana myśli posuwa naukę do przodu. Pięknem nauki jest prawda, siłą sztuki jest dobrobyt. Nauka poprzez sztukę sprowadza erę Saturna. Prowokacje i zgor-

szenie, jakie sieje sztuka współczesna, są nadużyciem wolności. Wszystko wolno, ale nie wszystko jest dobre i piękne. Dobro, piękno i prawda łączą się w jedno – byt realny. Nauka i sztuka jest wszystkim, to cała wiedza ludzka zgromadzona w muzeach i bibliotekach świata. Cokolwiek robimy – robimy albo naukę, albo sztukę. Inaczej być nie może. Naszym przeznaczeniem jest żyć w świecie nauki i sztuki. Myśl – to nauka, a wola jest sztuką.

4. Czy istnieją granice poznania, których przekraczać nie wolno? Czyńcie sobie ziemię poddaną! Polecenie to nie oznacza, że wszystko wolno, że nie ma żadnych ograniczeń. Czy przeszczepy serca są zgodne z wolą bożą? Czy manipulowanie haploidami w próbowce nie jest próbą postawienia się ponad Stwórcę? Natura jest celowa. Hodowla człowieka w szkle omija optymalizujące działania żeńskich i męskich połówek. Liczy się tylko pieniądz. Mózg, serce i prokreacja – trzy w jednym – człowiek. Jeszcze tylko mózg broni się skutecznie przed ingerencją skalpela. Trucizny w tabletkach już go niszczą. Żywy organizm nie jest maszyną – martwego najlepszy lekarz nie wskrzesi. Zawsze na końcu rozkłada się ręce: *Jestem tylko człowiekiem*. Trzeba o tym pamiętać na początku. Ewangelista Marek pisze o niewieście, która od lat dwunastu miała krwotok; dużo wycierpiała od wielu lekarzy, wydała wszystko i zamiast ulgi było pogorszenie. Uzdrowiła ją wiara – wystarczyło dotknąć szaty Jezusa. Medycyna wyrodziła się w swoje zaprzeczenie – monstrum pod nazwą *health industry*. Pacjent jest obiektem, jest jednostką statystyczną, a nie cierpiącym bliźnim potrzebującym szybkiej ulgi. Z przedmiotu – nie człowieka – wkręconego w tryby maszyny medycznej ma się obowiązek wycisnąć maksymalny przychód. Każda trucizna jest dobra, jeśli tylko można na niej zarobić, każde działanie przynoszące zysk jest dopuszczalne i etyczne. Człowiek jest panem! A może tylko swawolnym niewolnikiem? Życie jest darem bożym, tylko Bóg je wszczepia i Bóg je kończy. Zapominamy o tym, że to nie chemia leczy, że sam ból jest także lekarstwem. Najlepszym lekarstwem jest pokorna modlitwa, również prośba o potomstwo. Prosić też trzeba o światło dla bliźnich publicznie demonstrujących, że stoją wyżej Boga. Jesteśmy w niewoli zła, które powoduje naszym zachowaniem. Jesteśmy pokoleniem ludzi zrodzonych w grzechu – karłami o małych i zdeformowanych uszach, jak typy lombrozjańskie, którzy mienią się panami świata. A przecież nie wszystko wolno. Medycyna jest sztuką, a lekarz artystą i kapłanem. Intuicja artysty, pobudzona obrazem i radiacją pacjenta, odgaduje chorobę – brak równowagi naturalnej w organizmie. Kapłan magnetycznym słowem nauki pokazuje, jak wrócić do stanu normalnego. Lekarze – sól ziemi, ręka kojąca

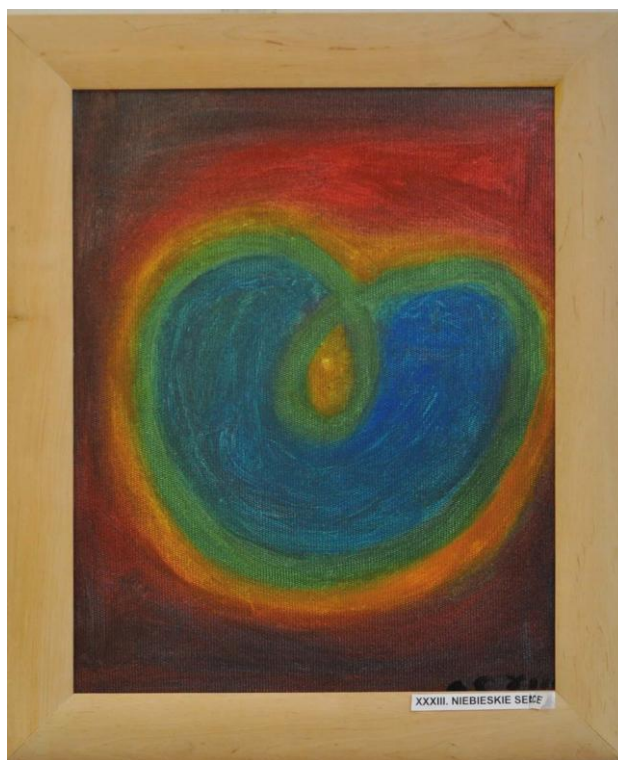


boleść. Tak było i tak winno być, lecz nie jest. Tak będzie po likwidacji ministerstwa zdrowia i zniesieniu ochrony prawnej zawodu; lekarzem jest każdy powołany do służby nadzwyczajnej swemu bliźniemu. Nie ma dyplomów i akredytacji – potrafiśz leczyć, więc leczyć, przynosząc ulgę – otwieraj gabinet. Gabinet lekarski jest przedsiębiorstwem, jest firmą pod nadzorem Hipokratesa. Obowiązują ściśle zasady etyki. Nie wolno szkodzić; trzeba śpieszyć z pomocą korzystając z uzdrawiającej mocy natury – ziół, wody, powietrza i diety. Lekarz jest kapłanem higieny i zdrowia. Jurgieltnicy korporacji farmaceutycznych są tylko wyrobnikami: ważny jest przychód, a nie zdrowie. Im więcej zaaplikujesz specyfików, tym lepiej. Ból znika i człowiek niknie, staje się rośliną. Mądrość medycznych biznesmenów zawarta jest w podarowanym przez korporacje leksykonie z podwójnym skorowidzem: leków i chorób – chorób i leków. Wielkie ułatwienie, duża wydajność; nie potrzeba studiów, by tak leczyć. Nie ma też czego chronić. Obfitość leków jest nie tyle oznaką troski o cierpiących, co przejawem konsumpcjonizmu. Każda decyzja ekonomiczna – uczy Benedykt XVI – ma implikacje moralne. Każda decyzja medyczna jest równocześnie decyzją ekonomiczną. Konsumpcjonizm niszczy człowieka. Ascetyzm jest najtańszym lekiem na wszystkie dolegliwości (Zatwardnicki 2013).

5. Ostatni nasz tragiczny król zalił się pod koniec życia, że chwile szczęścia zaznał jedynie przy obcowaniu z malarstwem. Tycjanowi przy pracy wypadł z ręki pędzel – Karol V, monarcha uniwersalny, podniósł i podał go artyście. Leonardo da Vinci był artystą i uczonym. Aleksander Borodin – profesor chemii i muzyki – w obu dziedzinach zostawił znaczące dzieła. Wielki fizyk Einstein był dobrym skrzypkiem amatorem. Genialny rzeźbiarz Antonio Canova był podziwiany i nagradzany przez władców tego świata. Nadano mu nawet tytuł margrabiego, który on uszlachetnił. Sztuka obok zaszczytów i złota częściej niesie cierpienie i niedostatek, sztuka chce ofiar. Sztuka jest istotą życia tak samo jak nauka. Niektóre z 29 prezentowanych w lipcu i sierpniu 2014 roku na wystawie w klubie IV Regionalnej Bazy Logistycznej obrazów zostały wyrozumowane, inne są dziełem intuicji i chwilowym barwnym widokiem powstałym w głowie autora bez udziału myśli. Są tu struktury naukowe, są też intuicyjne impresje; są pomoce naukowe do wykładu matematyki, są prace natchnione. Nazwy obrazów bardziej je identyfikują, niż oddają ich treść. Treść do obrazu wnosi obserwator, treść zależy od wiedzy odbiorcy. Każdy może widzieć inaczej i zwykle widzi inaczej, bo zasób oswojonych przedmiotów każdy z nas ma inny. Obraz *Burza* – tytuły mają luźny związek z kolorem i formą, rzecz w tonacji

fioletowej z kulą imitującą przyciemnione słońce, dziecko liczące może lat trzy, tak właśnie nazwało. Nazwy nie mogło odczytać, nie było sugestii i pomocy rodziców. Jedenastoletnia Nicola przeszła dzielnie wszystkie sale Muzeum Narodowego we Wrocławiu, by na końcu dostąpić olśnienia w galerii sztuki współczesnej na trzecim piętrze – galerii pomijanej często przez osoby starsze lub zaliczanej krokiem marszowym. Człowiek rodzi się artystą, później staje się filistrem. Dzieci chłoną sztukę bez obciążeń kulturowych i tradycyjnej symboliki. Świat dziecka jest królestwem sztuki; dzieci żyją w świecie marzeń i wyobraźni bardziej niż w twardym świecie fizycznych doświadczeń. Świat dziecięcy jest światem sztuki – sztuki współczesnej. Inny obraz ze wspomnianej wystawy, nazwany *Podzielność*, istotnie przedstawia tę relację, jest typową pomocą dydaktyczną. Szkolna podzielność liczb jest porządkiem, a więc strukturą hierarchiczną. Jest strukturą hierarchiczną, jaką widzi się w wojsku. Również hierarchia kościelna jest zwykłą podzielnością. Abstrakcja łączy struktury dalekie. Ekonomiczna jakość jest preferencją, a preferencja jest relacją podzielności w odpowiednim zbiorze liczb algebraicznych – pierwiastków wielomianów o współczynnikach całkowitych. Ekonomia jako nauka o preferencjach – relacjach zwrotnych i przechodnich, jest podzielnością. Abstrakcja jednoczy rzeczy odległe; na tym polega siła izomorfizmu. Dla matematyka obiekty izomorficzne – mające identyczną strukturę – są nierozróżnialne. Uczzonego nie interesuje treść, a tylko kościec, struktura, istota rzeczy. Treść do nauki wnosi właśnie sztuka. Z punktu widzenia matematyki procent zwykły – wzrost liniowy – jest tym samym co procent składany – wzrost wykładniczy, albowiem grupa addytywna liczb rzeczywistych jest izomorficzna z grupą multiplikatywną liczb rzeczywistych silnie dodatnich. Dla uczonego, ale nie dla bankiera, ciąg arytmetyczny jest tym samym co ciąg geometryczny. Identyfikacja tych dwóch obiektów matematycznych dokonuje się przez genialny wynalazek, jakim jest logarytm. Izomorfizm jest relacją równoważności – utożsamia teorie różne pod względem treści, znaczenia, semantyki, lecz identyczne strukturalnie, logicznie, syntaktycznie. Celem nauki jest doskonałość. Zawsze na początku, w strefie półcienia, jest artystyczna improwizacja, z której czas wyłania piękno logiczne struktur formalnych. Z chaosu badawczego rodzi się, nawet przez kilka pokoleń, oszlifowany diament – zakończona teoria. Heaviside zauważył regularności ułatwiające rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych specjalnego typu. Aparat rachunkowy doskonale działał, choć bez teorii. Około pięćdziesiąt lat później teorię operatorów Heaviside'a zbudował Mikusiński. Rozwiązanie równania powstaje przez iloczyn transformaty i operatora

odwrotnego. Operacja odwracania okazała się zwykłym dzieleniem – dzieleniem nie liczb, lecz operatorów. Ciało operatorów powstało z rozszerzenia pierścienia funkcyjnego bez dzielników zera. Operatory Heaviside’a konstruuje się dokładnie tak, jak liczby rzeczywiste; inna jest tylko materia wyjściowa. Lusternik – wybitny matematyk radziecki – był oczarowany tym tak naturalnym pomysłem Mikusińskiego. Trudno bowiem w nauce o rzecz piękniejszą – perfekcja jest celem. Obiekty naukowe to klasy abstrakcji, nazwy, kategorie, sztuka zaś zmyśla i tworzy przedmioty indywidualne, swoiste. Kiedyś mianem sztuki określano także dziwy natury. Nagrodę literacką Nobla otrzymuje się za artystyczny opis szczególnego typu relacji i stanów, które są ogólne; exemplum tworzy abstrakt – teorię. Liść eliptyczny definiuje elipsę. Nauka szuka podobieństw – sztuka różnorodności.



Rys. 2. A.S. Niebieskie serce

6. Sztuka i nauka stosowana to kultura. Nauka jest piękna, a sztuka jest logiczna. Bogactwo kultury – to różnorodne i wielorakie zastosowania nauki, a także sztuki. Bez wiary, że naturą rządzą prawa, nie byłoby nauki.

Kto bada – szuka czegoś, więc powinien wierzyć w istnienie regularności w świecie nas otaczającym. Ta regularność jest już zadana pierwszym impulsem zwanym *Big Bang* – może nawet z nim identyczna. Nauka szuka praw koniecznych, sztuka pokazuje, co jest możliwe. Nauka jest wiedzą deterministyczną, a sztukę można uważać za probabilistykę. Nauką rządzi logika dwuwartościowa, a sztuką logika wielowartościowa. Przedmiotem nauki są byty realne, a przedmiotem sztuki są propozycje – możliwe scenariusze świata. Świat wirtualny jest domeną probabilistyki. Sztuka jest buntem, sprzeciwem tradycji; sztuka odrzuca wszelkie reguły. Pytanie, ile waży światło słoneczne padające w zenicie na metr kwadratowy ziemi, jest problemem naukowym. Liberalizm ekonomiczny jest odmianą sztuki – sztuki gospodarowania. Rób, co ci się podoba, w granicach zakreślonych przez dobre obyczaje i prawo. W nauce z wielu możliwości prawdziwe jest tylko jedno zdanie. W sztuce, a gospodarka jest sztuką, mamy wiele dróg działania. Nauka pozwala czasami znaleźć tę drogę, która nas najbardziej cieszy. Istotą bytu jest równowaga. Materialnym obrazem równowagi jest siodło. Siodło każdy widział, a dla matematyka jest to paraboloida hiperboliczna – wykres funkcji dwóch zmiennych obrazującej zależność odwrotnie proporcjonalną; jej warstwy są hiperbolami. Jest to czysto statyczne spojrzenie na równowagę. W gospodarce i naturze mamy równowagę dynamiczną. Istotą równowagi dynamicznej jest spirala. Spirala i siodło znaczą więc to samo tylko w różnym aspekcie. Equilibrium można malować; są więc obrazy przedstawiające równowagę – stan idealny, szczególnie pożądany w życiu społecznym.

7. Zarówno sztuka, jak i nauka, którą zwykle utożsamia się z matematyką, są tworamiz rozwijającymi się jak żywe organizmy, jak tworzące je społeczeństwo. Człowiek, uczony i artysta, jest komórką społeczną. Kiedyś wierzono w piękno idealne i to piękno utożsamiano z prawdą i dobrem. Z czasem oddzielono sztukę od piękna i dobra. Sztuka jest buntem, nie znosi reguł i gorsetu. Aforyzm Steinhaus: *Ziemia – kula u nogi*, można uważać za wezwanie do królestwa sztuki, gdzie nie ma ograniczeń, gdzie jest swoboda twórcza. Pierwszą artystką była niewątpliwie Ewa. Widać wyraźnie dwa rodzaje sztuki: sztukę objawioną, propagującą dobro – sztukę boską i sztukę destrukcyjną, niszczącą – sztukę diabelską. Mamy więc dwa gatunki twórczości: są artyści napełnieni dobrem, którzy sięją pokój i miłość, oraz sztukmistrze zgorzenia i buntu, którzy wsiewają w zboże chwasty. Dobro buduje, nienawiść rujnuje. Dobrym muzykiem był pewnie Vivaldi, dobrym malarzem Rafael, dobrym uczonym jest każdy uczciwy

badacz. W nauce jest tylko konstrukcja, nie ma destrukcji. Dlaczego tak jest, nie wiemy. Być może walka przeciwieństw jest siłą napędową historii. Nauka niesie wartości pozytywne, dobre, sztuka natomiast ma dwojakie oblicze: boskie i szatańskie. Sztuka współczesna szokuje; już samo działanie jest bytem – sztuką, a przedmioty najzwyczajniejsze mogą uchodzić za dzieła sztuki, gdy tylko umieści się je w odpowiednich warunkach i zadeklaruje ich niezwykłość. Istotą sztuki jest inwencja i bunt, zerwanie ze sztympą i wszelką regułą: ciągle obalanie zastanego i proponowanie nowych rozwiązań, nowych możliwości. Sztuka współczesna jest totalnym darwinizmem, dla którego nawet zabawa dziecięca jest obciążona krępującym rygorem – dzieci przecież kochają żelazną logikę. Gospodarka jest sztuką, gospodarka jest grą. W ekonomii łączy się więc sztuka jako swoboda działania z nauką o społeczeństwie. Obraz jest bytem samoistnym. Obraz jest przedmiotem do oglądania. Nie jest epopcją, opowieścią; działa kolorem i symbolem. Nie jest oknem na naturę, lecz naturą – krzykiem duszy, materialnym wyrazem umysłu i serca (Baudelaire 1992). Wpływ narkotyków na sztukę jest wielki. Czy tylko pozytywny? Sztuka jest religią. Czy wena twórcza jest darem nieba, czy usubtelnioną, wyalienowaną siłą życiową – pędem *vis vitalis*? To, co żyje, zawsze tworzy jakąś sztukę. Być może sztuka jest wyrazem tęsknoty za czymś lepszym, za bytem duchowym, za Bogiem. Kazanie świętego Antoniego do ryb jest czystą sztuką, sztuką przeznaczoną dla naszych braci mniejszych. Świat jest jeden. Zwierzę jednak reaguje na dźwięk mowy świętych ust, jak i harfy Orfeusza.

8. Kolos rodyjski ma ciekawą historię. Jego twórca zrobił kosztorys, a zlecniodawcy, po zapoznaniu się z nim, pytali o cenę posągu dwukrotnie większego. Kolos dwukrotnie większy to rzecz dwa razy wyższa, dwa razy szersza i dwa razy głębsza; objętość wzrosła ośmiokrotnie, a więc wydatki również wzrosną w takim samym stosunku. Jednak twórca był bardziej artystą niż uczonym; posąg dwukrotnie większy miał według niego kosztować tylko dwa razy więcej. Była to fatalna pomyłka. W czasach budowy tego cudu świata oczywiście nie znano wyznaczników, ale doskonale radzono sobie z objętościami wielu figur geometrycznych. Rachunki są więc bardzo ważne także i w sztuce. Nauka to perfekcja i doskonałość, piękno przejawiające się w różnorodności i niedoskonałości jest sztuką (Kozłowska 2014). Niedoskonałość jest więc swoistą perfekcją; bez różnorodności mamy zabójczą monotonię. Sztuka jest różnorodnością, nauka – ideałem. Niebo ze względu na klimat, piekło z powodu towarzystwa; niebo to jednorodność w szczęściu, piekło jest zaś różnorodnością cierpienia. Szczęście

jest jednakże, nieszczęście swoje. Niebo symbolizuje naukę, piekło – sztukę. Zabieg artystyczny *non finito* – celowe pozostawienie fragmentów nieukończonych – zwiększa siłę oddziaływania. Brak perfekcji jest większą perfekcją, człowiek nie idzie z Bogiem w paragon. Nieukończony z powodu śmierci obraz Matejki *Śluby Jana Kazimierza* odbiera się lepiej niż dzieła zamknięte tego mistrza.



Rys. 3. A.S. Kraty

9. Cała współczesna nauka oparta jest na trzech fundamentalnych aksjomatach. Aksjomat pierwszy, najtrudniejszy do akceptacji, dotyczy nieskończoności. Aby go wysławić, trzeba zdefiniować, czym jest nieskończoność. Nauka bada zbiory. Zbiory to własności, zbiory to mnogości. Nieskończoność jest taką własnością, która się nie zmienia, gdy dowolną skończoną jej część odrzucimy. Aksjomat nieskończoności mówi, że *istnieje zbiór nieskończony*. Czy w świecie fizycznym takie mnogości istnieją, tego nie wiemy. Eksperymentalnie nieskończoności zweryfikować bezpośrednio nie można. Można to zrobić pośrednio poprzez zastosowania nauki – poprzez sztukę. Z aksjomatu nieskończoności i jeszcze kilku innych po-

mocniczych wynika cała dzisiejsza nauka. Jej liczne teorie, przynoszące korzyści materialne i organizacyjne, potwierdzają zasadność aksjomatu nieskończoności. Aksjomat drugi jest wtórny w odniesieniu do pewnika nieskończoności. Jest to zasada numerycznego opisu stanów natury. Aksjomat pierwszy generuje liczby, a drugi nadaje im podstawowe znaczenie poznawcze. Poznanie jest pomiarem. Każdy stan natury można opisać – w odpowiednio dobranym układzie jednostek – ciągiem liczbowym. Stany przyrody są więc wektorami – ciągami lub funkcjami. Aksjomat trzeci objaśnia naturę stworzenia. Jest to zasada równowagi. Kosmos jest w równowadze dynamicznej. Z tego uniwersalnego prawa wynikają te niezliczone odkrycia cząstkowe, które zna nauka. Prawo równowagi zawiera wszystko – całą ludzką mądrość. Niekiedy próbuje się go utożsamić z zasadą symetrii, głoszącą, że każdy stan przyrody ma swój symetryczny odpowiednik; świat ciągle się anihiluje i ciągle się odradza.

Cantor – fundator królestwa matematycznego – wprowadził zbiory dystrybutywne. Zbiór – mnogość, rodzina – jest określony przez swoje elementy. Nie liczą się relacje między tymi elementami – punktami. Otoczką mnogości jest myśl; zbiór jest ideą istniejącą w naszej głowie, mający jednocześnie wiele modeli w świecie rzeczy. Moreologię – teorię zbiorów kolektywnych – zaproponował Leśniewski.

10. Nauka szuka praw koniecznych, konieczność to przeznaczenie – *Ananke*; chociaż konieczność objawia się przez zwykły przypadek, jednak jako przeznaczenie musi się to właśnie zdarzyć. Tu nie ma prawdopodobieństwa, jest pewność. Niewiedza przeradza się w prawdopodobieństwo klasyczne. Jeśli jeden więzień będzie uwolniony, a drugi skazany, to każdy z nich ma szansę przeżycia  $\frac{1}{2}$ . Taka jest klasyka. W istocie jest to zero dla skazańca i jeden dla uwolnionego. Znak – *signum* – jest zapowiedzią czegoś niezwykłego – przeznaczenia, czegoś niby przypadkowego, lecz nieodwołalnego. Znakiem jest kometa, znakiem jest palec piszący na ścianie: *poli-czone, zważone, podzielone*. Procent mówi tylko o części, nie wyróżniając poszczególnych obiektów. Procent jest naukowym przyznaniem się do niewiedzy – rozstrzygnięcia pewne ma Bóg. Bóg nie gra w kości, Bóg wie, co się wydarzy. To słynne zdanie Alberta Einsteina oznacza, że zdarzeń losowych w świecie fizycznym nie ma. Jak wojna jest przedłużeniem polityki innymi środkami, tak probabilistyka jest dalszym ciągiem determinizmu – pełnej określoności. Mnogość obiektów rodzi stochastykę, bo nie potrafimy objąć wszystkiego. Ilość przechodzi w nową jakość, liczą się średnie i procenty. Obieg krwi w centrum, którym jest okolica serca, ma

naturę prostą – dobrze znaną; struktura rur i rurek zagęszcza się w miarę oddalania się od pompy, by w rejonie naczyń włosowatych stać się chaosem możliwym do ujęcia tylko procentowego. Rzeka z dorzeczem i deltą jest częściowo bytem deterministycznym, częściowo stochastycznym. Obszary przyległe do granicy dorzecza mają naturę stochastyczną, fraktalną; tak samo jest z deltą. Oczywiście dla superrozumnej jednostki rzeka jest tworem deterministycznym, jednak opis pasa przygranicznego jest lepszy w języku probabilistycznym. Deterministyczna ilość, trudna do ujęcia, przeradza się w nową jakość – probabilistyczny chaos. Jak ciągłość upraszcza naukę, tak probabilizm ułatwia poznanie zjawisk niepoliczalnych. Zjawiska masowe możemy poznać tylko metodami probabilistycznymi, procentowo. Nie ma jednolitej teorii, którą można nazwać filozofią przypadku. Probabilistyka w nauce jest odmianą fizyki – nauką o średnich i momentach – lub kwantyfikuje niewiedzę. Równe prawdopodobieństwa – to naukowa demokracja. Nie wiemy, jak jest, więc dajemy równe szanse. Prawdopodobieństwo jest procentowym opisem stanu populacji ze względu na wyszczególnione podgrupy, jest dyskryminacją. Sfera nauki – to wiedza o świecie; tu można przewidywać. Jeśli wiedza się kończy, to zaczyna się sztuka, macanie na oślep i rzucanie kostki.



Rys. 4. A.S. Zachód słońca



11. Procent jest prawdopodobieństwem. Trójka (15, 55, 30) oznacza procentowy skład parlamentu podzielonego na trzy frakcje: lewica, centrum, prawica. Zdanie *Kaloryfer jest ciepły* nie jest ani prawdziwe, ani fałszywe. Należy wskazać desygnat lub zbiór desygnatów, do których się ono odnosi. Jeśli w budynku jest dwadzieścia kaloryferów z których 16 jest ciepłych i 4 zimne, to wtedy zdanie powyższe jest podobne do prawdy w 80%, a w 20% jest fałszywe. Jest tu prawdopodobieństwo, lecz brak losowości – nie ma przypadku. W talii kart 50% jest czarnych i 50% czerwonych. Demokracja jest systemem rządów nieokreślonym wyraźnie. Demokracja jest sprawna, gdy w społeczeństwie obowiązuje reguła  $\frac{2}{3}$  profesora Janusza Łyki, czyli gdy każda alternatywa maksymalna – każda przegłosowana decyzja – ma częstotliwość większą od  $\frac{2}{3}$  w danej populacji. W tych warunkach istnieje stabilna preferencja grupowa. W pozostałych przypadkach jest nieokreśloność. Społeczeństwa demokratyczne w obliczu zagrożenia powołują zawsze dyktatora. Nie traci się czasu na jałowe deliberacje, gdy należy działać szybko. Tyrania to determinizm, demokracja to probabilizm. Liberalizm gospodarczy oznacza nieokreśloność, czyli ma charakter probabilistyczny. Planowanie gospodarcze jest czystym determinizmem. Demokracja jest oznaką niewiedzy. Nie wiemy, jak ważyć jakość osoby, więc każdy ma jeden punkt. Równość jest tu identyczna z prawdopodobieństwem klasycznym. Demokracja ma naturę losową, jest skutkiem wolnej woli, jest nieprzewidywalna – jest w swej istocie chaosem. Miłość jest także nieprzewidywalna – przychodzi nagle jak błyskawica; jest to chyba najpiękniejszy produkt zasady równowagi – *plaisir d'amour*. Chociaż? Przypuszczalnie istnieje pole magnetyczne, którego natury jeszcze nie znamy, a które przyciąga; z połówek pomarańczy tworzą się całości.

12. Równowaga ma charakter dynamiczny i różnie jest rozumiana. Atletę skaczącego dwa metry w górę oraz starzec osiemdziesięcioletni z laską wyglądają różnie, chociaż obaj są w stanie dynamicznej równowagi. Jak światło białe jest kombinacją wypukłą trzech barw podstawowych – czerwonej, zielonej i niebieskiej, tak stan świata jest kombinacją wypukłą trzech pól czystych. Ducha po pierwsze, czyli *formy*, która jest polem kwantowym, dalej życia – *biosu*, pola energii biologicznej, wreszcie pola grawitacyjnego, czyli pola *materii*. Trójka: duch, życie, materia tworzy wierzchołki trójkąta Arystotelesa. Jego punkty – kombinacje wypukłe wierzchołków – odpowiadają bytom fizycznym: jeden jest starcem, inny młodzieńcem. Czy w tym trójkącie obowiązuje fizyczna zasada zachowania? Czy martwa materia z czasem nie zmienia się w inną formę energii – może w życie? Czy życie

w miarę ewolucji nie zamienia się w czystą formę, w ducha? Naszym celem jest duch – między duchem a materią jest nauka i sztuka. Życie jest więc nauką i sztuką.

Modele stochastyczne są przybliżeniem złożonych układów deterministycznych. Stochastyka – to złożony determinizm. Złożoność jest w istocie czymś prostym, jest superpozycją jednej relacji funkcyjnej, jednego prawa. Złożoność jest skutkiem zmierzania układu do stanu równowagi. Sprzeczność Heraklita, sprzeczność poruszająca cały świat i będąca jego podstawą, rodzi najpiękniejszą harmonię. Zasada Heraklita jest przypuszczalnie identyczna z zasadą równowagi. Sądzę, że miłość – najpiękniejsze uczucie – ma za podstawę sprzeczność; rozwiązaniem tej sprzeczności jest harmonia w jedności. A może częściej zostaje tylko *chagrin d'amour*? Z faktami się nie dyskutuje – zasłłość jest koniecznością. Byt nie jest przypadkiem; przypadek *ex definitione* nie jest konieczny – nie istnieje świat zdarzeń losowych. Scenariusze, które tworzymy, są tylko zbiorami możliwości. Z definicji to, co jest, jest konieczne. Konieczność bowiem łamie prawa i rozsądza wszystkie ograniczenia. Równowaga jest stanem koniecznym, jest jedynym prawem nauki. To, co jest – jest konieczne, wszystko inne jest tylko możliwe – pomyślane. Konieczność i możliwość – to podstawowe pojęcia logiki modalnej. Zdanie jest konieczne wtedy i tylko wtedy, gdy jego negacja nie jest możliwa, czyli

$$Np = (P(p'))',$$

gdzie prim oznacza negację,  $p$  – zdanie,  $N$  – konieczność, *necessity*,  $P$  – możliwość, *possibility*.

13. Przypadek rządzi sztuką i w jakiś sposób rodzi piękno. Grecka sztuka szybko się wyczerpała, bo Grecy wierzyli w istnienie jednego idealnego piękna i jego właśnie szukali. Jeśli ma się ideał, to już nie ma czego poszukiwać. Jest to apolińska postawa w sztuce i nauce. Dziełem doskonałym, Apollo prowadził rękę Lippiego, jest płótno *Archaniół Rafał i Tobiasz* zdobiące galerię sztuki europejskiej Muzeum Narodowego we Wrocławiu. Kompozycja zharmonizowana z kolorystyką; jest tylko to, co konieczne. Nie ma rozpraszających szczegółów, jest perfekcyjna oszczędność. Wśród obrazów trudno wskazać inny tej klasy. Nawet najwięksi twórcy grzeszyli – często z powodu życzenia odbiorcy – jakimś zbędnym detalem. *Wenus z Milo* jest podobnie dziełem doskonałym, ale to już tylko zimny marmur. Dionizos jest natomiast nieprzewidywalny – może pod wpływem wina. Apollon to determinizm, forma, racjonalizm i przewidywalność; Dionizos to przypadek, żywiołowość, losowość – nieprzewidywalność. Apollon – nie-

zmienny ideał, Dionizos – kipiące życie. Sztuka klasyczna eliminuje przypadek – szuka ideału. Ideał jest jeden, scen rodzajowych z Bachusem dużo. Przypadek jest konieczny, by można było odrzucić monotonię ideału i by życie dalej się rozwijało. Zasadniczo losowość można objaśnić na trzy sposoby. Mowa tu o losowości rozumianej potocznie. Po pierwsze, w ekonomii losowość jest skutkiem wolnej woli podmiotów gospodarujących; płacz żony i kupno kolidu może doprowadzić do krachu giełdowego. Po drugie, dane empiryczne są przybliżone – są to rozkłady jednostajne, które tworzą podstawę prostych i niezwykle skutecznych metod obliczeniowych znanych pod nazwą Monte Carlo. Po trzecie, właśnie zasada równowagi tworzy deterministyczny chaos, nieokreśloność z powodu mnogości bytów – jest to losowość czysto deterministyczna. Równowaga – prawo konieczne – wymusza przypadek, a tym samym go nobilituje i czyni pochodnym prawem przyrody, więc również bytem koniecznym. Losowość jest konieczna, ale ta właśnie losowość dla absolutu nie jest losowością – jest i determinizmem, i losowością.



Rys. 5. A.S. Domy

14. Wolna wola, jeśli zgodzimy się na istnienie czegoś takiego, jest jedynym źródłem przypadku. Zdarzenia losowe tworzą ludzie – nie przyroda. Czyńcie, co się wam podoba! Przykładem takiego działania jest młodzieżowa kontrkultura z lat 60. XX wieku. Wolna wola jest wszystkim (Prodeus 2014). Tina Turner śpiewa *break every rule* – złam każdą regułę. Nie ma autorytetu, nikt go nie potrzebuje i nikt go nie szuka. Moje widzimisię jest panem i przewodnikiem. Edukacja promuje indywidualizm, rozsadza tradycyjną rodzinę. Sztuką jest wszystko; aleatoryzm – metodą tworzenia. Żyjemy w antyklasztorze, w opactwie Telemetry, gdzie każdy robi, co chce (Bratkowski, Lipiński 2014). Nie ma prawdy – jest prawda dynamiczna, prawda mówiona. Prawdą jest ruch powietrza – fala. Mówię, więc jestem. Cisza jest zagładą; śmiercią gwiazdy jest milczenie o jej kapryсах. Dewizą czasów naszych jest werystyczna teza: *le beau c'est le laid*. Piękno jest brzydotą, brzydota – pięknem. Zamiast malowania jest *paint action* – działanie malarskie. Performance – działanie artysty, nie aktora, którego efektem jest zdarzenie – to współczesna namiastka sztuki. Uważa się, że zwykłe kiwnięcie palcem jest aktem twórczym godnym uwagi i upamiętnienia, bo jest to palec nieprzeciętny – palec artysty. Artysta jest twórcą – jest bogiem. Działanie teatralne – *coup de théâtre* – bez teatru i myśli przewodniej. *Czy czucie i wiara więcej mówi niż mędrca szkiełko i oko?* Tak i nie. Nie ma nauki bez czucia i wiary, nie ma nauki bez prawdy. Serce i rozum rządzą jednakowo sztuką i nauką – dobrą sztuką, sztuką budującą, sztuką daleką od diabelskich trików, sztuką wychowującą i kształcącą. Bez przesady w czuciu! *Ne quid nimis!* Żadnych zbytków! Tyle co potrzeba! Tak również jest z nauką – nadmiar uczoneści szkodzi. Pustych i jednodniowych teorii jest dziś pewnie tyle, ile liczy światowa armia uczonych. Niech więc będzie we wszystkim umiar – miara w nauce i w sztuce miara. *Temperantia* jest cnotą. Sztuka zaspokaja potrzeby duszy, a nauka – ciała. Nauka daje pokarm i mieszkanie, sztuka przynosi ład serca i pokój duszy. Sztuka uczy i bawi; ideałem jest szkoła łącząca naturalny pęd dziecka do wiedzy z radością tworzenia i poznania – ściągania zasłony z posągu natury. Nauka i sztuka, boska sztuka, jednakowo wspomagają na drodze ku wieczności, która jest naszym przeznaczeniem; wieczność to zanik czasu.

15. Dla Baudelaire'a piękno jest tylko w sztuce – natura jest nieciekawa, nudna (Baudelaire 1961). Trudno się z tym zgodzić. Przyroda inspiruje sztukę i naukę. Piękno i celowość natury zadziwia. Najpierw obserwowano gejzery, później Boyle sformułował prawo wiążące ciśnienie i objętość, a w końcu sztuka – technika – tworzy lokomotywy i maszyny parowe.

Greckie *τεχνη* – *techne* – znaczy: sztuka, umiejętność, biegłość, spryt, sztuka, rzemiosło. Zastosowania nauki to technika. Istotą malarstwa jest kolor i forma. Obraz jest wierszem w tym samym stopniu co wiersz obrazem. Sonet *Stepy akemańskie* Mickiewicza jest wierszem, jest jednocześnie nokturnem muzycznym i barwnym obrazem szarej godziny. Jest dziełem impresyjnym pierwszej klasy – jednoczy poezję, muzykę i malarstwo. Stepes akemańskie to impresyjna chwila po zachodzie słońca (Turkiewicz 2015). Serce Anglii – *London Tower* – jest skąpane we krwi (Bukalska (2014). Zieleń fosy wokół zamku ozdobiło 888 246 porcelitowych czerwonych maków; każdy mak upamiętnia jednego żołnierza monarchii padłego w pierwszej wojnie światowej. Kolor Solferino opasuje białe kamienie twierdzy. Jest jak w polskiej fladze: dziewicza czystość i krew ofiarna. Wśród licznych artystycznych instalacji to właśnie dzieło wyróżnia się dodatkowo jako piękny przykład dobrego smaku oraz doskonały mariaż sztuki i polityki. Historia łączy się tu ze współczesnością – krew dawnych skazańców z krwią poległych obrońców. Sztuka jest zawsze wieloznaczna.

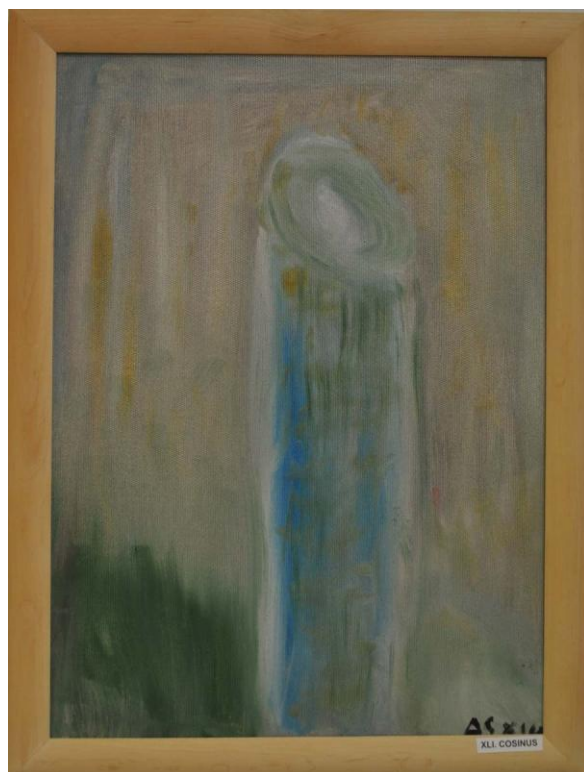
Goethe – pod wpływem sztuki włoskiej – miał powiedzieć, że w państwie sztuki nikt nie jest mistrzem – *in der Kunst ist das Beste gut genug*. Jest to stanowisko ekstremalne – apollińskie zaprzeczenie dzisiejszego minimalizmu. Podobne wymagania nauce stawiał, żyjący razem z Goethem, książę matematyków – wielki Gauss. W tym duchu należy także rozumieć wypowiedź Newtona – *hypotheses non fingo* – nie snują bajki, nie fantazjują. Wszystko, co można pomyśleć, jest sztuką, czasami – lubo rzadko – bywa także i nauką. Motorem sztuki jest sprzeczność. *Contradictio in adiecto* produkuje niezwykle przenośnie – *wpłynąłem na suchego przestwór oceanu*. Ten suchy przestwór oceanu tworzą nasze stepy kresowe. W nauce jest możliwe kwadratowe koło – jest nim kula w metryce Czebyszewa na płaszczyźnie. Istnieją więc kule płaskie. Ta niezwykłość terminologiczna matematyki, daleka od języka literackiego, jest konsekwencją jednolitego, uniwersalnego systemu nazw. Nazwy dotyczą abstrakcyjnej przestrzeni metrycznej i nie są adekwatne w każdym modelu. Nauka boi się sprzeczności, bo sprzeczność jest końcem nauki. Teoria sprzeczna jest wszystkim, co można pomyśleć. Życie jest ciągłą syntezą sprzeczności, zła i dobra, co pięknie widać choćby w połączeniu imienia Xrystophoros z nazwiskiem słynnego profesora Teufeldreka – powód do uśmiechu i zadumy.

16. Zasada równowagi nakazuje zło zwyciężać dobrem. Na piramidalne zło potrzebne jest himalajskie dobro – zło wtedy zniknie. Decyzje ludzkie rodzą przypadek drugiego rodzaju. Przypadek pierwszego rodzaju, przypa-

dek będący rezultatem zasady równowagi, nie jest w istocie zdarzeniem losowym. Uznajemy za przypadek to, czego nie potrafimy ogarnąć. Tylko niezależne ludzkie decyzje wnoszą do życia społecznego nieokreśloność – przypadek. Los czasem daje szczęście, los zwykle niesie katastrofę, nieszczęście. Wolna wola jest przyczyną upadku rodzaju ludzkiego: potwierdza to pramatka Ewa i jej jabłko oraz Pandora ze swą puszką nieszczęść. Przypadek drugiego rodzaju, przypadek generowany przez ludzi, jest nieprzewidywalny. Łzy kobiety, jak wspomniano, mogą być przyczyną wielkich zawirowań w gospodarce, gdy bogaty mąż wyprzedaje swoje walory giełdowe, by kupić wypłakaną kulię.

17. Podstawą bytu jest liczba – tak uważał Pitagoras i jego szkoła. Muzyka jest matematyką, bo to liczby dźwięczą i współgrają. Ciągłość wymusza istnienie odcinków niewspółmiernych. Światem rządzą liczby; zasadą świata – *arche* jest właśnie liczba. Pitagorejska harmonia sfer jest rezultatem ogólnego prawa rządzącego światem, a tym prawem jest zasada równowagi. Aksjomat drugi jest zasadą, a więc pewnego rodzaju religią, mówiącą, że świat fizyczny – stany tego świata – da się opisać liczbami. Innymi słowy w każdym świecie, w każdej nauce, w każdej teorii występujące obiekty są wektorami. Istniejące w naturze stany utożsamia się z wektorami, a więc funkcjami liczbowymi, ciągami. Aksjomat pierwszy rodzi liczby; aksjomat drugi łączy naukę ze światem fizycznym. Aksjomat drugi uogólnia pojęcie współrzędnych. Zasada numerycznego opisu stanów natury jest uogólnieniem pojęcia współrzędnych kartezjańskich. Znali je – współrzędne – już dawni Grecy: Ptolemeusz i pewnie trzysta lat wcześniej Hipparchos. Dwa pierwsze aksjomaty, aksjomat nieskończoności aktualnej i zasada numerycznego opisu stanów natury, organizują naukę, dają jej podstawy teoretyczne i narzędzia. Jedynym prawem przyrody – *repetitio est mater studiorum*, powszechnym prawem nauki jest zasada równowagi – aksjomat trzeci. Wszechświat jest w równowadze dynamicznej. Czy był w położeniu równowagi absolutnej – tego nie wiemy. Jest faktem, że układ ten zmierza do stanu spoczynku. Wszystkie znane i nieznanne prawa przyrody są pochodną zasady zachowania energii – zasady równowagi. Ruch powszechny Heraklita jest oznaką dążenia do równowagi, do redukcji wzajemnej sił przeciwstawnych istniejących w kosmosie. Nauka ma wiele argumentów świadczących, że kosmos ma początek i jest czasowo ograniczony. Pierwszy impuls – *Logos* – wzbudził naturę i ruch, nadał jej kierunek biegu i zdeterminował przyszłość. Przejawem prawa równowagi jest dobrze poznana teoretycznie i praktycznie homeostaza – stabilizacja określonej

wartości, norma. Zachowanie się populacji lemingów jest pięknym, choć katastroficznym i niezrozumiałym przejawem homeostazy – samoregulacją populacji.



Rys. 6. A.S. Cosinus

18. Egzystencjalizm boryka się z problemem wolnej woli; oczywiście egzystencja zawsze poprzedza esencję. Życie i rozwój jest ciągłą syntezą Apolla z Dionizosem. Apollo formuje materię i ją uduchowia, a Dionizos – energia biologiczna – ją ożywia. Gdzie jest człowiek, tam jest i wolna wola, tam jest i ryzyko. Czy tylko człowiek tworzy zdarzenia losowe? Laplace jest twórcą nowożytnej mechaniki nieba i jednocześnie rachunku prawdopodobieństwa. Mechanika nieba jest czystym determinizmem, probabilistyka zaprzecza determinizmowi. Makrokosmos jest deterministyczny, a mikrokosmos stochastyczny z tego powodu, że nie potrafimy go objąć. Dla absolutnej inteligencji cały świat jest deterministyczny. Człowiek jest niewolnikiem czasu, czas rodzi niepewność. Co będzie jutro – nie wiemy. Rozstrzygnięcia losowe w Biblii – doskonałym przykładem jest tu historia proroka

Jonasza – pokazują, że człowiek nie wie, lecz los wie. Tak więc los nie jest w istocie losem, lecz prawem. Heraklit uchodzi za twórcę powszechnego wariabilizmu; obserwujemy bezustanny ruch i ciągłe zmiany, ciągłe znikanie i stawanie się rzeczy. U podłoża wszystkich zjawisk leży sprzeczność; sprzeczność jest istotą bytu. Prawo sprzeczności Heraklita jest przypuszczalnie trzecim z wymienionych tu aksjomatów nauki, czyli zasadą równowagi, albo też zasadą symetrii Jana Mozrzymsa. Pojęcia naukowe są kategoriami – abstrakcjami. Równość naukowa nie jest identycznością filozoficzną, jest równoważnością. Przedmioty pojedyncze, skażone cechami swoistymi, są dziełami sztuki. Sztuka jest dysharmonią – nauka harmonią, symetrią. Teoria grup – najważniejszy i najpiękniejszy dział matematyki – objaśnia tajemnice atomów. Logiczne piękno nauki jest pochodną jej użyteczności (Cieślińska 2014). Użyteczność jest pięknem przedmiotów – prakseologia definiuje sztukę. Architektura funkcjonalna jest najpiękniejsza, a pusta ozdoba – zwykłym kiczem. Logos Heraklita jest rozumnym prawem kierującym światem. Logos godzi kreacjonizm z ewolucjonizmem i darwinizmem. Logos jest prawem stworzenia, a inicjacja logosu, wszczęcie logosu do chaosu – jest uruchomieniem kosmicznego zegara; od tej chwili zaczął się liczyć czas. Ten czas kosmiczny ma charakter liniowy; nasz czas ludzki jest kołowy. Widać to na każdym zegarku, przy wschodach i zachodach słońca, porach roku i tak dalej, i tak dalej... Cykl rządzi światem. To, co było kiedyś, znów będzie, a to co jest, już było. Przypuszczalnie wielki wybuch *Big Bang* jest właśnie chwilą inicjacji logosu. Termin logos w słowniku greckim zajmuje sześć i pół szpalty. Może znaczyć: słowo, mowa, wyrażenie, zwrot, wzmianka, dyskusja, sprawozdanie, miara, liczba, znaczenie, proporcja, stosunek, zasada, teoria, argument, sens, sąd, przesłanka, wniosek, reguła, pojęcie, teza, algorytm, ład, porządek, myślenie, rozumienie, intelekt, wreszcie prawo natury. Jesteśmy dziećmi Logosu.

19. Jaskinie zakonserwowały twórczość naszych dalekich przodków. Pierwsze zachowane dzieła malarskie mają około 40 000 lat (Burda 2014). Ta twórczość podziemna, starsza niż Adam i Ewa, zadziwia skrótową formą przekazu. Wszystko co zbędne usunięto – pozostała istota, struktura, dobrze czytelna abstrakcja. Byki Picassa nie wytrzymują porównania ze zwierzętami przedstawionymi na skałach jaskini. A była to przecież twórczość czysta – potrzeba wypowiedzi bez cienia autoreklamy. Może dzieła te miały też i inny cel – dydaktyczny? Sztuka oddziałuje na emocje. Źle jest, gdy wzbudza się je dla rozgłosu. Sztuka rodzi uczucia szlachetne, ale i niskie – niszczyielskie. Ruch ikonoklastów ciągle jest dwuznaczny.



O czym świadczą razy cięte na ikonie częstochowskiej? Zbrodnicze reżimy niszczyły sztukę i jednocześnie korzystały z niej dla celów propagandowych. Sztuka może więc budzić różnorakie emocje – usubtelniać i podnosić, lub rozbustwiać i nurzać w błocie. Sztuka jest tajemnicą – jak Bóg. Patrząc na rysunki zwierząt w jaskiniach Lascaux, słyszy się stuk nóg potężnych bizonów w biegu niezatrzymanym. Proste środki, farby trzy tylko – czerwona, czarna i brunatna, a efekt niezwykły; oglądamy zwierzyńiec żywy z czasów prehistorycznych.

Japoński miecz *katana* jest duszą samuraja, a duszę formować może jedynie kapłan – płatnerz. Zajęcie to w Japonii należy do najbardziej poważanych zawodów. Przed pracą kowal wkłada kimono, modli się, odpędza złe duchy; podczas kucia jest przepełniony dobrymi intencjami, by czasem złe myśli nie zepsuły struktury stali. Podobnie jest z japońskim malarstwem *sumi* – czarno-białym, tuszowym. Jest ono obrazem stanu ducha artysty. Każde pociągnięcie pędzla jest wizją i uczuciem, biciem serca, a nie pracą ręki. Malować trzeba szybko, by nie zatrzeć pierwotnej idei, by refleksja nad działaniem nie popsowała odczutego obrazu. Pomiędzy natchnieniem a jego realizacją nie może być przerwy. To, co widzisz oczyma duszy, natychmiast materializuj tuszem na papierze. Saint-Saëns komponował również żywiłowo; tworzył tak *jak jabłoń rodzi jabłko*, a więc i swobodnie, i perfekcyjnie. Muzyka płynęła z niego jak strumień górski. Kim był Orfeusz? Czarodziejem – panem natury. Był boskim posłańcem – artystą. Jednak czarował ludzi i zwierzęta. Można to zobaczyć na obrazie Willmanna *Orfeusz grający zwierzętom* w galerii malarstwa śląskiego Muzeum Narodowego we Wrocławiu. Jeśli się skupimy i wyłączymy na chwilę z otoczenia, to być może zdarzy się tak, iż usłyszymy tę muzykę. Wszak dobry obraz zawsze gra.

Poznanie i twórczość artystyczna? Czy nie są to czynności tożsame tylko pod inną nazwą? Badając – tworzymy, tworząc – poznajemy. Oświeceniowy poeta – Stanisław Trembecki – stawia na racjonalne poznanie.

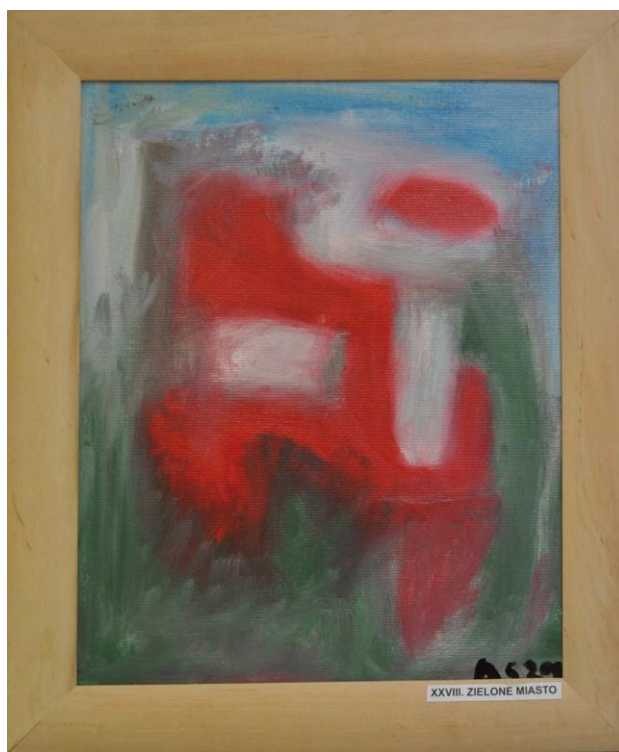
*Choć się natura troistym grodzi  
Ze stali murów opasem,  
Rozum człowieczy wszędy przechodzi,  
Niezłomny pracą i czasem.*

Rozum i wola – nauka i sztuka – zdobywają, ale i niszczą świat. Realny świat ducha jest mieszanką – kombinacją wypukłą nauki i sztuki. Punkty skrajne tego niezwykłego odcina – to nauka czysta, która jest czymś w rodzaju maszyny Turinga lub algorytmu normalnego Markowa, i czysta

sztuka reprezentowana ruchem Browna lub urną z nieograniczoną mnogością gałek. W nauce myślimy konwergencyjnie – w mnogości faktów szukamy cech wspólnych – tworzymy teorie. Cechą sztuki jest działanie odwrotne, stawia się hipotezy niezależne od doświadczenia – myśli się dywergencyjnie. Nauka chce poznać istniejący świat, sztuka twierdzi, że światów może być wiele i to my je tworzymy. Nauka jest spiralą zbieżną do punktu – ideału, którego szukamy, a sztuka jest spiralą rozbieżną. W lewo zbiega się nauka, w prawo rozbiega się sztuka.

20. Aleatoryzm jest metodą stosowaną w muzyce i malarstwie współczesnym. Na chybił trafił stawia się nuty i macha pędzlem. Jeśli każde drzewo miałoby wszystkie liście identyczne, świat byłby monotony i smutny – jak życie w koszarach. Różnorodność wynika z zasady równowagi. Determinizm jest postawą apollińską – szlachetną formą, prawem, którego nauka szuka, natomiast aleatoryzm – dionizyjską żywiołowością obalającą wszelkie reguły. Sztuka jest przecież buntem. Wydaje się, że determinizm i losowość są ze sobą związane analogicznie jak fale i cząstki. Współczesna sztuka zajmuje coraz większe obszary ludzkiej działalności. Nauki – wbrew pozorom – jest coraz mniej. Pojawia się paranauka; szklana kula, tarot i gwiazdy mają znaczący wpływ na nasze życie. Działalność ta staje się ważną gałęzią usług. Aplikacje nauki są bowiem sztuką. Matematykę, symbolizującą całą naukę, redukuje się niemal do zera. Część matematyki, która jest nauką o niczym – nie ma żadnego znaczenia praktycznego, a jest tylko czystą rozrywką intelektualną w rodzaju różnorodności nieskończonego wymiaru, antynomii tyczącej się wyścigu Achillesa z żółwiem lub flaszka Herr Kleina – jest to torus tak wynicowany, że ma tylko lewą stronę, można chyba zweeksłować go na boczny tor. Wydaje się, że zwycięża Bachus, Apollo zaś się cofa. Uśredniony Bachus jest niewątpliwie Apollem. Apollo realny, poddany zasadzie równowagi, to Bachus. Oznacza to jedność nauki i sztuki – krańcowości się łączą, determinizm staje się zdarzeniem losowym, a przypadek zamienia się w determinizm. Pasażerka samolotu spóźnia się kilka minut na odprawę, bo zatrzymuje ją korek na drodze. Samolot odlatuje bez niej, więc rozpacz, nieszczęście. Ale ten samolot się rozbija. Wszyscy giną. Czy to zdarzenie losowe zatrzymało szczęśliwą pasażerkę na drodze? Czy to przypadek? A może było to działanie celowe siły sprawczej rządzącej światem? Może ostrzeżenie? Może znak, że jest się pod opieką? Natury dobra i zła nie znamy. Leibniz usprawiedliwiał Boga za widoczne na świecie zło. Uważał, że zło jest konieczne, bo bez niego świat nie może istnieć. Stan aktualny jest najlepszy z możliwych; byt jest realno-

ścią, a możliwość jest tylko mrzonką. Byt właśnie z powodu swej egzystencji jest zawsze stanem optymalnym. Chociaż natury dobra i zła nie znamy, to jednak zło zwycięża się dobrem. W metryce kołowej odległość pomiędzy złem i dobrem maleje do zera; jeśli zło rośnie nieograniczenie i dobro rośnie, to w granicy te stany się spotykają. Tą zasadą kierował się pewnie prezydent Wałęsa, mówiąc że jest za, a nawet przeciw. Silne *pro* jest bliskie silnemu *contra*. Wielka jawnochrześcijańska stała się wspaniałą świętą. W metryce kołowej, a czas jest właśnie kołowy, krańcowości się łączą. Źródłem przypadku jest czas, nieokreśloność, mnogość, wielkości przybliżone. Laplace – jak już wspomniano – jest ojcem determinizmu i jednocześnie kodyfikatorem probabilistyki. Wielkości przybliżone będące podstawą statystyki są rozkładami jednostajnymi. Statystykę można budować też na rozkładach eliptycznych – ciągła gęstość jest połówką elipsy, a poza elipsą gęstość jest zerowa. Rozkłady te, powstające z półokręgów, są symetryczne, mają modę idealną, zawsze niosą więcej informacji – są precyzyjniejsze w opisie – niż rozkłady jednostajne. Rozkłady jednostajne są jednak bardziej użyteczne niż eliptyczne – łatwo się z ich użyciem rachuje.



Rys. 7. A.S. Zielone miasto

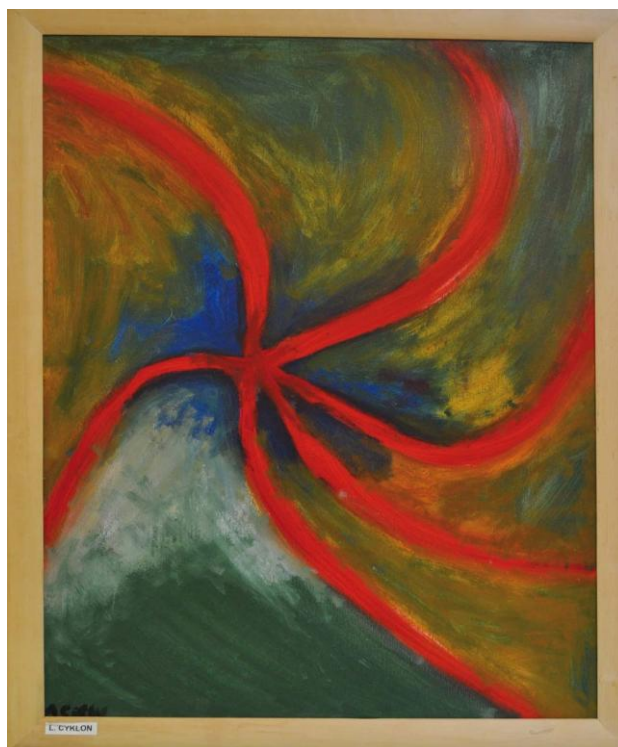
21. Przyroda jest deterministyczna; determinizm przyrodniczy jest skutkiem pierwszego impulsu – *Big Bangu*. Ruch powszechny jest konsekwencją dążenia do stanu równowagi – wiecznego spokoju. Ten ruch właśnie generuje różnorodność. Różnorodność to piękno. Świat bez przypadku, a mowa tu oczywiście o deterministycznym przypadku wynikającym z zasady równowagi, byłby monotony, nieciekawym, nużącym. Przypadek jest zaplanowany, bo przypadek jest konieczny. Bez przypadku nie ma życia i nie ma sztuki. Błogosławiona jest więc różnorodność. Niech zakwita sto kwiatów, lecz nie po to, by je zniszczyć. Piękno jest w zmianie, odmianie, przemianie. Ciągłe rodzą się takie same twory, a jednak zawsze inne; nie ma dwóch identycznych liści, płatków śniegu, drobin piasku; każdy człowiek jest inny. Świat istniejący jest najlepszym z możliwych, każda trajektoria – linia rozwoju organizmu – jest optymalna, minimalizuje bowiem energię układu. Celowość świata sprowadza się do maksymalizacji dobra i minimalizacji zła. Zło jest dopuszczone po to jedynie, by zwiększyć dobro. Przypadek jednak nie rządzi światem – gdyby nos Kleopatry był krótszy, inna by była historia świata. Jest to niewątpliwie prawda – argument na rzecz determinizmu, a nie przypadku. Mówi się o efekcie motyli skrzydeł. Motyl fruujący w puszczy amazońskiej wpływa na giełdę w Londynie. Ma to oznaczać, że przypadek ma wielki wpływ na dzieje ludzkości. Przypadek bowiem określa się jako małą przyczynę dającą wielkie, nieproporcjonalnie do niej skutki. Jest to definicja zdarzenia losowego przyjmowana dość powszechnie. Biblijne decyzje losowe, o których już wspomniano, zdejmują odpowiedzialność, przenoszą ją na fatum – przeznaczenie. Jeśli nie wiemy jak postąpić, to przywołujemy los. Los za nas wskaże tę słuszną decyzję, wybierze to, co jest konieczne. Mamy więc – i znów repetujemy – trzy rodzaje zdarzeń losowych: stochastykę przyrodniczą wynikającą z zasady równowagi, generującej wielką liczbę stanów – płatków śniegu, liści, ziaren piasku; losowość statystyczną wynikającą z pomiaru – posługujemy się bowiem tylko wielkościami przybliżonymi; wreszcie jest i losowość generowana wolną wolą. Ta wolna wola wydaje się rodzić jedyną prawdziwą stochastykę, której filozofii nie znamy. Czy wojna wszystkich ze wszystkimi, uważana za naturalny stan, nie jest skutkiem właśnie wolnej woli, a nie zasady Darwina? Był można utożsamić z dobrem; Bóg, tworząc świat, stworzył dobro. Dobro jest więc bytem koniecznym, bo nie ma istnienia bez dobra, a to zło, które widzimy, jest antybytem: zło powiększa dobro. Jak więc pogodzić wolną wolę człowieka z dobrem koniecznym? Można to uczynić na niwie sztuki (Heller 2014). Człowiek jest wolny, gdy tworzy dobro, a zło czyniący jest niewolnikiem grzechu. Artysta jest wolny, lecz

powoduje nim konieczność twórcza. Rzeźbiarz, który widzi postać zaklętą w bryle kamienia, uwalnia ją – odrzuca zasłonę, by świat zobaczył piękno jemu objawione. Artysta jest Perseuszem ratującym Andromedę. Chociaż wolnym był prorok Jonasz, to jednak wbrew własnej woli czynił to, co było konieczne. Od przeznaczenia się nie wykupisz. Wolność jest uświadomioną koniecznością. Nauka, odkrywając prawa konieczne, zwiększa poziom wolności. Nikt rozsądny nie buntuje się przeciw wschodowi słońca. Z drugiej strony wolność jest rezygnacją z potrzeb. Im mniej pragnień, tym większa wolność. Absolutna wolność to brak potrzeb. Ale czy istnieje istota żywa bez potrzeb? Słynny cynik Diogenes z Synopy – uczeń Sokratesa – był wolny, bo wyrzekł się dóbr materialnych i żył w zgodzie z naturą. Czy aby? Fatum – los jest tym, co nazywamy przypadkiem.

*Jak traf podniósł, tak traf może  
Strącić cię, strzeż się, nieboże!*

Myśl Kajetana Węgierskiego jest ideą przewodnią pouczającej księgi Hioba. Jeśli nie rozumiesz, to przyjmij z pokorą dar losu – dobry czy zły, bo nie jest to przypadek – rzut kostką, lecz konieczność – przeznaczenie.

22. Ekonomia jest grą, jest funkcją, która rozkładom na zbiorze konsumentów i rozkładom na zbiorze producentów przypisuje pewną wartość – liczbowo wyrażoną użyteczność. Praktycznie można przyjąć, że mnogość konsumentów jest identyczna ze zbiorem producentów – każdy przecież konsumuje i produkuje. Szuka się punktu siodłowego tej funkcji – równowagi ekonomicznej. Punkt równowagi jest parą decyzji, a decyzja jest tu kombinacją wypukłą rozkładów; jeśli konsument zmieni swą decyzję z punktu siodłowego na inną, to straci; stracą również producenci, gdy wybiorą decyzję różną od tej z punktu siodłowego. Konsumenci maksymalizują użyteczność, a producenci minimalizują koszty. Istotą ekonomii jako gry, widać to z definicji danej wyżej, jest probabilistyka. Dwóm rozkładom przypisuje się ich użyteczność rozumianą jako jakość konsumpcji w jednym przypadku i koszty produkcji w drugim. Rynek dzieł sztuki stanie się w przyszłości rynkiem głównym – inne dobra będą gratis, jako dodatek do sztuki. Już dziś w dobrych restauracjach płaci się głównie nie za produkt, lecz za artyzm wykonania i podania. Podobnie jest w dziedzinie *haute couture*; tutaj cena materiału jest bez znaczenia, liczy się nazwisko krawca i jednocześnie artysty.



Rys. 8. A.S. Cyklon

23. Ewolucjonizm oznacza ciągłość rozwoju. Choć świat wydaje się dyskretny, to jednak jego opis staje się prosty i jasny w języku ciągłości. Ciągłość jest rezultatem pierwszego aksjomatu – aksjomatu nieskończoności. Ciągłość jest wynikiem wzrostu dyskretnej jakości; ciągłość jest odmianą holizmu. Nie myślimy o wielkich mnogościach dystrybucyjnie, lecz o ich jedności. Tak właśnie Leśniewski definiował zbiory – kolektywnie; zbiór jest całością złożoną z części – jak maszyna. Smugi dymu na niebie to nie mnogość cząstek, lecz ewoluujące ciągle kształty. Ciągłość jest swoim zrośnięciem poszczególnych elementów w jedność, ciągłość to współzależność bliskich elementów tworzących jakieś kształty. Ciągły model świata jest akceptowalny przez większość ludzi nauki. Ciągłość właśnie przekształca determinizm w indeterminizm. Przykładem takiego przejścia jest układ krwionośny. W okolicy serca mamy determinizm, który w miarę rozgałęziania się poszczególnych arterii przechodzi w stochastyczną sieć drobnych naczyń krwionośnych. Jest to sieć stochastyczna nie ze swej natury, lecz z ograniczonych możliwości naszego poznania. Ścieżka wchodzi w las i co chwila się rozgałęzia tak, że szybko tracimy drogę

i idziemy już na oślep. Przykład ten pokazuje, jak rozkład jednostajny, ciągły, powstaje z rozkładów dwumianowych, dyskretnych. Determinizm ewoluuje w stochastykę. Im dalej wchodzimy w las, tym ślady cieńsze, w końcu ścieżki znikają. Determinizm przechodzi w stochastykę z tego powodu, że determinizmu wielkich mnogości nie potrafimy objąć. Nie ma zdarzeń losowych, lecz są rozkłady, czyli miary unormowane. Paradoks probabilistyczny polega na tym, że nie ma przypadku, ale jest skuteczna praktycznie nauka o przypadku, o trafie. Tą nauką są przybliżone metody obliczeniowe zwane Monte Carlo. Całki z funkcji wielu zmiennych można obliczyć tylko takimi metodami, a bez tych obliczeń nie ma ani bomby atomowej, ani elektrowni jądrowej. Właśnie obliczenia atomowe w latach 40. ubiegłego wieku prowadzono metodami Monte Carlo zaproponowanymi przez Ulama z kolegami. Nazwa jest jednocześnie kryptonimem, który doskonale oddaje istotę rzeczy. Jeżeli do przybliżonego obliczenia całki z funkcji jednej zmiennej potrzeba znać wartość tej funkcji w tysiącu punktach, to do obliczenia całki z funkcji dwóch zmiennych – z tą samą dokładnością – potrzeba już milion punktów, a całka z funkcji trzech zmiennych zjada miliard danych. Złożoność obliczeniowa rośnie więc wykładniczo. Obliczanie całek nie ma naturalnie nic wspólnego z przypadkiem; wykorzystuje się jedynie rozkłady jednostajne. Rozkład jednostajny równomiernie pokrywa obszar. Eksperyment Buffona z igłą jest przykładem prawdopodobieństwa geometrycznego. Na poliniowany papier rzuca się wielokrotnie igłę o długości dwa razy krótszej niż odstęp między liniami. Prawdopodobieństwo przecięcia przez rzuconą igłę linii na kartce papieru jest odwrotnością liczby  $\pi$ , a więc prawie  $1/3$ . Uniwersalność  $\pi$  sugeruje głębszy związek z regułą  $2/3$ . Wynika stąd że  $\pi$ , czyli stosunek obwodu koła do jego średnicy, można obliczyć, bawiąc się rzucaniem igły na poliniowany papier; liczba  $\pi$ , czyli liczba Archimedesesa, jest więc w przybliżeniu równa ilorazowi wszystkich rzutów przez liczbę rzutów, w których igła przecięła jakąś linię. Eksperyment Buffona jest sztuką losowania; chodzi jednak o wyznaczenie wielkości deterministycznej. Podobnie jest z rzutem ziaren maku na kwadrat z wpisanym kołem; z tego eksperymentu można także obliczyć  $\pi$ . Częstotliwość pojawienia się ziarna maku w kole jest prawdopodobieństwem geometrycznym – stosunkiem pola koła do pola kwadratu. Wynika stąd, że liczba  $\pi$  jest czterokrotnym prawdopodobieństwem geometrycznym koła w odniesieniu do kwadratu. Eksperyment, który niewątpliwie jest sztuką, pozwala oszacować liczbę deterministyczną  $\pi$ . Liczba  $\pi$  jest więc w przybliżeniu czterokrotną częstotliwością wpadnięcia ziarenka maku do koła, czyli czterokrotnym prawdopodobieństwem geometrycznym koła

w odniesieniu do uniwersum, którym jest opisany na tym kole kwadrat. Probabilistyka jest więc nauką, a eksperymenty sztuką – zastosowaniem nauki.

24. Według teorii ewolucji każdy organizm – zwierzę czy roślina – jest zdarzeniem losowym. Tak wielka ilość niezwykle rzadkich zdarzeń losowych zrealizowanych przeczy zdrowemu rozsądkowi. O wzajemnym powiązaniu wielkości organizmów z ich ilością mówi piramida Eltona; wielkość organizmu jest związana z ilością – jest to zależność odwrotnie proporcjonalna. Tak jest wśród zwierząt i roślin: hiperboliczne wykresy tworzą piramidę. Mnogość organizmów jest silnym argumentem za kreacjonizmem; na początku był impuls wytrącający świat ze stanu równowagi absolutnej – spokoju. Ten impuls – początek stworzenia – uruchamia zasadę równowagi. Pierwszy impuls można uważać za tchnienie życia, włączenie pola biologicznego, początek czasu. Cechą charakterystyczną życia jest ciągle odnawianie się – cykliczność. Nie ma życia bez czasu. Żyjemy w czasie – trwamy w wieczności. Deterministyczna mnogość – trudna do ujęcia, wymykająca się poznaniu, przechodzi w nową jakość – probabilistyczny chaos. Probabilistyczny ład jest istotą różnorodności i piękna przyrody. Rozwinięcie liczby, w określonym układzie numeracji, ma cechę przypadku: nie wiemy, jaka cyfra pojawi się w odpowiednim miejscu tego ciągu. Jest to chaos deterministyczny – nieprzewidywalny dla postronnego obserwatora, który nie zna rozwijanej liczby. Jak ciągłość upraszcza naukę i poznanie, tak probabilizm jest przypuszczalnie jedyną metodą poznania mikroświata. Probabilizm jest kontynuacją determinizmu. Jest to determinizm wyrażony innymi środkami – rozkładami, wartościami średnimi. Stany stabilne mają naturę deterministyczną – wszystko dookoła jest podobne. Stany niestabilne generują niewiedzę. Tę niewiedzę sprowadza się do probabilistyki. Jeśli stoję na rozdrożu, gdzie rozchodzi się kilka dróg, to zgodnie z prawdopodobieństwem klasycznym mogę dowolnie wybrać jedną z nich. Punkt drogi bez rozgałęzień jest oczywiście stabilny, mogę iść tylko przed siebie. Rozkłady prawdopodobieństw to wypukłe kombinacje liniowe. Wypukła kombinacja trzech wektorów jest rozkładem trypunktowym. Trójkąty wykorzystuje się w obrazowaniu danych statystycznych. Wierzchołki przedstawiają trzy zasadnicze działy gospodarki: przemysł, rolnictwo, usługi, a punkty wewnętrzne mówią o strukturze gospodarki określonego kraju lub regionu. Jest to oczywiście prawdopodobieństwo, ale brak losowości, nie ma przypadku, jest określona struktura. Wypukłość jest podstawą nauki; funkcje wypukłe są nawet ważniejsze niż te różniczkowal-



ne, gładkie. W ekonomii wypukłość charakteryzuje inwestycje: dodatnia wypukłość – przyspieszamy, czyli powiększamy wydatki na inwestycje; ujemna wypukłość – zwalniamy, konsumujemy lub oszczędzamy. Rozkłady skończone są istotą wszystkich podziałów spadkowych. Tutaj rzadko stosuje się klasyczne prawdopodobieństwo: matka często otrzymuje pół majątku, a syn i córka po ćwierci.

25. Inflacja jest oznaką złych proporcji pomiędzy cenami – w jednym dziale zarabia się ponad oczekiwaną średnią, a w innym poniżej. Inflacja jest procesem zmiany tego stanu, inflacja prowadzi do równowagi, urealnia wzajemne stosunki cenowe. *Homo sapiens* przejawia się bądź jako racjonalista postępujący optymalnie i wtedy jest to *homo oeconomicus*, lub jako *homo ludens* – osobnik trwoniący posiadane dobra. Pławienie się w luksusie jest namiastką raj. Patrzcie, jestem jak bóg, wszystko mam, wszystko mogę. Nikt ani nic nie może mnie ograniczyć. Człowiek jest więc albo istotą deterministyczną – Apollem, albo nieprzewidywalnym trwonicielem – Dionizosem. Ta nasza ludzka, naturalna dwoistość też ma swój punkt równowagi. Wydaje się, że w tym dwustanowym rozkładzie opisującym ludzkość przewagę ma obecnie *homo ludens*: zabawa i konsumpcja – pracują za nas roboty i automaty, a my ciągle imprezujemy. W sferze erotycznej wykorzystaliśmy wszystkie możliwości – nie ma tu już żadnej ekscytującej tajemnicy. Teraz pracujemy w sztuce kulinarnej, rozrywkowo traktujemy podróże – nawet te w kosmos; z nauki i sztuki robimy także rozrywkę. Człowiek wypalił się w swojej wolności; narkotyki dają namiastkę raj – raj, który jest piekłem. A wszystko to po to jedynie, by uciec od siebie, zagłuszyć sumienie, zapomnieć. Rozrywka, rozrywka, rozrywka – by przez chwilę nie pomyśleć, skąd przyszliśmy, po co jesteśmy, dokąd zmierzamy. Naturalny podział każdej populacji jest zawsze trzyczęściowy – każdy przymiotnik ma trzy stopnie jakości: niska, średnia, wysoka. W środku jest *homo sapiens*, a równowaga oznacza optimum.

26. Życie jest rodzajem związku ducha z materią; być może duch, czyli forma, w swoistym powiązaniu z materią generuje nową jakość – życie. Cechą charakterystyczną materii ożywionej jest ruch i zmiana. Czy żywy organizm jest maszyną? W żadnym razie. Zepsuty samochód zawsze daje się naprawić, martwego organizmu wskrzesić nie można. Rachunek prawdopodobieństwa występuje pod różnymi nazwami. Te nazwy, w swym najgłębszym znaczeniu, wiążą się z czasem i zmianą; czas generuje nieokreśloność, czyli losowość. Jest więc rachunek losów, jest probabilistyka, jest

stochastyka, jest aleatoryzm – posybilizm, jest rachunek chybił-trafił. Rachunek prawdopodobieństwa kojarzy się z logiką wielowartościową. W nazwie *prawdopodobieństwo* odczuwa się procentową zawartość prawdy w zdaniu. Najprostsza logika modalna korzysta z trzech stanów: fałszu, półprawdy i prawdy. Dobrą nazwą probabilistyki jest rachunek możliwości, bo o to tu chodzi. Tworzy się scenariusze i tym scenariuszom przypisuje się procentowe – w teorii klasycznej wszystkim równe – szanse realizacji. Teoria możliwości jest nauką odmianą sztuki. Zobaczmy, co jest możliwe, a nie co istnieje realnie. Probabilistyka jest więc posybilizmem, teorią całki znormalizowanej – nauką o średnich, teorią ceny, teorią zaufania – niezawodnością, wreszcie wspomnianą teorią wypukłości. O determinizmie mowa jest często w Biblii. *Bo kiedy jeszcze nie było słowa na moim języku, już, Panie, znasz je całe* (Ps 139.4). *W księdze Twojej były zapisane wszystkie dni, które będą, zanim pierwszy z nich nastął* (Ps 139.16). Świat w oczach Boga jest określony i dokonany – jak taśma filmowa. Wieczność jest statyczna.

Na początku Bóg stworzył niebo i ziemię, później pojawiły się organizmy żywe, Adam i Ewa na końcu, by człowiek nie był sam. Pojawiły się dwa bieguny – mężczyzna i kobieta. Ewa zerwała owoc z drzewa poznania dobra i zła, zjadła go i dała także Adamowi. Oznacza to, że w genach mamy moralność, że wiemy, co jest dobre, a co złe. Reguły postępowania wynieśliśmy z rajskiego ogrodu pierwszych rodziców. Ewa zbuntowała się przeciw nakazanej regule. Jeśli jest zakaz, to zaraz musi być jego przekroczenie. Ten czyn konieczny – *felix culpa*, szczęśliwa wina – jest podstawą naszego odnowienia spowodowanego ofiarą Jezusa. Bóg wypędził ludzi z ogrodu szczęścia, by czasem jeszcze nie skosztowali owocu z drzewa życia, by ludzie nie stali się bogami. Jednocześnie ludzkość otrzymała nakaz czynienia sobie ziemi poddanej – uprawiania nauki. Nauka jest więc naszym przeznaczeniem. *I nauka musi być, bo bez nauki nie można żyć*. Pęd do wiedzy jest naturalny. – *Co to? – Gołąb! – Co on robi? – Fruwa! – Dlaczego fruwa? – Bo ma skrzydła. – Dlaczego ma skrzydła?* Dziecko pyta bez końca. Chce wiedzieć, chce wszystko wiedzieć, ale pełna wiedza będzie dopiero w pełni czasów. Ludzkość, mimo wielkich ofiar składanych na ołtarzu wiedzy – uprawia ciągle naukę i robi sztukę, bo taki jest jej los.

**References**

- Baudelaire C. (1961). *O sztuce*. Ossolineum. Wrocław.
- Baudelaire C. (1992). *Sztuczne raje*. Wydawnictwo Głodnych Duchów. Warszawa.
- Bratkowski P., Lipiński T. (2014). *Jak żyć, panie gitarzysto?* Newsweek Polska z 21 lipca 2014. Str. 82-85.
- Bukalska P. (2014). *Jeden kwiat, jeden żołnierz*. Tygodnik Powszechny z 16 listopada 2014. Str. 49.
- Burda K. (2014). *Narodziny sztuki*. Newsweek Polska z 20 października 2014. Str. 80-83.
- Cieślińska I. (2014). *Platon na papierze toaletowym*. Gazeta Wyborcza z 17 maja 2014. Str. 13.
- Heller M. (2014). *Dobro wszechświata*. Tygodnik Powszechny z 28 września 2014. Str. 52- 53.
- Kozłowska M. (2014). *Piękno niedoskonałości*. Gazeta Południowa z 9 lipca 2014. Str. 4.
- Prodeus A. (2014). *Psychodeliczny piknik*. Newsweek Polska z 21 lipca 2014. Str. 98-100.
- Turkiewicz L. (2015). *Impresja wokół wschodu słońca*. Angora z 18 stycznia 2015. Str. 82.
- Zatwardnicki S. (2013). *Poszukiwany, poszukiwana: asceta konsumpcyjny*. Nowe Życie 10/2013. Str. 16, 17.