

JERZY OLEK

## MATESZTUKA

*Jeśli twierdzenia matematyki odnoszą się do rzeczywistości,  
nie są pewne; a jeśli są pewne, nie dotyczą rzeczywistości.*

**ALBERT EINSTEIN**

*Czysta matematyka jest dziedziną, w której nie wiemy,  
o czym mówimy, ani czy to, co mówimy, jest prawdą.*

**BERTRAND RUSSELL**

### JERZY OLEK

Profesor SWPS Uniwersytetu Humanistycznospołecznego we Wrocławiu. Artysta i teoretyk. Pomysłodawca wystaw w Polsce i za granicą, między innymi „Komplex simplexu” czy „Widzieć siebie”. Twórca Galerii Foto-Medium-Art (1977). Kurator międzynarodowych fotokonferencji Wschód-Zachód „Europejska Wymiana”. Od 1991 realizuje autorską ideę bezwymiaru iluzji. Autor książek: *Moja droga do bezwymiaru* (2001), *Umożliwianie niemożliwemu* (2007), *7 od/za/słon iluzji* (2013) i *Zobaczyć idealne, czyli bezkresy kresek* (2015). Członek zespołów redakcyjnych: „European Photography”, „Projekt”, „Art Life”, „Fotografia”, „Arteon”, „Rita Baum”, „Artluk” i „CoCAin”.

**M**atematyka, będąc dziedziną modelującą rzeczywistość, jest przede wszystkim nauką o strukturach. A poza tym wiedzą o obiektach – realnych, możliwych i jeszcze niewyobrazonych. Są wśród nich również dzieła sztuki, zwłaszcza te, które w pewnym stopniu pozostają dłużnikami matematyki, gdyż do ich stworzenia wykorzystane zostały ustalone przez nią wzorce. Artyści do stosowanych przez siebie metod chętnie transponują rozwiązania wypracowane na inne potrzeby. Ale i powołują do niezależnego istnienia takie realizacje, które budzą zainteresowanie badaczy z powodu ich ukształtowania, nasuwającego skojarzenia ze strukturami wygenerowanymi matematycznie. Przykładem mogą być chaotyczne z pozoru abstrakcje namalowane w połowie minionego stulecia przez Jacksona Pollocka, ponieważ przywodzą na myśl układy znane z geometrii fraktalnej. Takich nieoczekiwanych spotkań formalizmu matematycznego z formalizmem artystycznym jest znacznie więcej. Ugruntowują one pogląd, że zacieranie granic pomiędzy nauką i sztuką nie jest zjawiskiem rzadkim. Chociaż artyści chcą być nade wszystko wolni, to wyuczują intuicyjnie problemy istotne dla ich czasu,

które uczeni próbują rozstrzygnąć na polu wymiernej wiedzy – wyczuwają i na swój sposób rozwiązują.

Matematyka podpowiada sztuce rozwiązania od starożytności. W renesansie precyzyjnie wykreślała perspektywę niezbędną malarstwu iluzjonistycznemu, w kubizmie i surrealizmie zachęcała do wzbogacania symulowanych przestrzeni o czwarty wymiar. Jednak najbardziej widowiskowo zaprezentowała się, odsłaniając przekładające się na obraz możliwości tkwiące w rachunku fraktalnym. Jego zaletą jest to, że uruchamiający owe możliwości proces obliczeniowy po pierwsze jest niezwykle elementarny, po drugie zaś nigdy się nie kończy. Aby uzyskać strukturalnie bogate obrazy graficzne, niezwykle wyraziste w każdym detalu, wystarczy wyjść od prostego wzoru i mieć dobrą maszynę liczącą. Pozwala to bez większego trudu transportować z ekranu na drukarkę formy zaskakująco bogate w szczegóły, czasem podobne do niektórych okazów natury, a jest ich wiele: błyskawica, płatki śniegu, system naczyń krwionośnych, kwiat kalafiora, formy przywołujące na myśl kompozycje uważane za psychodeliczne.

Fraktale, nieskończenie subtelne i kłębiaste w swej nietrywialnej strukturze, mimo że abstrakcyjne, potrafią skutecznie zawładnąć wyobraźnią. Wielu informatyków, uprawiając rodzaj sztuki algorytmicznej, komplikuje pisane przez siebie programy, by uzyskać wcześniej nieznanne efekty obrazowe, by generowane komputerowo wyobrażenia światów niespotykanych sugerowały trójwymiarowość tworzonych na ekranie obiektów, by wzbogacać i różnicować stosowaną wcześniej stylistykę przez dopełnianie jej nowymi rozwiązaniami. Tak powstają fraktale o atrakcyjnych formalnie morfologiach, które – z powodu efektywności wizualnej – przypisane zostają do sztuki. Wśród stosowanych do ich generowania metod wymienia się między innymi:

- dokonywanie przekształceń iteracyjnych na figurach klasycznej geometrii: linii prostej (pył Cantora, krzywa Kocha), trójkącie (Sierpińskiego) i sześciacie (kostka Mengera), które były pierwszymi przetworzeniami tego rodzaju, zrealizowanymi na przełomie XIX i XX wieku,
- iterowanie systemów funkcyjnych,
- tworzenie chaotycznych atraktorów, uważanych za dziwne wtedy, kiedy mają strukturę fraktalną,
- kreowanie płomieni fraktalnych, niezwykle delikatnych w swym uformowaniu,
- korzystanie z L-systemu wprowadzonego przez Aristida Lindenmayera,
- budowanie figur za pomocą iteracji złożonych wielomianów,
- sięganie po możliwości zawarte we wstędze Newtona, będącej zbiorem Julii,
- czerpanie z kwaternionów Williama Hamiltona, czyli z rozszerzeń ciał liczb zespolonych,
- uruchamianie procesów przypadkowych, prowadzących do pojawiania się pejszaży podobnych do naturalnych,
- symulowanie trójwymiarowych brył zwanych mandelbulbami według systemu konstrukcyjnego Daniela White'a i Paula Nylandera.

Jeżeli istotnie obrazy powstające na drodze fraktalnej daje się odpowiedzialnie wprowadzić do zbioru „sztuka”, mimo ich regularności i powtarzalności – co

bywa nużące w recepcji, przyznać trzeba, że pędzel, jakim są malowane, stał się wyjątkowo wyrafinowany. Jak widać, prostota podstawowego wzoru Mandelbrota obrosła z czasem piętrowymi komplikacjami. Podobne zjawisko zachodzi w sztuce, która rodzi się dzięki skomplikowanemu instrumentarium i najbardziej wyszukany technologiiom. Na razie nierozstrzygnięta pozostaje kwestia, czy zdające się nie mieć hamulców inwestowanie w aparaturę przekłada się proporcjonalnie do poniesionych nakładów na oryginalne wartości artystyczne. Czy przypadkiem nie jest tak, że wykorzystywane w technosztuce skomplikowane narzędzia żywią się głównie same sobą, uwiarygadniając w ten sposób – w mniemaniu niektórych twórców – ich stosowanie? Mamy tu do czynienia z jeszcze jednym przykładem ilustrującym prawdziwość formuły *medium is a message*, ujawniającej w nowej odsłonie ten niewstydlivy już fakt, że przesyłany za pomocą aparatury przekaz jest właściwie nieistotny. Zniewalać ma sam potencjał stosowanej technologii, a imponować operacyjna sprawność maszyny, gdyż i tak to, co w nią zostało włożone i co ona skutecznie obrabia, nie ma większego znaczenia. Zupełnie jak w systemach cyfrowych: zerom i jedynek obojętna jest kodowana przez nie treść. Dlatego kiedy ogląda się dzieła sztuki digitalnej, nierzadko odnosi się wrażenie, że zawarte w nich przesłanie zdominowane zostało, i obezwładnione, przez dyktat nośnika.

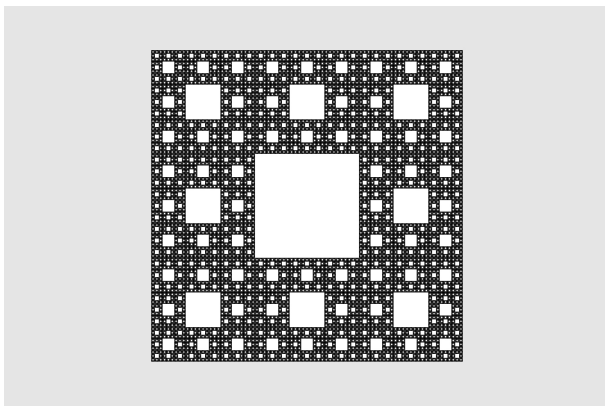
Ratunkiem dla przyszłości wolnej od opętania niezliczonymi regułami okazuje się to, co wynika z twierdzenia o nieoznaczoności. A mianowicie, że żadnego komputera nie da się zaprogramować tak, by był on w stanie rozwiązać wszystkie problemy matematyczne. Stwarza to szansę na nieskrępowaną racjonalizmem kreatywność, co z kolei otwiera furtkę wyzwolonemu ze sztywnych zasad artystycznemu nieposłuszeństwu. Powinność unikania przez sztukę precyzyjnego nadawania znaczeń wszystkiemu, czym się zajmuje, na szczęście jest niepodważalna.

Nie przeszkadza to jej bywać spokrewnioną z matematyką. Chociażby tylko z tego powodu, że – podobnie jak królowa nauk – nie jest dziedziną zamkniętą. Nic nie zapowiada też sytuacji, by kiedykolwiek miały zakończyć się jej nowe odkrycia. Współczesność, podobnie jak nieodległa historia, wyraźnie pokazuje, że sztuka stale poszerza pole swoich penetracji, stając się przy okazji coraz bardziej nieoznaczoną. Choć zdarza się, iż niejasność znaczeń wybranych artefaktów znajduje po pewnym czasie przekonującą interpretację.

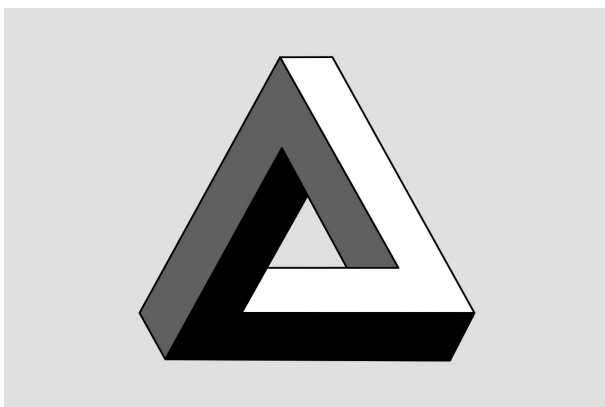
Tak stało się z obrazami Jacksona Pollocka, będącymi trwale zapisanymi efektami spontanicznej ekspresji, finałowymi stopklatkami rozmaitych malarskich akcji. Lecz pomimo iż są one rodzajem zdanej na przypadek, gdyż warstwowo chłapanej malatury, dopatrzono się w nich struktur fraktalnych, co pozwoliło niektórym badaczom umocnić się w przekonaniu, że były one przez artystę w znacznym stopniu kontrolowane.

Niekonwencjonalnej analizy twórczości jednego z liderów *action painting* dokonał fizyk Richard Taylor. Skonstruował maszynę o nazwie Pollockizer, w której ręką malującą obrazy był zawieszony na sznurku i sterowany elektromagnetycznie pojemnik z farbą. Maszyna nie tworzyła kompozycji w zgodzie z regułami klasycznej geometrii, a mimo to geometria w nich była – z tym,

Fot. 1.  
Dywan Sierpińskiego.  
Źródło: Wikipedia/Damian  
Yerrick



Fot. 2.  
Trójkąt Penrose'a.  
Źródło: Wikipedia/Tobias R.  
– Metoc



że niekonwencjonalna, bo kreśląca fraktale. Podobieństwo dzieł artysty i wytworów maszyny było znaczne.

Taylor przeprowadził jeszcze inne badania. Używając komputera, porównał pięć milionów wzorów, w jakie ułożyły się lokalne chlapięcia dokonane przez Pollocka na dwudziestu płótnach powstałych w latach 1943–1952. Losowo sięgał po detale znajdujące się w różnych miejscach obrazów, stosując w dodatku rozmaite powiększenia. Badania pokazały, że po pierwsze, niektóre wzory powtarzają się na płótnach w rozmaitej skali, podobnie jak ma to miejsce w naturze, a po drugie, że wraz z upływem lat wymiar fraktalny obrazów się powiększa. I tak *Number 14: Gray* z 1948 roku ma wymiar 1,45 – ten sam, co linie brzegowe wysp i kontynentów, a o cztery lata późniejszy *Blue Poles* – 1,72, co znaczy, że stopień złożoności ekspresyjnie budowanej formy stopniowo się zmieniał. Większość obiektów występujących w naturze, których postacie analizuje się na ich płaskich rzutach, charakteryzuje się wymiarami fraktalnymi w przedziale 1,2–1,6. Zachodzi tu więc zastanawiająca zbieżność tego, co wytworzone zostało sztucznie, z tym, co powołała do życia natura. Niewykluczone, że w owej zbieżności należy

doszukiwać się powodu, dla którego kompozycje Pollocka tak bardzo się podobają. Prawdopodobnie zupełnie podświadomie percypowane są one jako dobrze znane wzory. Ludzkie preferencje są pod tym względem ściśle określone. Lokują się w strefie pomiędzy dwoma skrajnościami: przesadną regularnością i zbytnią przypadkowością.

W rozprawie zawierającej wnioski wyciągnięte z badania twórczości nazwanej przez siebie „ekspresjonizmem fraktalnym” Taylor zadał zasadnicze pytanie:

*Czy występowanie wzorów fraktalnych może tłumaczyć podobieństwa między naturą a „organicznymi” obrazami Pollocka? Jeżeli tak, to może jego prace da się interpretować w kategoriach umiejętności artysty do wydestylowania samej esencji scenarii naturalnej i wyrażenia jej na swoich płótnach z bezpośredniością niespotykaną w sztuce współczesnej. Wtedy malowane fraktale Pollocka o 25 lat wyprzedzałyby naukowe odkrycie fraktali<sup>1</sup>.*

Podobieństwa między procesem malowania wprowadzonym na scenę artystyczną przez Pollocka a tym, jak natura tworzy swoje wzory, są ewidentne. Twórca ten mawiał: „Natura to ja” oraz „Moje zainteresowania są związane z rytmem natury”. Chodziło mu jednak nie o przedstawianie zastanych wyglądków rzeczy, a o wizualne kodowanie swoich stanów wewnętrznych. Jego metoda była kumulacyjna, polegała na nakładaniu jednej warstwy barwnego rysunku na drugą, dając w rezultacie kilkupoziomą, niemożliwą do rozkodowania kaligrafię. Będąc ewidentnie abstrakcyjne, obrazy te mogą wszakże uchodzić za destylat symbolicznej esencji krajobrazu w jego najbardziej ogólnym wyrazie i jawić się jako organiczne.

W wypadku malarstwa i tak koniec końców wszystko sprowadza się do mniej czy bardziej świadomej percepcji – uwięzionej w gorszej nawyków kształtowanych przez przyswojoną kulturę lub determinowanej własnymi domniemaniami, nieraz zasugerowanymi przez samych artystów. Niektórzy z nich, jak Ad Reinhardt, stawiali widza w sytuacji skrajnej, żądając, by tak długo wpatrywał się w ich dzieło, aż zobaczy, co w nim jest naprawdę. Czarne obrazy Reinhardta nie są jednolicie czarne. Składają się z dużej liczby małych kwadratów: czarno-czerwonych, czarno-zielonych i czarno-niebieskich, których nie sposób dostrzec od razu. Pierwsze wrażenie sprowadza się do widzenia niezróżnicowanej, głębokiej czerni. Poza nią pozornie nie ma nic, a przecież jest tak wiele.

Slogan określający sytuację rodzącą się w sztuce głosi, iż każdy artysta komentuje istniejący stan rzeczy, wizualizuje cywilizację, która go ukształtowała. To daleko idące uproszczenie. Co wspólnego mają ze sobą obrazy Pollocka, Reinhardta i Rothki, choć całą trójkę zaszeregowuje się jako abstrakcyjnych ekspresjonistów? Warsztatowo i ideowo – nic. Wiadomo, że artyści, przynajmniej niektórzy, są w swych wypowiedziach ponadczasowi i uniwersalni jak matematycy. I w niejednym wypadku prekursorscy. Dlatego często zapowiadają, a nie relacjonują, wyprzedzają swoją epokę, a nie jedynie gloryfikują ją czy krytykują. Wymienioną trójkę łączą działania prowadzone w obrębie określonej przez nich

1 R. Taylor, *Personal reflections on Jackson Pollock's fractal paintings*, „Historia Ciencias Saude-manguinhos” 13 (supl. 0)/2006, [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702006000500007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702006000500007) (10 września 2018).

płaszczyzny – powierzchni obrazu. W sposób odmienny niż w sztuce, choć równie zróżnicowany, interpretują powierzchnię, a więc continuum o wymiarze dwa, matematycy. Ich koncepcje często zbliżają się do siebie i dopełniają, jak w wypadku ustaleń poczynionych przez Augusta Ferdinanda Möbiusa, Bernharda Riemanna i Jamesa Waddella Alexandra, pomimo że podejścia każdego z nich były odrębne. Möbius opisał niezwykłości wstęgi, czyli dwuwymiarowej, zwartej różnorodności topologicznej w przestrzeni trójwymiarowej, będącej powierzchnią jednostronną. Riemann zajmował się różnorodnością dwuwymiarową, wyglądającą jak płaszczyzna zespolona, będąca geometrycznym modelem ciała liczb zespolonych. Alexander nazwał różnorodność topologiczną „rogatą sferą” – pączkującym torusem, powstającym przez wycinanie z niego fragmentu, w miejsce którego wkłada się pod kątem dwa inne torusy, w nich znowu wycina fragmenty, i powtarza ten proces dowolną ilość razy. Pomimo zróżnicowania w każdej z tych sytuacji znaczącą rolę gra powierzchnia, podobnie jak u Pollocka, Reinhardta i Rothki. Pollock, malując na podłodze, przekraczał liniami chlapanymi farbą prostokąt rozciągniętego płótna, gdyż nie mieścił się w narzuconym materiale formacie; jego „pączkujące” kompozycje wychodziły więc poza kadr. Reinhardt nakładał na płótno tak rozcieńczoną farbę, że jego faktura przenikała przez kolor, czyniąc go mniej istotnym. Rothko z kolei poziome, szerokie pasy farby nanosił pędzlem warstwowo, co powodowało, że spod jednych barwnych płaszczyzn przebijały drugie, sprawiając wrażenie, jakby stopniowo wymykały się z płótna i ulatywały w przestrzeń. Wspólny dla trzech przywołanych tu praktyk jest determinujący je symptom płaszczyzny, jednak dominującej tylko do czasu jej nieuniknionego przekroczenia. Upraszczając, należałoby powiedzieć, że artyści z zaanektowanych powierzchni starają się uciekać, podczas gdy matematycy powierzchnie osiągnęte nietypowymi drogami ściśle definiują, rygorystycznie przestrzegając przyjętych procedur.

Wbrew zasadniczym różnicom pomiędzy obiema dziedzinami zdarzają się cząstkowe podobieństwa – choćby w obszarze tworzenia obrazów mentalnych, przywoływania za pomocą wyobraźni wizualizacji głoszonych idei, skłaniania do tego, by je sobie wy-obraz-ić. Matematyk operuje na ogół abstrakcyjnymi symbolami, co nie znaczy, iż nie można za ich pośrednictwem zobaczyć wyimaginowanej formy jako efektu dokonanych działań. Artysta odwrotnie, w pierwszej kolejności maluje abstrakcyjne obrazy i one dopiero generują adekwatny do nich język opisowy, będący w stanie wykreować, jako istotę twórczej wypowiedzi, oryginalny wzór myślowy. Zachodzi tu zatem proces przeciwny: w miejsce drogi od wzoru do obrazu pojawia się droga od obrazu do wzoru. W sztuce początek awangardzie dają przeważnie obrazy, w matematyce – skrajnie nowatorskie okazują się na ogół niektóre twierdzenia. Jest jednak coś, co sztukę i matematykę do siebie upodabnia, mianowicie siła formułowanych przez nie idei. Idei rewolucyjnych, które swą ważność tracą dopiero w momencie pojawienia się koncepcji zupełnie nowych.

W odbiorze sztuki istotną rolę odgrywają wrażenia. Matematyka żywi się myślą. Wrażenie nie musi zależeć od języka, natomiast myśl w języku jest wręcz uwieczniona. Nietzsche uważał, że myśli są od wrażeń „bardziej mroczne, puste i prostsze”. Myśl może być przekazana wyłącznie za pośrednictwem języka, który wyznacza jej nieprzekraczalne granice. Wrażenie od takiej konieczności jest

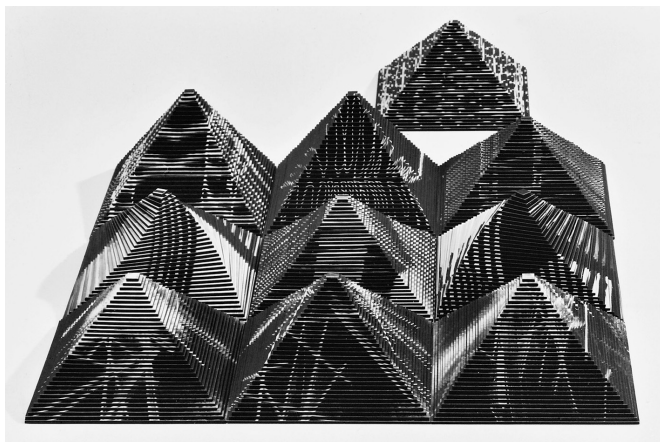


wolne. Samo w sobie oznacza więcej aniżeli jego artykulacja dokonana za pośrednictwem języka. Matematyka doskonale obywa się bez otoczki wrażeń. Sztuka bez wywoływania wrażeń staje się martwa. Potrzebuje ich także ta, która po swojemu modyfikuje matematyczne ustalenia. Ścisłe skodyfikowane wykresy i definicje ubrane w szatę artystyczną rozszerzają zakres ich możliwych interpretacji. Sztuki nie krępują reguły narzucone nauce. Ale też odbiór powstałych w jej obszarze dzieł skazany jest na płynność rozumienia lub – parafrazując Derridę – na nieodczytanie czy choćby tylko niedoczytanie, co prowadzi do zatracania sensu zakodowanego w danym artefakcie i uwikłania się w chaosie niezbornych domniemań, na co matematyka absolutnie nie może sobie pozwolić.

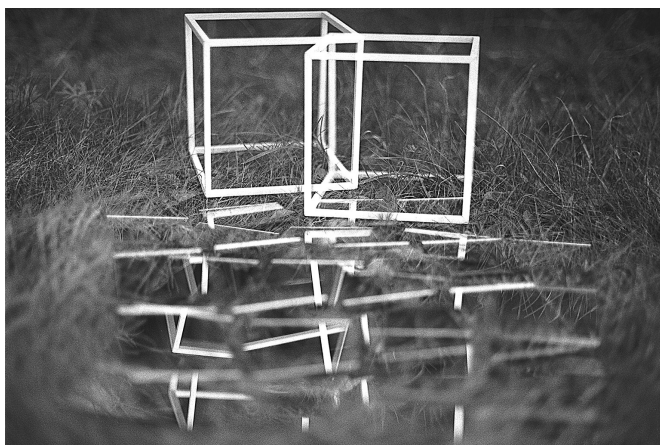
Co łączy obie dziedziny? Wzajemna fascynacja swoją innością. Zbliża je też do siebie uzależnienie od gry – gry ściśle definiowanych pojęć, gry wprowadzanych na ich oznaczenie kodów, wreszcie gry przewrotnych sprzeniewierzeń i celowych prowokacji. Matematyka preferuje grę zdyscyplinowaną, sztuka – szaloną. Obie zazdroszą sobie tego, czego same nie mają. Czy może jednak istnieć dziedzina ścisła, która z własnego wyboru wikła się w rozpraszanie znaczeń? A z drugiej strony, czy byłby sens niezależną twórczość, z uporem wyzwalającą się z próbujących pętać jej wolność schematów, pozbawiać ciąglej płynności znaczeń, splatających się w różnorodne, często sprzeczne ze sobą porządki, by je pobieżnie rozsypywać przed następnym splątaniem? Zamiana ról dałaby łatwy do przewidzenia efekt: matematycy gubiliby się w rozwichrzonej liczymanii, artyści zaś staliby się niewolnikami kostycznej modularności. Może więc warto wykreować niekonwencjonalną *m e t a m a t e m a t y k ę* i zdyscyplinowaną *m a t e s z t u k ę*, a następnie zbudować między nimi most. Filary nie byłyby wprawdzie zbyt pewne, ale komunikacja między nimi stałaby się możliwa.

Rzecz jasna różne mosty są do wyobrażenia, także – wirtualne. Szczególnie przyjazna jest perspektywa linearna, rozumiana jako „przejrzyste widzenie”. Zgodnie z jej zasadą obrazy są komponowane tak, by odpowiadały przyjętemu autorytarnie punktowi obserwacji, wyróżniając w ten sposób jedno tylko stanowisko. Postawa ta jest bliska matematykom, nieco jednak krępująca artystów. Choć powracające co jakiś czas zainteresowanie zasadą *trompe l'oeil*, pozwalającą przekonująco zamienić dwuwymiarową powierzchnię w trójwymiarowe złudzenie przedstawionej na obrazie sceny, lub odwrotnie: spłaszczyć przestrzeń do iluzji płaskiego obrazu, trwale wpisało się w repertuar współczesnych poczynań malarzkich i instalacyjnych. Zasada precyzyjnego wykresu bliska jest matematykom choćby ze względu na niebudzącą zastrzeżeń wizualną jednoznaczność liniowo uwarunkowanych przedstawień. Zdarzało się już w XV wieku, a zapewne i wcześniej, że obie predyspozycje – ścisłego myślenia i artystycznego talentu – spotkały się w jednym człowieku. Za przykład może służyć działalność Paola Uccella, który starał się dogłębnie wniknąć w zadziwiającą istotę perspektywy, usiłując zrozumieć punkt zbiegu. Wraz z odkryciem reguły perspektywicznej uświadomiono sobie zmianę nastawienia, jaka nastąpiła w odbiorze dzieł sztuki, eksponującej teraz w przekonujący sposób nie tylko wagę indywidualnego punktu widzenia należącego do konkretnie usytuowanego obserwatora, ale i indywidualizmu jako takiego, cenionego w sztuce i nauce.

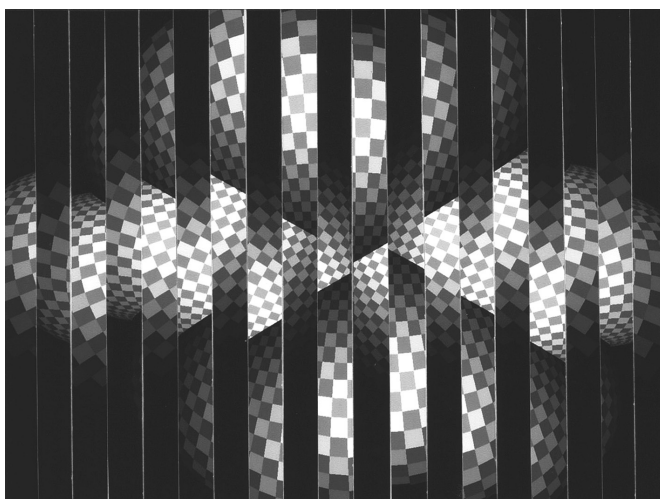
Fot. 3.  
Zaginanie  
przestrzeni, 2007.  
Autor prac 3–10:  
Jerzy Olek



Fot. 4.  
Przenikanie, 1996



Fot. 5.  
Aluzje przestrzenne,  
2006





Współcześnie tradycyjnie stosowana perspektywa przestała być nośna. Zmieniły się bowiem w zasadniczym stopniu kultura wizualna epoki spektakularnych odkryć naukowych oraz zasady reprezentacji, sprzeciwiające się – przynajmniej od początku XX stulecia – tradycyjnym regułom. Jednym z malarzy krytykujących dotychczasowe metody przedstawiania był David Hockney. Autorytatywnie stwierdził, że stosowane przez dawnych mistrzów soczewki i lustra, które miały pomóc w osiągnięciu maksymalnego naturalizmu, zablokowały im zmysł patrzenia, camera obscura i warunkowana zasadą jej działania perspektywa dośrodkowa okradła zaś malarstwo z jego wolności. Swoje poglądy dosadnie skwitował: „żyjemy w perspektywicznej zmorze, jedna (i jedyna) perspektywa zawsze ograniczać będzie nasze pole widzenia”<sup>2</sup>. Nie znaczy to jednak, że elementarna zasada realistycznego odwzorowywania widoku stała się całkowicie bezużyteczna. Zmieniły się tylko powody jej stosowania, a także metody kształtowania iluzjonistycznego obrazu. Zamiast nie do końca skutecznie oswajać przestrzeń niedoskonałymi znakami ikonicznymi zaczęto lokować się w niej jako w czymś nie osobnym, lecz zintegrowanym, w przestrzeni, którą osobista obecność w zasadniczy sposób modeluje. Kiedy zmienia się miejsce swojego położenia, odnosi się wrażenie, że sama przestrzeń, a właściwie najbliższe otoczenie, zaczyna mieć charakter nomadyczny, w czym doskonale sprawdza się euklidesowa geometria postrzegania zmysłowego. Podczas wędrowania wywołującego wrażenie przemieszczania się samej przestrzeni występują iluzjonistyczna, nie do końca uświadomiana, utrata głębi oraz ponowne jej odzyskiwanie.

Aranżujący gry z okiem we wnętrzach pomieszczeń prywatnych i obiektów publicznych, w pałacach i muzeach, Felice Varini stwierdził, że „nie ma wiedzy bez punktu widzenia”. W końcu widzenie nie jest niczym innym jak tylko konstruowaniem obrazu w umyśle czy – inaczej rzecz ujmując – „optycznym myśleniem”. Problem godny wnikliwego artysty, ale i pociągający nieoczywistością przedstawień uczonego, który zajmuje się tajnikami percepcji. Możliwości umysłu są pozornie nieograniczone, a jednak i on miewa problemy. Nie jest na przykład w stanie postrzegać jednocześnie figury i jej tła. Malarskie instalacje Variniego w pełni ową niedogodność uzmysławiają. Osoba patrząca na jego geometryczne kompozycje zmuszona jest do dokonywania wyboru. Kiedy stoi nieruchomo we właściwym miejscu, skupia uwagę na figurze, kiedy jednak zaczyna zmieniać położenie, dostrzega głównie tło. Mechanizm niejednoznacznego odbioru ciągle stanowi nie do końca rozwiązana zagadkę. Psychologia nie wypowiedziała się jeszcze na ten temat definitywnie, co nie przeszkadza artystom dostrzegać w szerokim zakresie intrygujących cech anamorfoz, figur dwuznacznych oraz niemożliwych. Jedną z bardziej znanych jest trójkąt o trzech kątach prostych. Narysował go w 1934 roku szwedzki grafik Oscar Reutersvärd, kojarzy się on jednak z Rogerem Penrose’em, który w 1956 roku przyjrzał mu się jako fizyk penetrujący zagadki geometrii i potraktował jako „trójbekę” – belkę trzykrotnie złamaną. Niezaprzeczalnym faktem pozostaje to, że kreacja artystyczna poprzedziła dociekanie poznawcze.

2 H. von Schmundt, *Geklickt, gemalt, gemailt*, „Der Spiegel” 3/2012, s. 116.

Inaczej rzecz ujmując, należy stwierdzić, że ten sam obiekt, jako obraz trójwymiarowej bryły, nie jest w obydwu kontekstach tym samym. Jego interpretacje mogą być zatem różne, mimo iż trójkąt ma niezmienną strukturę, dumnie ludząc możliwością istnienia czegoś, co w rzeczywistości przestrzennej istnieć nie może.

Dziwny charakter przedstawianej na płaszczyźnie figury lapidarnie scharakteryzował Tadeusz Zipser:

*Można powiedzieć, że taki rysunek zawiera fałsz – i jest to prawda, ale nie można wskazać dokładnie, gdzie fałsz ten jest ulokowany, stwierdzamy jedynie, że oddalamy się wciąż od początkowego miejsca, aby je niespodziewanie znowu osiągnąć. Niezwykłość tej figury polega na trudności w wyobrażeniu sobie takiej konfiguracji, ponieważ rozpoznawany tu rygorystyczny układ pętlowy z jednej strony w każdym miejscu wykazuje ciągłość, z drugiej strony właśnie ta ciągłość, gdy wracamy do miejsca, do którego nie powinniśmy trafić, musi być zanegowana – i to musi być, a nie jedynie może! Właśnie ten paradoks jest źródłem – po pierwsze – niemożliwości tego obiektu, po drugie – jego intrygującego uroku<sup>3</sup>.*

Oto dylemat: jak pogodzić prawdę z fałszem, gdzie przebiega ich granica? A może to nie figura ma konstrukcyjne braki, tylko przestrzeń za nią nie nadąża? Być może figura jest gotowa przekształcić się w bryłę, lecz nie pozwala jej na to realny trójwymiar. Czy jednak na pewno?

Zipser widzi rozwiązanie. Uważa, że pojedyncze fragmenty sugerowanej rysunkiem bryły mogą być (każdy z nich) realne, o ile percypuje się je w różnych czasach. Cała gra z możliwym do zaakceptowania odbiorem takiej figury sprowadza się do niekonwencjonalnego potraktowania czasoprzestrzeni. W odniesieniu do samej przestrzeni sugeruje, że figury niemożliwe dałoby się potraktować jako rozwinięcia przestrzeni czterowymiarowej przez analogię do rozwinięcia sześciannu na płaszczyźnie. Nie byłoby to jednak tak proste dla wyobraźni i zmysłów jak przeniesienie sześciannu Neckera jako dwuwymiarowej projekcji w trzeci wymiar. Ale są i inne zagadki optyczne. Należą do nich rysunki Josefa Albersa skonstruowane tak, że sugerują umysłowi, iż są widokiem formy przestrzennej, w co po dokładniejszym poznaniu umysł mocno wątpi. Kierując się wiedzą, jak powinna wyglądać reprezentacja bryły, dostrzega w końcu jej ewidentne przekłamania i braki. Nadal jednak ulega złudzeniu, gdyż odnosi wrażenie, że forma jest w ruchu.

Rzeczy niemożliwe zwyczajowo do pojęcia zawsze stanowiły wyzwanie dla uczonych i artystów, szczególnie zainteresowanych tym, co dwuznaczne i zagadkowe. Wątek wizualizacji obiektów egzystujących w czterech wymiarach ma długą tradycję. Pisze o tym Linda Dalrymple Henderson w książce *The Fourth Dimension and Non-Euclidean Geometry in Modern Art*. Od jej wydania minęło ponad trzydzieści lat. W tym czasie fascynacja wielowymiarowością wyraźnie wzrosła. Jednym z artystów zaangażowanych w ten wysoce konceptualny problem jest Manfred Mohr. Tworzył on między innymi animacje pokazujące, jak symulowane w komputerze bryły istnieją w przestrzeni jedenastowymiarowej. Przekonywał w ten sposób, że

---

<sup>3</sup> T. Zipser, *DROP – Dynamiczny Rodowód Odnowialnej Przestrzeni*, Drukarnia Jaks, Wrocław 2015, s. 84–85.

sytuacje takie da się nie tylko zrozumieć, ale i zobaczyć, choćby w uproszczeniu i umownie. Oczywiście współistnieć z takimi obiektami w rzeczywistości fizycznej się nie da. Ale na ekranie, dzięki algorytmicznie zakodowanym informacjom i formalnie skonstruowanym strukturalnym znakowym, udaje się je zobaczyć w całej ich bryłowatości, a do tego z każdej strony. Gdyby tak jeszcze poza ekranem można było wytworzyć nieeuklidesowe postrzeganie zmysłowe, spójność geometrii znanej z życia codziennego i wygenerowanej sztucznie byłaby pełniejsza.

W wypadku tego rodzaju twórczości pojawiają się pytania zasadniczej natury. Kto jest autorem dzieła – artysta czy algorytm? Co jest kreacją – stworzenie algorytmu czy wygenerowanie dzięki niemu artystycznego obiektu? Która rola jest wiodąca – artysty czy programisty?

Mohr uważany jest za pioniera sztuki komputerowej. Zajmuje się nią od lat sześćdziesiątych. Jego *P – 1011/C subset.motion* z 2005 roku jest ekranem o nieograniczeniu zmiennej zawartości. Tę dynamiczną kompozycję stworzył Mohr za pomocą algorytmu wybierającego ze zbioru 42 240 sześciątów (tworzących jedenastowymiarowy hipersześcian) za każdym razem inny podzbiór oraz określającego, które boki będą czarne, a które białe. Twierdził jednoznacznie:

*Moja sztuka jest zawsze rezultatem kalkulacji. [...] Ale równocześnie nie jest to matematyczna sztuka, a raczej ekspresja mojego artystycznego doświadczenia. Prawa i procesy, które tworzę, odzwierciedlają moje myślenie i czucie. Nawet jeśli założymy, że mój styl pracy jest racjonalny i systematyczny, to jej rezultaty mogą być nieprzewidywalne. [...] To jest jak podróż, gdzie znany jest tylko początek drogi i hipotetyczny koniec. To, co się dzieje podczas podróży, jest często niespodziewane i zaskakujące<sup>4</sup>.*

Znaczny wpływ na postawę artystyczną wielu twórców miał w latach sześćdziesiątych Max Bense, który uważał, iż sztuka jest konstrukcją logiczną. Ci, którzy pozostawali pod wpływem jego filozofii, racjonalizowali swoje działania, eksplorując jednocześnie nowe terytoria dostępne za pośrednictwem techniki cyfrowej. Wyjaśniając stosowane przez siebie metody, Mohr mówił, iż stosuje

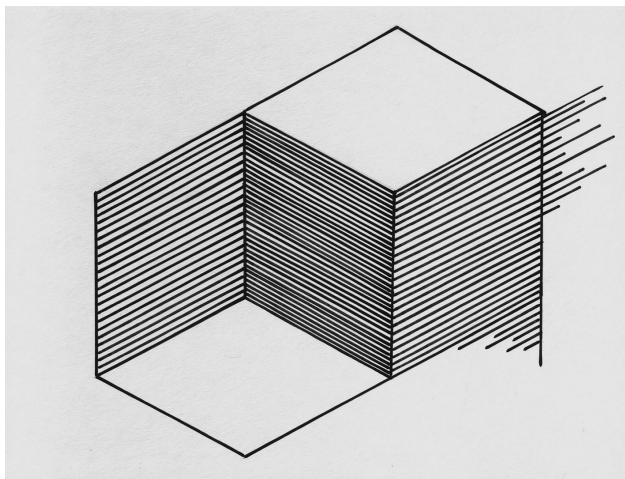
*reguły parametryczne, co znaczy, że w pewnym momencie rozpoczętego procesu należy dokonać wyboru, w którym kierunku mają iść obliczenia. Często w takich wypadkach decyzje są przypadkowe. Te przypadki są punktami węzłowymi, które zapewniają to, że efekty nie są obciążone wartościowaniem. Mogą to być decyzje takie jak: tak/nie; wybór pomiędzy wielu równorzędnych elementów; albo decyzja rozmieszczenia elementów statystycznie na powierzchni<sup>5</sup>.*

Ciekawa konstatacja, zwracająca uwagę na ważność przypadku, i to w obrębie twórczości z założenia maksymalnie zracjonalizowanej. Artysta podkreśla również walory niepokoju, jaki wywołuje wizualna niejednoznaczność generowanych cyfrowo niestabilnych znaków. Jednocześnie pisze:

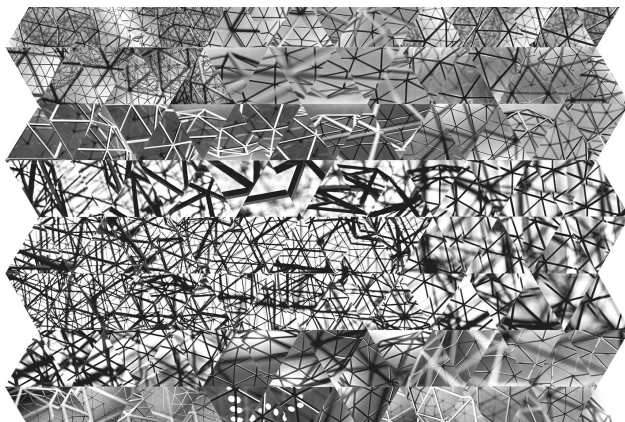
4 M. Mohr, *Statement*, <http://www.emohr.com/tx101.html> (10 września 2018).

5 Tamże.

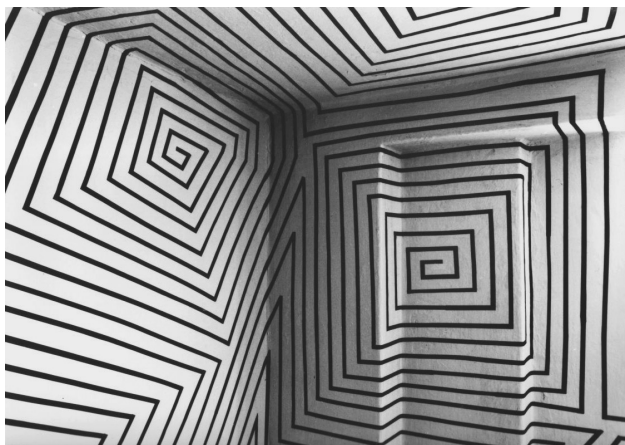
Fot. 6.  
Dwa sześciiany, 2005



Fot. 7.  
Komplex symplexu, 2006



Fot. 8.  
Linie, 2001



*Komputer stał się moim fizycznym i intelektualnym przedłużeniem w procesie twórczym. Realizacja wyobrażeń wizualnych jest ograniczona przez preferencje subiektywne i osobiste, co zawsze daje rezultaty niepełne i nieprecyzyjne. Natomiast programowanie ze swej natury pozwala na bardziej całkowity, a równocześnie szczegółowy ogląd własnej idei<sup>6</sup>.*

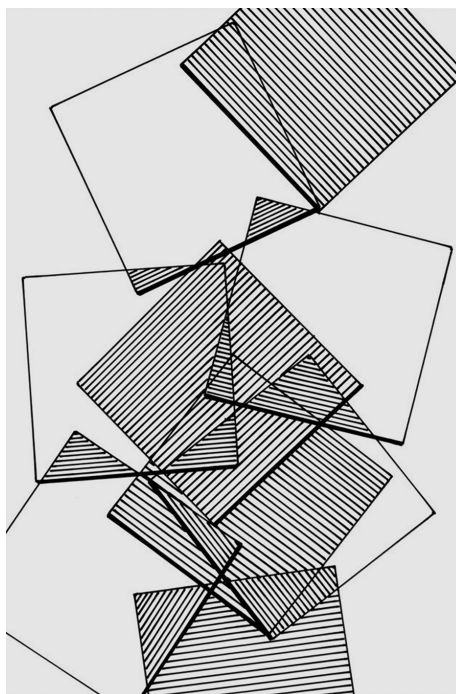
Żeby wywołać zdziwienie, nie trzeba skomplikowanych symulacji komputerowych, wystarczą klasyczne anamorfozy, nawet najpopularniejsza z nich, walcowa. Aż nadto dobitnie pokazują one dwa odmienne obrazy, które należą przecież do tej samej rzeczywistości. Mimo że zależą od siebie, oddziałują oddzielnie. W kontakcie z anamorfozą – płaszczyznową, ostrosłupową, stożkową, walcową czy kulistą – umysł, eksplorując widzianą sytuację, sublimuje każdy z widoków z osobna: i anamorficzny na arkuszu papieru, płótnie lub w postaci bryły okalającej walec, i jego odpowiednik w lustrzanym odbiciu, dokonując wymiennej transgresji od obrazu do odbicia, i na powrót, od odbicia do obrazu. Samo spojrzenie w takim wypadku nie wystarcza. Potrzebne jest widzenie i zarazem niewidzenie, a wraz z widzeniem siebie jako widzącego konieczna jest świadomość tego, co widziane, świadomość podzielona na (akceptowane) niezrozumienie i (spodziewaną) idealizację. Ma to miejsce wówczas, gdy percepcja staje się niezawisła od rozumienia, gdy próbuje objąć równocześnie oba obiekty: anamorfozę i jej niestabilny, refleksyjny obraz, będąc w ten sposób nieskażoną narracyjnością, wolną od doszukiwania się w widzianym powinności reprezentacji.

Anamorfoza istnieje realnie, niezależnie od lustra lub patrzenia na nią z pożądanego punktu widzenia. Istnieje jako obiekt, nie jako obraz, a to oznacza, że przedmiot jest semantycznie odseparowany od odbicia. Rozkodowanie wizualnego przekazu, jaki stanowi, następuje niestabilnie na powierzchni lustra. Umożliwiają to geometryczne reguły obowiązujące w optyce. W jej wypadku percepcja – metodyczna lub swobodna – skoncentrowana jest na obiekcie, który kusi morfologiczną zagadkowością, skłaniając do poszukiwania zrozumiałego dla umysłu przedstawienia nie zawsze świadomego reguły, jaka wykorzystana została do zbudowania przesłania. Niegdyś anamorficzne konstrukcje tworzone były, metodą prób i błędów, wyłącznie pod kontrolą oka, obecnie część z nich generuje komputer, wykorzystując specjalnie do tych celów opracowane programy. Jednak w każdej postaci anamorfozy, jeżeli potrzebują do odszyfrowania refleksyjnego przełożenia, stanowią demonstrację transpozycji abstrakcji w jej wygląd realistyczny, czyli ukazują odzyskiwanie zrozumiałego kształtu przez celowo zdestruowane przedstawienie, co następuje za pośrednictwem jego odbicia w lustrzanej tafli. A odbywa się to zgodnie z zasadą perspektywy linearnej i polega na deformacji obrazu z powodu innego niż w niezapośredniczonym odbiorze układu linii widzenia zbiegających się w oku. Zajmujący się anamorfozą artyści, od renesansu począwszy, demonstrowali swoje warsztatowe mistrzostwo, doprowadzając stosowaną technikę reprezentacji do ostatecznej granicy, by jeszcze inaczej pokazać skuteczną geometryzację świata widzialnego. Jest to szczególnego rodzaju akt przechodzenia

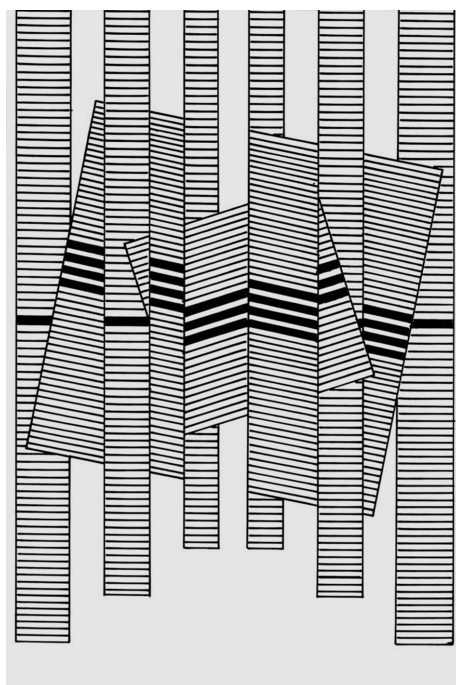
---

6 Mohr Manfred, z listu do autora (kwiecień 2016).





Fot. 9.  
Figura możliwa, 2007



Fot. 10.  
Figura możliwa, 2007

od widzenia czysto zmysłowego do widzenia „okiem” umysłu, dzięki któremu jest w stanie zaistnieć jasna percepcja. Interesujące jest to, że zarówno poprawność odwzorowania, jak i precyzyjnie skonstruowaną deformację zapewniają te same reguły perspektywiczne. Ale tego wymaga czytelna jednoznaczność przedstawienia. Roy Lichtenstein zasadnie powiedział: „Sztuka to zorganizowana percepcja”.

W poznaniu niebagatelną rolę odgrywa świeżość spojrzenia – trudno osiągalna, ale dostępna. Zmierzające w jej kierunku działania

*polegają na pokonywaniu umysłowej inercji istot ludzkich, która to inercja nieustannie sprowadza ludzi do ich szczególnego przeznaczenia, jakim jest postrzeganie przedmiotu przy jednoczesnym niepostrzeganiu go. Kiedy zmysły ludzkie są w takim stanie, muszą one, w dosłownym znaczeniu, odnowić swój kontakt z rzeczami. Należy je doprowadzić do tego, by reagowały na rzeczy w sposób świeży, jak gdyby zetknęły się z nimi po raz pierwszy<sup>7</sup>.*

Piękna idea, ale są też inne punkty widzenia, na przykład Jeana Baudrillarda:

*To nie podmiot przedstawia sobie świat (I will be your mirror!), lecz przedmiot załamuje i rozprasza podmiot i w niezauważalny sposób, dzięki kolejnym technologicznym osiągnięciom, narzuca mu swą obecność i swą podlegającą jedynie prawu przypadku postać. Zatem to już nie podmiot jest panem gry. Relacja ta zdaje się ulegać odwróceniu. To potęga przedmiotu toruje sobie drogę poprzez całą tę grę symulacji symulakrów, z pomocą owego artefaktu, który został nam narzucony. Oto swego rodzaju ironiczna zemsta: przedmiot staje się dziwnym atraktorem<sup>8</sup>.*

Jest jeszcze jedna trudna do rozstrzygnięcia sytuacja: co od kogo zależy, czy raczej kto od czego? To przedmiot (dzieło), zapis (wzór) dyryguje swoim autorem, a zapewne jeszcze odbiorcą, czy też człowiek jest w obydwu wypadkach dyrygentem? Sztuka realizuje się na ogół spontanicznie, wtedy malowanie dzieje się niejako samo, posługując się ręką artysty. Podobnie matematyka, o ile faktycznie rządzi wszechświatem, umysłu ścisłego potrzebuje wyłącznie po to, by za pomocą wzoru utrwalił gotową, bo istniejącą już w naturze zasadę. Oznaczałoby to, że niemal wszystko „jest w powietrzu”, że wystarczy wyciągnąć rękę, by zmaterializować w granicach własnych możliwości wybraną ideę swobodnie szybującą w obłokach. Czysty platonizm, ani nie wirtualny, ani nie zsymulakrowany, jako że przed uobecnieniem w czytelnej formie w żadnym razie nie jest obrazem.

## BIBLIOGRAFIA

Abelson, Harold, Andrea di Sessa. *Geometria żółwia*. Tłum. Elżbieta Sepko-Guzicka. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1992.

Arnheim, Rudolf. *Sztuka i percepcja wzrokowa. Psychologia twórczego oka*. Tłum. Jolanta Mach. Warszawa: Wydawnictwo „Officyna”, 2014.

7 H. Kenner, *Paradox in Chesterton*, Sheed & Ward, New York 1947, s. 43, za J. Miller, *Spór z McLuhanem*, tłum. A.H. Bogucka, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1974, s. 140.

8 J. Baudrillard, *Spisek sztuki*, tłum. S. Królak, Wydawnictwo Sic!, Warszawa 2006, s. 59–60.

- Banchoff, Thomas F. *Beyond the Third Dimension: Geometry, Computer Graphics, and Higher Dimensions*. New York: W.H. Freeman & Company, 1996.
- Baudrillard, Jean. *Symulakry i symulacja*. Tłum. Sławomir Królak. Warszawa: Wydawnictwo Sic!, 2005.
- Bill, Max. „Matematyczny sposób myślenia w sztuce”. W: Włodzimierz Wittek, Jan Choroszuca, Stefan Maciąg, Zbigniew Liczbiński. *Sztuka, technika, przemysł*. Warszawa: Koło Naukowe Wydziału Architektury Wnętrz ASP, 1957.
- Ciesielski, Krzysztof, Zdzisław Pogoda. *Bezmiar matematycznej wyobraźni*. Warszawa: Wydawnictwo „Wiedza Powszechna”, 1995.
- Courant, Richard, Herbert Robbins. *Co to jest matematyka?* Tłum. Leszek Kołodziej. Warszawa: Wydawnictwo Prószyński i S-ka, 1998.
- Eco, Umberto. *Dzieło otwarte*. Tłum. Alina Kreisberg, Krzysztof Żaboklicki, Jadwiga Gałuszka, Lesław Eustachiewicz. Warszawa: Wydawnictwo W.A.B., 2008.
- Finetti, Bruno de. *Sztuka widzenia w matematyce*. Tłum. Julian Panz. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1983.
- Foster, Hal, red., *Vision and Visuality*. Seattle: Bay Press, 1988.
- Gombrich, Ernst H. *Sztuka i złudzenie*. Tłum. Jan Zaraniski. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 1981.
- Henderson, Linda D. *The Fourth Dimension and Non-Euclidean Geometry in Modern Art*. Princeton: Princeton University Press, 1983.
- Hockney, David. *Wiedza tajemna*. Tłum. Joanna Holzman. Kraków: TAIWPN Universitas, 2006.
- Morawski, Stefan. *Na zakręcie: od sztuki do po-sztuki*. Kraków: Wydawnictwo Literackie, 1985.
- Strzemiński, Władysław. *Teoria widzenia*. Kraków: Wydawnictwo Literackie, 1974.

Data wpłynięcia: 13 stycznia 2018 r. Data zatwierdzenia do druku: 1 sierpnia 2018 r.



## MATEMARTS

Mathematics, being a study on reality moulding, is a science of structures. Artists often draw on the patterns developed in this area. And mathematicians themselves present some of the theories as images that can be seen as works of visual arts. Inevitable questions appear about what art is and what it can be, and should objects, which were not made by artists, be seen as artistic. There are and always have been a lot of common themes: classic geometry with its central perspective, non-Euclidean geometry, topological aspects, reversible figures, impossible objects, fractals, anamorphosis, theory of numbers, games and many more.

**SŁOWA KLUCZOWE:** matematyka, modelowanie rzeczywistości, różnorodności topologiczne, geometria fraktalna, wielowymiarowość, figury niemożliwe, anamorfozy  
**KEY WORDS:** mathematics, reality moulding, topological manifolds, fractal geometry, multidimensionality, impossible objects, anamorphosis