Architectus

2000
Nr 2(8)

Współczesność

Jacek Kościuk, Jadwiga Sławińska

Ład, chaos i architektura

1. Moda na chaos

Na przestrzeni wieków architektura zmieniała się bezustannie, ale nie przestawała w niej obowiązywać przynajmniej jedna, ogólna, nadrzędna zasada: zasada przestrzennego ładu. W różnych okresach historii rozluźniano niekiedy reguły obowiązującego porządku, aby następnie znów powrócić do bardziej ścisłego ich przestrzegania. Niezależnie od takich okresowych wahań zawsze jednak niezmienne pozostawało przeświadczenie, że ogólne reguły komponowania kształtów przestrzennych architektury mają charakter obiektywny, gdyż wynikają z porządku wszechświata. Rozpowszechnione wśród teoretyków architektury i samych architektów wyobrażenia o istnieniu takiego porządku odpowiadały ogólnie panującym przekonaniom, ujawniającym się zarówno w potocznych poglądach, jak i naukowych teoriach. Od Pitagorejczyków aż po Newtona, zarówno filozofowie jak i naukowcy, operowali pewnym określonym modelem, w ich przekonaniu wiernym obrazem kosmosu. Ten świat był stabilny, uporządkowany, panował w nim geometryczny, oparty na formułach matematycznych, ład. Wszystko co się w nim działo miało określone przyczyny, które w tych samych warunkach zawsze wywoływały jeden i ten sam skutek.

W drugiej połowie XIX wieku ten klarowny obraz zaczął się niebezpiecznie komplikować i zaciemniać. Coraz częściej matematycy, a w ślad za nimi i naukowcy innych dyscyplin, mówią już nie o ładzie, ale o kosmicznym chaosie. Im bliżej naszych czasów tym częściej wtórują im publicyści, krytycy sztuki, teoretycy architektury [7]. W ślad za nimi, inspirując się teorią chaosu, architekci proklamują nowe programy. *Chaos jest modnym tematem, najnowszym kierunkiem* [14, s. 348]. W tej sytuacji kluczowym zadaniem teorii staje się próba odpowiedzi na pytanie: czy i ewentualnie jakie konsekwencje wynikają dla praktyki architektury z tak popularnej w końcu naszego wieku teorii chaosu? Taką próbę tutaj podejmujemy, będąc świadomi, że jest równie niezbędna, co i ryzykowna.

2. Zakwestionowane paradygmaty

Macierzystą dyscypliną naukową, w której antyczny termin *chaos* zaczął się na nowo pojawiać – jest matematyka. Centralnym paradygmatem, trzonem teorii chaosu, jest nieliniowość. Prostym przykładem liniowości jest algebraiczna funkcja liniowa. Do matematyki liniowej należą także teorie o wiele bardziej skomplikowane [15, s. 95]. Poziom skomplikowania wzrasta tym bardziej w odniesieniu do równań nieliniowych. Kategoria *nieliniowość* wymyka się próbom precyzyjnego, a zarazem zrozumiałego dla niespecjalisty zdefiniowania. *Nieliniowość*, tak jak bywa rozumiana potocznie, jawi się w sposób wysoce niejasny. Wydaje się rodzajem syntezy podsumowującej rezultaty przewrotu, jaki nastąpił w nauce. Paradygmaty redukcjonizmu, przeświadczenie o regularności występujących we wszechświecie procesów i struktur, straciły swą, dotychczas wszechobowiązującą, moc.

Ojcem redukcjonizmu był niewątpliwie Kartezjusz (René Descartes). W *Rozprawie o Metodzie* sugerował, że każde badane zagadnienie można podzielić na wiele mniejszych, lepiej dostępnych poznaniu części. Następnie *poczynając od przedmiotów najprostszych i najdostępniejszych poznaniu wznosić się jakby po stopniach aż do poznania przedmiotów bardziej złożonych* [3, s. 22]. Atomiści redukcyjni XIX wieku sądzili, że każdy przedmiot lub proces składa się z drobin – elementarnych jednostek. Jeśli części składowe uzyskane na podstawie podziału całości okażą się jeszcze zbyt skomplikowane, to zabieg podziału należy kolejno wielokrotnie powtarzać – aż do kresu, aż do uzyskania niepodzielnych i jednorodnych jednostek elementarnych.

Atomistyka, dziedzina która stanowiła wzorzec dla redukcjonizmu, stała się paradoksalnie – jednym ze źródeł jego kryzysu. Okazało się, że atom, rzekomo niepodzielna jednostka elementarna, może ulec dalszemu podziałowi. Wobec, być może, nieskończonej podzielności materii, można dowolnie przyjmować kres podziału, a w ślad za tym status jednostki elementarnej, podobnie jak najniższy poziom struktury materii traci obiektywne podstawy.

Redukcjonizm przyjmuje możliwość dwóch kierunków postępowania badawczego – od podziału tego, co ogólne, na części składowe, aż do elementarnych jednostek, i drugi, przeciwny, syntezujący informacje i tworzący modele coraz większych i bardziej skomplikowanych całości. Redukcjonizm jest zarazem modelem świata rzeczywistego i metodą jego poznania; sposobem porządkowania informacji i wytyczną koordynacji najrozmaitszych urządzeń i działań.

Zgodnie z paradygmatami determinizmu ze stanu istniejącego w jakimś przedziale czasu wynika to, co będzie się działo w następnym. W ten sposób przebieg i kierunek przyszłych procesów jest jednoznacznie wytyczony. Na tej podstawie buduje się domniemane łańcuchy przyczynowo-skutkowe. W uogólnionym, globalnym ujęciu, powstanie życia na ziemi, rozwój gatunków itd. przebiegały właśnie tak jak przebiegać musiały. Przypadek byłby czymś, co obiektywnie nie istnieje, lecz wynika tylko z niedoinformowania tych, którzy go doświadczają.

Historia ludzkości także musiała dziać się właśnie tak, jak się rozwijała. Istnieją bowiem prawa historii wyznaczające charakter poszczególnych stadiów rozwoju cywilizacji. Ta myśl, określana jako *duch czasu*, wywodzi się od Hegla i do dziś *ukąszeniem Hegla* określa się przejawy historycznego determinizmu. Zwolennikami tego stanowiska byli nie tylko marksiści, ale także przedstawiciele modernistycznej awangardy w architekturze: np. Mies van der Rohe [12].

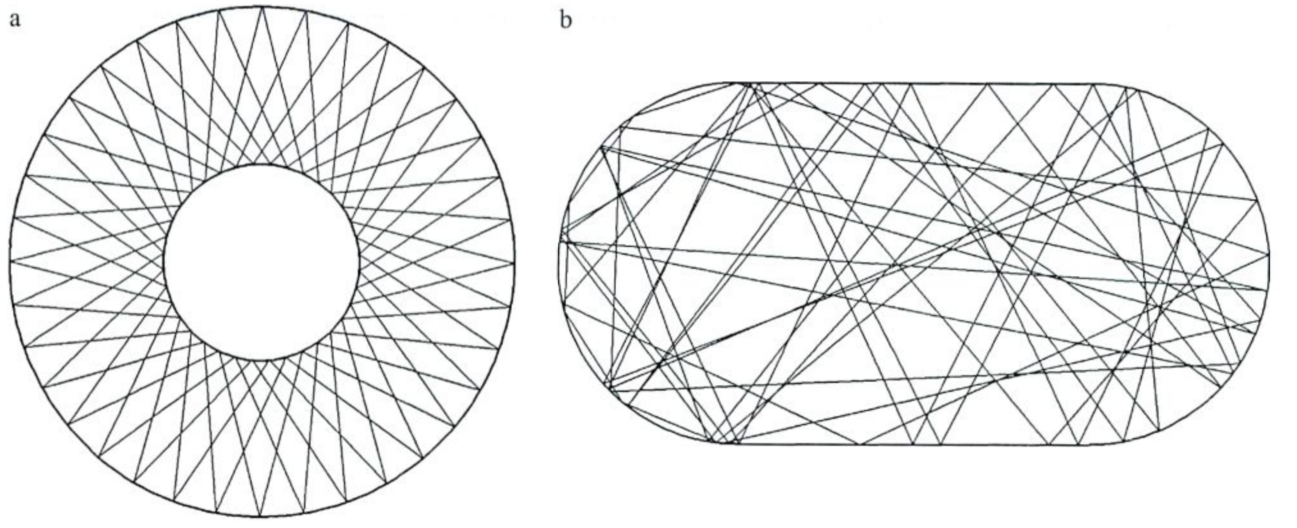
Załamanie, zakwestionowanie deterministycznego obrazu świata, dokonało się w fizyce, ściślej mechanice, najpierw statystycznej, później kwantowej. Różnice stanowisk doskonale ilustruje fragment słynnego listu Alberta Einsteina do Maxa Borna: *Ty wierzysz w Boga, który gra w kości, a ja w prawo i zupełny porządek w świecie, który obiektywnie istnieje, a który próbuję – w szalenie spekulatywny sposób zrozumieć* [14, s. 343]. Nie podejmując próby interpretacji mechaniki kwantowej, ani tym bardziej określenia własnego stanowiska w sporze specjalistów, chcemy zwrócić uwagę na inny, nieograniczający się do mechaniki kwantowej, aspekt tego zagadnienia. Wszelkie teorie zawsze są i będą obarczone elementem subiektywizmu, bo nigdy nie można przekroczyć bariery, jaką wyznaczają narzędzia i metody badawcze, dostępne na danym etapie rozwoju. Zmienia się nie tyle świat zewnętrzny, ile jego obraz przedstawiany przez naukę. Spektakularnym przykładem jest *casus* trzmiela. Według badaczy posługujących się modelami liniowymi, trzmiel nie latał. Dopiero kiedy zastosowanie matematyki chaosu zaowocowało dokładnym opisem zjawisk turbulencji i kawitacji, stał się możliwy teoretyczny dowód na zdolność trzmiela do lotu. Nasz trzmiel, na szczęście, niezależnie od przyjętych do opisu jego lotu konwencji, latał sobie cały czas spokojnie.

3. *Obszary nieuporządkowania*

Odkrycia nieporządku, tak charakterystyczne dla nauki XX wieku, pojawiły się jeszcze u schyłku poprzedniego stulecia. Autorzy zajmujący się tą problematyką relacjonują jak to Henri Poincaré poszukiwał ładu, ale zaskoczony, odkrył chaos. Wyniki badań, zupełnie różne od przewidywanych ujawniły się w związku z problem ruchu trzech ciał, znanym w mechanice pod nazwą *zredukowanego modelu Hilla* [14, s. 83], [15, s. 149]. Upraszczając, można cały problem przedstawić w następujący sposób: dwie duże planety krążą po swoich eliptycznych orbitach, a towarzyszy im trzecie, znacznie mniejsze ciało, wprost pyłek kosmiczny. Poincaré był przekonany, że ów pyłek będzie obiegał obydwa ciała poruszając się po, może skomplikowanych, ale regularnych i przewidywalnych, trajektoriach. Tymczasem niesforny pyłek miotał się między potężnymi sąsiadami po niesłychanie zawiłym i nieregularnym torze. Zniechęcony Poincaré wyznał, że złożoność tej figury była tak uderzająca, że nawet nie próbował jej narysować [10, s. 84].

Oczywiście, ujawniony w tym przypadku chaos jest równie obiektywny i zdeterminowany jak liczne, dotychczas obserwowane, przykłady kosmicznego ładu. Charakter takiego chaosu dobrze ilustruje zachowanie się kuli bilardowej, a ściślej tor, po jakim się ona porusza. Gdy odbija się wewnątrz koła (ryc. 1a), wówczas wyznacza geometryczny regularny wzór. Gdy porusza się jednak wewnątrz obszaru zwanego *stadionem Bunimowicza* (ryc. 1b), wówczas wzór jest zagmatwany, skomplikowany i zawiły. Trudno dopatrzyć się w nim jakiegokolwiek porządku [14, s. 344]. Kąt pod jakim odbijają się kule, i, co za tym idzie, *grafiki*, jakie w obu wypadkach wyznaczają ich tory, są jednak tak samo realne i zdeterminowane tymi samymi prawami fizycznymi. Ten drugi *grafik* to właśnie przykład chaosu deterministycznego – kategorii raczej dotychczas nie znanej.

W obszarach nieuporządkowanych związki przyczynowe między wydarzeniami są trudne do uchwycenia i, być może, badaczy fascynuje to właśnie, że *niewielkie zmiany w danej chwili mogą spowodować wielkie zmiany w przyszłości* [4, s. 500]. Taką zależność obrazuje tzw. *efekt motyla*, sformułowany i spopularyzowany przez



Ryc. 1. Stadion Bunimowicza

Edwarda Lorenza. Motyl poruszając skrzydłami gdzieś w Ameryce Południowej, może podobno spowodować gwałtowną burzę śnieżną w Tokio. Oczywiście zarówno motyl, jak i burze śnieżne są tutaj tylko pewną, przemawiającą do wyobraźni metaforą. Lorenz sformułował ją na podstawie skomplikowanych, wielokrotnie powtarzanych obliczeń matematycznych [15, s. 122].

Dalsze rozważania doprowadziły Lorenza do sformułowania pojęcia atraktora chaotycznego – nazywanego często *atraktorem Lorenza*. Graficzne przedstawienia procesów zachodzących w takich obszarach nieuporządkowania mają często postać niezwykle skomplikowanych struktur, ale czynią wrażenie podporządkowanych jakimś regułom, a nie całkowicie rozchwianych[1].

Jedną z ciekawszych cech takich tzw. *układów chaotycznych* jest ich szczególna wrażliwość na zmiany warunków początkowych. Bardzo drobne odchylenia wartości stanu początkowego lub jakiegokolwiek stanu pośredniego, prowadzą do często monstrualnych wręcz zmian wyników – to właśnie ta cecha jest określana mianem wspomnianego już *efektu motyla*. W skrajnych przypadkach, przeprowadzona na dwu różnych komputerach symulacja tego samego procesu, oparta na tych samych algorytmach i takich samych danych wyjściowych, może dać zupełnie przeciwstawne wyniki.

Przyroda jest matematyczna, jak to bardziej lapidarnie niż inni formułuje Richard Feynman [5, s. 23]. Odkrycie *układów chaotycznych* wcale tego twierdzenia nie podważyło. Ujawniło tylko, że penetracja obszaru nieuporządkowania, a ściślej – pozornego nieuporządkowania, wymaga bardziej skomplikowanych i rozwiniętych metod matematycznych. *Potężne komputery stosujące wyrafinowane algorytmy potrafią odkryć porządek tam, gdzie na pierwszy rzut oka widzimy tylko chaos i brak regularności* [15, s. 17]. Wynikałoby z tego, że tak naprawdę *chaos*, o którym mówią matematycy, wcale nie jest CHAOSEM, o którym traktuje antyczna kosmologia czy Biblia. Użycie starej nazwy w nowym znaczeniu doprowadziło do wielu nieporozumień, ale tego już się nie da naprawić.

Teoria chaosu zdaje się skutecznie przezwyciężać dotychczasowy podział na wąskie, wyspecjalizowane dyscypliny. Biolog Brian Gudwin, inspirując się matematyką chaosu, tworzy teorię konkurencyjną wobec teorii Darwina, ale zarazem ją uzupełniającą [6, s. 130–146]. Na teorię chaosu powołuje się George Soros [12, s. 41], najefektywniejszy wśród światowych inwestorów. J. Doyne Farmer, profesor fizyki, porzucił pracę w Los Alamos, aby dokonać *skoku na światowe kasyno* [4, s. 51]. *Korzystając z porządku na którym bazuje chaos* [4, s. 512] udało mu się wielokrotnie przewidzieć fluktuacje na rynkach walutowych i na tej podstawie określić strategie optymalnych inwestycji. Przyniosło mu to dochód, a zarazem podważyło popularną tezę o nieprzewidywalności rynku kapitałowego. Teoria chaosu znajduje zastosowanie w wielu jeszcze innych dziedzinach nauk praktycznych – epidemiologii, modelach pracy serca, itp. Prowadzi to do sukcesów medycyny – sprzyja trafności diagnozy i implikuje właściwą terapię [14, s. 320–330].

W rozwoju nauk praktycznych nastąpiła niewiarygodna, zwłaszcza w oczach zwolenników empiryzmu, zmiana porządku postępowania badawczego. Dotychczas zawsze rozpoczynano od zbierania wyników doświadczeń, matematyka natomiast służyła tylko do ich uogólnień. Obecnie, dzięki teorii chaosu, także w naukach uchodzących za ściśle empiryczne, zastosowanie matematyki prowadzi do ich znacznego, jakościowego rozwoju. Taka przewodnia rola matematyki ujawniła się znacznie wcześniej w fizyce. Akcentował ją zwłaszcza Poincaré. Sądził, że świat jest *matematyzowalny* [11, s. 22], ale nie jest to akt jednorazowy, lecz raczej niekończący się proces, w którego toku tworzone przez matematykę struktury wykraczają często poza granice empirycznego poznania.

Za doskonały przykład może tutaj służyć teoria pola elektromagnetycznego sformułowana przez Maxwella w 1864 r. Teoria ta narodziła się wyłącznie jako wynik matematycznego ujęcia zjawisk, których efekty obserwowano wprawdzie (badania Faradaya), lecz których natura pozostawała ciągle nieznana. Teoria ta nie prowadziła

[1] Por. Ian Stewart, atraktor Lorenza – rys. 55, s. 163 czy atraktor Kołmogorowa – rys. 107, s. 298 [14].

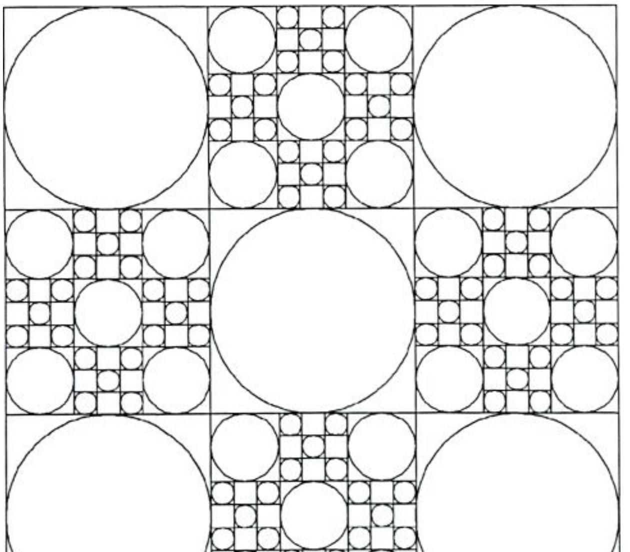
do jakichkolwiek wyników możliwych do empirycznego potwierdzenia w ówczesnym stanie wiedzy. Dopiero po ćwierćwieczu, kiedy w roku 1888 Hertz potwierdził istnienie fal elektromagnetycznych, i gdy jeszcze później stały się możliwe eksperymenty nad rozchodzeniem się tych fal w różnych ośrodkach, *ściśle matematyczna* teoria Maxwella znalazła swoje pełne potwierdzenie doświadczalne.

4. Fraktale: reguły nieregularności

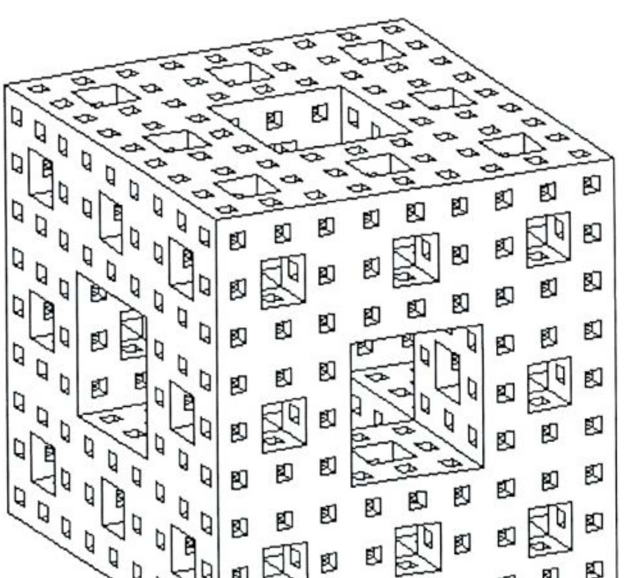
Chmury, górskie granie, linia brzegowa lądów i inne występujące w rzeczywistym świecie twory są tak nieuporządkowane, że nie można ich opisać za pomocą klasycznej geometrii i matematyki. Benoit Mandelbrot rozwinął teorię fraktali – nowy dział matematyki, zajmujący się właśnie geometrią takich struktur, które nie należą ani do brył, ani do figur płaskich. Główna poświęcona im praca Mandelbrota [9] jest przykładem łączenia prostej, empirycznej obserwacji z wyrafinowanymi metodami matematyki. Jedną ze swoistych cech fraktali jest samopodobieństwo, opierające się na *nieskończonej liczbie powtórzeń pewnej podstawowej operacji* [15, s. 152]. Przykłady *dywanu Sierpińskiego*[2] czy tzw. *gąbki Mengera*[3] doskonale tłumaczą na czym ono polega.

Dywan Sierpińskiego (ryc. 2) to kwadrat podzielony na 9 jednakowych pól. Każdy z tych mniejszych kwadratów można znów podzielić w taki sam sposób. Podział można kontynuować w nieskończoność. *Przepis* na *gąbkę Mengera* (ryc. 3), będącą przestrzennym odpowiednikiem dwuwymiarowego *dywanu Sierpińskiego*, jest równie prosty: weź sześcian i podziel go na 27 mniejszych sześcianów (27 = 3 * 3 * 3). Usuń środkowy sześcian z każdej z sześciu ścian dużego sześcianu. Następnie ponownie podziel każdy z pozostałych małych sześcianów na 27 mniejszych sześcianików i usuń środkowe sześciany tak jak poprzednio. Powtarzaj operację dowolnie długo. We wszystkich takich przykładach nieskończonej podzielności i zmniejszającej się skali zawsze będzie towarzyszył taki sam kształt.

Fraktale wzbudziły wielkie zainteresowanie także w różnych dziedzinach sztuk plastycznych. Przykładem są grafiki komputerowe. Oprócz wyrafinowanych kształtów abstrakcyjnych, jak na przykład tzw. *zbiory Julii*[4] (ryc. 4), będące w rzeczywistości graficznym przedstawieniem odwzorowań zespolonych[5], powstają także obrazy pseudorealistyczne, np. przedstawiające krajobrazy czy drzewa o fantastycznych kształtach [14, ryc. 94–96, s. 268–269]. Stewart określa takie grafiki jako *fraktalne fałszerstwa* [14, s. 267–270]. Takie grafiki zastosowano także w sztuce filmowej, a od kilku lat mówi się o skutecznych



Ryc. 2. Wariacja na temat dywanu Sierpińskiego



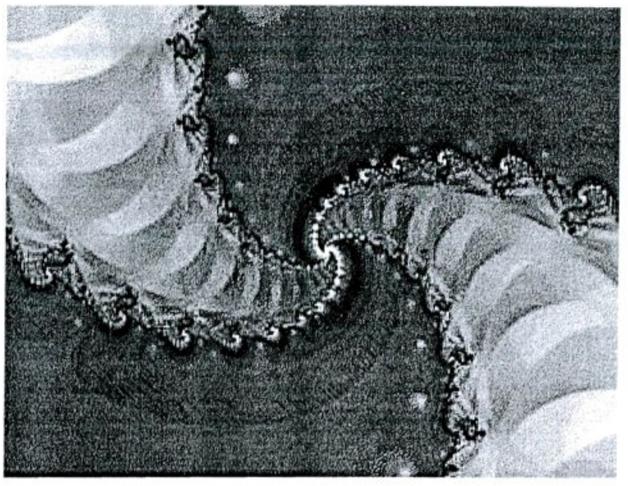
Ryc. 3. Gąbka Mengera

[2] Od nazwiska polskiego matematyka Waclawa Sierpińskiego (1882–1969).

[3] Mylnie czasami nazywana *gąbką Sierpińskiego*. Termin *gąbka Mengera* pochodzi od nazwiska jej wynalazcy, austriackiego matematyka Karla Mengera (1902–1985).

[4] Od nazwiska francuskiego matematyka, Gastona Julii.

[5] Np. $z \to z^2 + c$, gdzie c jest liczbą stałą, a $z = x + y * \sqrt{-1}$, gdzie x i y są liczbami rzeczywistymi.



Ryc. 4. Zbiór Julii

Ryc. 5. Wybrzeże Kolumbii Brytyjskiej (Kanada)

metodach kompresji obrazu rastrowego za pomocą algorytmów wywodzących się z rachunku fraktalnego. Wśród wielu praktycznych zastosowań teorii fraktali wymienić można tak skrajnie różne jak np.: przewidywanie magnetycznych właściwości jakiejś substancji w określonej temperaturze z jednej, a badania wybrzeży morskich, z drugiej strony. Fraktalny charakter linii brzegowej (ryc. 5) zainteresował geografów. Zabudowa Londynu i Los Angeles ma podobny, fraktalny charakter. Zdjęcia satelitarne oraz nocne zdjęcia lotnicze ukazują obrastającą linie komunikacyjne, poszarpaną strukturę, zbliżoną swym ogólnym kształtem do gwiazdy [1].

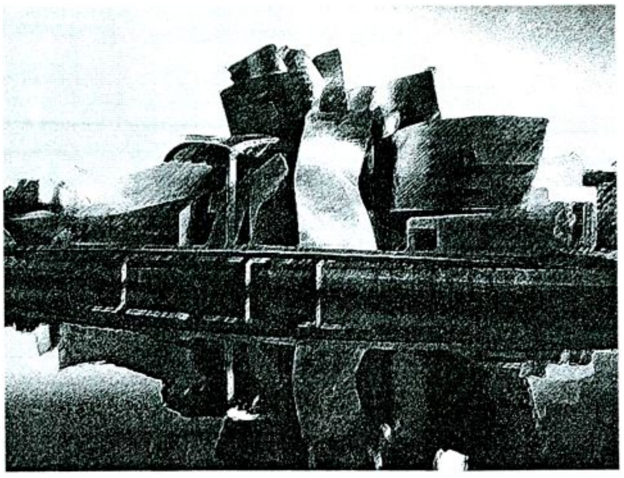
5. *Poszukiwania w architekturze*

W różnych czasopismach, także tych poświęconych architekturze, pojawiają się artykuły na temat teorii chaosu. Architekci występują z nowymi, powstałymi z tej inspiracji programami twórczymi, nie brak też powstałych pod ich wpływem obiektów architektury[6]. Te różnorodne poszukiwania opierają się na wspólnym przeświadczeniu, iż struktura form architektonicznych, jej charakter, powinna być zgodna z naturą i istniejącymi w niej układami. Ponieważ, jak świadczą wyniki ostatnich badań naukowych, układy te nie są tak regularne i uporządkowane jak to wcześniej zakładano, więc i architektura powinna ulec podobnym zmianom, porzucając dotychczasowe zasady regularnego uporządkowania. Trudno byłoby, co prawda, wskazać dosłownie w ten sposób sformułowany pogląd, to jednak jest on zawarty w wielu wypowiedziach i poszukiwaniach architektonicznych[7]. Nie sądzimy, i to z wielu powodów, aby ten, tak popularny obecnie, pogląd był słuszny. Co prawda, zakres obowiązywania paradygmatów dawnej nauki bardzo się skurczył, ale to nie znaczy, że całkiem utraciły one swą ważność. I tak, obecnie oprócz mechaniki klasycznej, wymienia się także mechanikę statystyczną i mechanikę kwantową. Każda z nich znajduje zastosowanie w swoim obszarze badawczym, a także praktycznym. Nikt z kwestionujących obowiązywanie dawnych paradygmatów nauki nie zaryzykuje skoku z samolotu bez spadochronu. Podobnie wątpliwe jest twierdzenie, jakoby redukcjonizm, choć wysuwa się przeciw niemu wiele słusznych zarzutów, przeszedł właśnie teraz do lamusa historii nauki. Z jednej strony, choć Richard Dawkins w swoich pracach na temat ewolucji wyraźnie nawiązuje do redukcjonizmu, to zarazem krytykuje nadużywanie paradygmatów tego kierunku [2, s. 101–102]. Z drugiej strony redukcjonizm był krytykowany od dawna, niemal od czasu swego powstania, jakkolwiek tylko w dyscyplinach humanistycznych. Ograniczenie jego roli w naukach przyrodniczych nastąpiło później, wówczas gdy powstały odpowiednie narzędzia badawcze, umożliwiające badanie rzeczy w całości, bez konieczności dzielenia ich na części. Dlatego twierdzenia, jakoby redukcjonizm był metodą opóźniającą rozwój nauki są raczej wątpliwe. Rekapitulując, nauka w ostatnich czasach rozszerzyła, co prawda, swój obszar badawczy, ale wcale nie wycofała się z obszarów już uprzednio spenetrowanych.

Podobne przesłanki można na tej podstawie także sformułować na użytek architektury. Prawdziwe jest więc twierdzenie, że między pewnymi zjawiskami mikro- i makrokosmosu a układami stosowanymi w architekturze można dopatrzyć się jakiś analogii. Nie tylko dla architektury zwartej, uporządkowanej i harmonijnej można wskazać odpowiednie, istniejące w świecie zewnętrznym, wzorce, ale także dla jej przeciwieństwa – architektury rozbitej, nieregularnej, dekompozycyjnej. Niewiele jednak z tego wynika. Zresztą artysta i architekt ma na szczęście tę wygodną przewagę nad naukowcem, że przysługuje mu prawo do tworzenia własnych wizji artystycznych i estetycznych. Ich prawdziwość nie musi być udowodniona. Właśnie to pra-

[6] Por. *New Science – New Architecture, AD*, 8–10/97.

[7] Por. *Architecture after Geometry, AD*, 5–6/97.



Ryc. 6. Frank Ghery, Muzeum Fundacji Guggenheima w Bilbao, 1998

wo daje mu legitymację do nieskrępowanych i twórczych poszukiwań w dziedzinie formy i zasad kompozycji. Prawo to nie wymaga dodatkowych adwokatów posiłkowych, w postaci najrozmaitszych, nie zawsze poprawnie rozumianych, nowoczesnych teorii.

Rzut Muzeum Fundacji Guggenheima w Bilbao Franka Gherego, wykazuje, co prawda, podobieństwo do układu galaktyk, ale ranga tego dzieła architektury i jego popularność wynika, jak sądzimy, z czegoś całkiem innego, niż owo podobieństwo. W tym potężnym, pełnym ekspresji dziele twórca radykalnie zerwał zarówno z palladiańsko-schinklowską, jak i z mondrianowsko-malewiczowską konwencją (ryc. 6). Wydaje się w pewnym stopniu kontynuować poszukiwania plastyczne podejmowane przez Jorna Utzona i Eero Sarinena. Jednak architekci ci, wprawdzie w sposób ukryty, reinterpretowali proste figury geometryczne. Niczego takiego nie można się doszukać w wielu dziełach schyłku XX w. Takie radykalne zerwanie z dotychczasowymi konwencjami może mieć różne źródła. Może nim być inspiracja czerpana z teorii chaosu, ale może wynikać z erupcji siły i witalności indywidualnej wyobraźni. W wypadku Gherego bardziej prawdopodobna jest ta druga ewentualność. W przeciwieństwie do wielu *gwiazd* architektury nie wyprowadza on dyrektyw własnej twórczości z najnowszej nauki i filozofii, lecz bazuje na żywej, spontanicznej intuicji.

Muzeum w Bilbao spotkało się z wielkim zainteresowaniem. Jedni się nim zachwycali, inni ostro potępiali. Oprócz zarzutów kwestionujących artystyczną wartość dzieła wysuwano także zastrzeżenia natury społeczno-gospodarczej. Kwestionowano rozrzutność ekstrawaganckiego obiektu o gigantycznej skali. Wkrótce takie zarzuty okazały się nietrafne. Wielkie inwestycje w Bilbao, także opera i centrum kongresowe, ożywiły miasto, skonsolidowały jego mieszkańców, pobudziły rozwój całego regionu. Ekscytująca budowla rozsławiła miasto leżące z dala od centrum Europy. Fotografie muzeum trafiły na pierwsze strony nie tylko architektonicznej prasy. To przyciągnęło do niego turystów i przyniosło niemałe dochody. Wszystko to niewiele ma wspólnego z ładem czy chaosem kosmosu, lecz wynika z zupełnie ziemskich, nawet wręcz przyziemnych źródeł.

Być może, rozbudzająca wyobraźnię inspiracja teorią chaosu okaże się płodna[8], ale jest to jednak tylko jeden z możliwych kierunków poszukiwań.

---

[8] Niektórzy historycy sztuki wyraźnie wskazują na ścisłe relacje zachodzące między odkryciami nauk matematycznych i fizycznych a nowymi prądami w sztuce. Por. Linda Dalrymple Henderson, *Forth Dimension and Non-Euclidean Geometry in Modern Art*, za: [8, s. 93 i n.].

Bibliografia

[1] Batty M., Longley P., *Fractal Cities*, Londyn 1997.
[2] Dawkins R., *Wehikul przeżycia*, [w:] Trzecia kultura, pod red. Johna Brockmana Warszawa 1996.
[3] Descartes R., *Rozprawa o Metodzie właściwego kierowania rozumem i poszukiwania prawdy w naukach,* tłum. Wandy Wojciechowskiej, Warszawa 1970.
[4] Doyne Farmer J., *Druga zasada organizacji*, [w:] Trzecia kultura, pod red. J. Brockmana Warszawa 1996.
[5] Feynman R.P., *Sens tego wszystkiego*, Warszawa 1999.
[6] Gudwin B., *Biologia to po prostu taniec*, [w:] Trzecia kultura, pod red. J. Brockmana, Warszawa 1996.
[7] Jencks Ch., *The architecture of the Jumping Universe*, Londyn 1997.
[8] Kaku M., *Hiperprzestrzeń*, Warszawa 1997.
[9] Mandelbrot B., *The fractal Geometry of nature*, Nowy Jork 1982.
[10] Poincaré H., *Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste*, za: [14].
[11] Poincaré H., *La valeur de la science*, Paryż 1970.
[12] Rohe M. van der, *Baukunst und Zeitville*, [w:] P.C. Johnson, *Mies van der Rohe*, Stuttgart 1956.
[13] Soros G., *Kryzys światowego kapitalizmu*, Warszawa 1999.
[14] Stewart I., *Czy Bóg gra w kosci? Nowa matematyka chaosu*, Warszawa 1996.
[15] Tempczyk M., *Teoria chaosu a filozofia*, Warszawa 1998.

Ryciny 1, 2, 6 – Jacek Kościuk.

Order, chaos and architecture

The development of contemporary science has led to the questioning of the paradigms of reductionism, determinism and strict empiricism. However, these paradigms have not been completely rejected, only they have become obligatory in a smaller range.

The theory of chaos has evolved as a new part of mathematics. It has found its application in various fields of knowledge: physics, biology, medicine, etc. Fractals, mathematical forms also bound with the theory of chaos excited special curiosity not only in science but also in many spheres of art.

Some architects, deriving inspiration from the theory of chaos, cast aside the compositional order which up till now was perceived as being compulsory. Perhaps this inspiration will reveal itself to be prolific, this however, is only one of many possible directions of exploration.