

DESIGN VESTIMENTAR

ELEMENTE ALE ORNAMENTULUI FRACTAL ÎN VESTIMENTAȚIE

Lilia DONICA, cercet. șt.

¹ Institutul Patrimoniului Cultural, AȘM

Элементы фрактального орнамента в одежде: в технологическом мире текстильное искусство с фрактальным дизайном стало последним трендом новых идей. Фрактальный дизайн по настоящему завоевал популярность вместе с эволюцией новых компьютерных технологий. Начиная с середины 70-х годов прошлого века, теория фрактальной геометрии была разработана Бенуа Мандельбротом, который использовал слово "фрактал" для того, чтобы описать предметы с нерегулярной формой в природе.

Изучение фракталов распространилось так сильно в такой короткий промежуток времени, что сейчас оно используется в более 200 областей искусства и дизайна, в том числе и в математике. В промышленности, фракталы используются для того, чтобы сжать изображения через уменьшение ненужных информационных деталей, создавая идеальную платформу для текстильного дизайна. Фрактальные текстили уже используются в течении десятилетий, это не обязательно означает, что фракталы были созданы только компьютером используя фрактальный алгоритм. Фрактальные элементы использовались еще с давних времен, благодаря предпочтению сходных элементов. Каждая зона Молдовы имеет свою особенность в ношении национальной одежды, а свидетельства относящиеся к фрактальному орнаменту можем видеть в коллекциях сохранившихся в Национальном Музее Этнографии и Истории Природы, в эпохальных фотографиях, книгах и других архивных материалах. В настоящее время, фрактальное искусство основано на математике, используя последние компьютерные программы, которые создают рисунки новых текстилей, революционизируя мир текстильного дизайна.

Elements of fractal ornament in dress: in the technological world of textile art, the fractal design has become the latest trend of new ideas. Fractal design has truly gained popularity with the evolution of new computer technologies. Since the mid 70s of last century, the theory of fractal geometry has been developed by Benoit Mandelbrot, who used the word "fractal" to describe objects with irregular shape in nature.

The study of fractals has spread so much in such a short time, that now it is used in more than 200 areas of arts and design, including mathematics. In industry, fractals are used to compress the image information through the reduction of data redundancies, creating an ideal platform for textile design. Fractal elements are used for decades, it does not necessarily mean that fractals were created using only a computer fractal algorithm. Fractal element are used since ancient times, thanks to the preference for similar items. Each zone of Moldova has the feature to wear the national dress, and evidence relating to the fractal designs can be seen in the collections preserved in the National Museum of Ethnography and

Natural History, in the landmark photographs, books and other archival materials. Currently, fractal art is based on mathematics, using the latest computer programs that create new patterns of textiles, revolutionizing the world of textile design.

Cuvinte-cheie: fractal, conceptul fractal, atractori stranii, fractali artificiali, design, artă, arta fractală.

Keywords: fractal, fractal concept, strange attractors, artificial fractals, fashion, art, fractal art.

Ключевые слова: фрактал, фрактальная концепция, странные аттракторы искусственные фракталы, мода, искусство, фрактальное искусство.

1. INTRODUCERE

Articolul “Elemente ale ornamentului fractal în vestimentație” este o încercare de utilizare a descoperirilor eminente ale științei moderne în a doua jumătate a secolului XX a teoriei fractalilor, haosului determinist, atractorilor stranii, constituind cea mai mare inovație din acea perioadă.

S-a constatat că grație existenței haosului determinist se naște o buna organizare, o ordine, iar fractaliile sunt parte importantă a acestui haos și sunt reabilite ca ordine în dezordine.

Haosologia și fractologia sunt două domenii strâns legate între ele.

Primul care a studiat teoria haosului dinamic a fost fizicianul Lorentz, care vorbea despre rolul atractorului straniu. Având o structură destul de complicată, iar Mandelbrot îl descrie cu ajutorul fractaliilor, și anume, că atractorii stranii sunt aceiași atractori fractali datorită faptului că dimensiunea atractorului straniu este fracționară spre deosebire de dimensiunile atractorilor clasici. Mandelbrot a atras atenția că contururile, suprafețele și formele ce ne înconjoară nu sunt clare, netede cum se pare a fi. În realitate ele sunt neuniforme, aspre cu diverse crăpături, riduri, etc. Pe lângă multitudinea de publicații pe care le-a făcut, îi aparțin trei monografii importante despre fractalii și rolul lor, publicate în 1955, 1977 și 1982. [8]

Majoritatea fractaliilor au o mare atracție estetică, sunt chiar excepțional de frumoși. Deja în multe țări ale lumii s-au desfășurat expoziții artistice demonstrând farmecul fractaliilor, gândite de matematicieni ca Rihter, Peitghen sau B. Mandelbrot. Și în muzică pot fi redate diverse fractalii în dependență de oscilația sunetului. Efectele compuse din lumini cu nuanțe diverse la fel sunt niște fractalii. Aici, mai curând se face referință la promotorii artei pe computer (Michael Voll, Manfred Mohr, Zaijec, Vilder, Palumbo, Vera Molnar, ș.a) purtând pecetea rigorismului și a formelor “cinstite”, [1] a formelor geometrice simple, abstracționismului, minimalismului: acestea sunt caracteristicile epocii. Se înțelege de ce artiștii participanți la curentul op art (arta optică), au recurs la ajutorul computerului. Multe din lucrările specifice acestui curent se bazează pe calcule geometrice și beneficiază de cercetări care au devenit posibile numai prin tratarea mecanică a imaginii. Abraham Moles în “Estetica Informațională” spunea că formele cele mai simple și mai eficiente sunt în același timp cele mai frumoase.[1]

De asemenea, matematicienii artiști, cum ar fi: Richard Voss, Greg Turk, Alan Norton, au perfecționat procedurile de bază ale lui Mandelbrot pentru a crea peisaje uimitoare atât realiste, cât și abstracte.

O revoluție a tehnologiei moderne este și apariția fotografiei digitale care ne oferă oportunitatea de a trece de la fotomontaje suprarealiste, constructiviste către imagini hibride ce redau o materie plastică fluidă, totodată, ne dă posibilitatea de a realiza orice retușuri, colaje, fiind o materie maleabilă, plastică.

În anii 2000-2002 a fost derulat la Berlin un proiect de artă contemporană, creat de un grup de artiști, intitulat: Fractal I, II, III. Acesta prevedea organizarea unei expoziții și editarea unui catalog anual.

Dacă e să vorbim despre existența fractaliilor naturali, atunci științele naturii ne oferă nenumărate exemple de forme cu caracter fractal: fulgii de zăpadă, conopida, cochilia melcilor, bronhiile, etc. Toate acestea au un principiu comun: irepetabilitatea formelor ce pot fi dezvoltate la infinit.

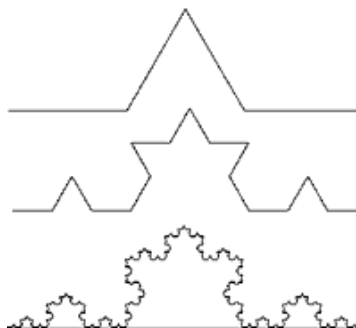
Potrivit lui Mandelbrot, fractalul este o figură geometrică fragmentată sau frântă care poate fi divizată în părți, astfel încât fiecare dintre acestea să fie (cel puțin aproximativ) o copie miniaturală a întregului, sau, mai zice el, un ansamblu care prezintă aceleași neregularități la orice scară ar fi privit.[3]

Oficial termenul fractal a fost introdus de Benoît Mandelbrot în 1975 și este derivat din latinescul fractus, însemnând "spart" sau "fracturat".

Așadar, fractalul este un ansamblu ale cărei părți sunt într-o bună măsură identice cu întregul. Această proprietate se numește autosimilaritate.

1.1. Curba lui Koch

Aș O definiție geometrică unei funcții similare, Primul pas îl pornim de la o dreaptă pe care se desenează un triunghi exterior. Pe fiecare segment de dreaptă al aceleiași forme se desenează câte un triunghi, ș.a.m.d. Astfel obținem Curba lui Koch.



Fractalii se regăsesc în toate domeniile artei: pictură, arhitectură, sculptură, arta textilă, design vestimentar, arta coafurii, giuvaergie etc.

1.2. Triunghiul lui Sierpinski

În 1915, W. Sierpinski a construit *triunghiul* iar un an mai târziu *covorul lui Sierpinski*. Modul de realizare a triunghiului este foarte simplu dar cel mai cunoscut fractal al tuturor timpurilor.

Dacă studiem *triunghiul lui Sierpinski*, observăm formarea fractală, și anume: în primul triunghi din stânga- pasul zero, avem un triunghi echilateral. La primul pas- laturile triunghiului se impart în două și se unesc între ele. Acest procedeu se repetă de n ori. Se observă că forma spațială a fractalului se repetă în orice fragment la orice scară.



Mandelbrot menționa: *Împrejurarea în care valoarea numerică a dimensiunii efective depinde de raportul dintre obiect și observator este pe deplin în spiritul fizicii veacului nostru și poate servi ca exemplu al acestui spirit. Multe obiecte examinate ne amintesc de ghemul de ață: ele demonstrează consecutivitatea diferitor dimensiuni efective. Însă aici apare un element substanțial nou: unele tranziții care nu sunt bine determinate între zonele dimensionale bine determinate. Aceste zone le interpretez ca zone fractale în interiorul cărora dimensiunea efectivă este mai mare decât dimensiunea topologică” [4].*

După cum menționa **Evin I.A.**, legătura strânsă între structura operelor de artă și legitățile funcționării creierului vor permite de formulat direcții principial noi în dezvoltarea artei și a funcției creierului. Orice obiect există pe scară largă datorită relațiilor altor obiecte. [11] Desenele fractale generate de calculator a explodat în limitele sale de spirit creativ, revoluționând lumea de modele textile. Aceste textile faimoase își găsesc locul în creațiile designerilor vestimentari, creatorilor de încălțăminte, decoratorilor locuințelor, etc. Remarcăm în acest context spusese marelui gânditor antic grec precum că, universul este întemeiat pe o armătură matematică.

Unul dintre artiștii bine cunoscuți care combină util moda cu matematica realizând fractalii pentru modelele sale este **Jhane Barnes**, redefinind textilele de modă, folosind țesătura și programe software pentru a decide modul în care acel desen va fi pe țesătură și, totodată, crearea noului design. Jhane este un renumit designer american actual, ce este preocupată inclusiv și de cercetarea tematicii fractale, prezentând într-un capitol aparte **Fractalii în modă** (în manualul McDougal Littell).

Sunt cunoscuți fractali **artificiali** și **naturali**, cei artificiali sunt creați artificial cu ajutorul formulelor matematice și programelor speciale, iar cei creați natural sunt înzestrați cu farmecul lor din natură, fără implicarea manuală sau a soft-urilor de desenare a acestora. Mai este de menționat faptul că fractalii artificiali pot fi intuitivi sau conștienți.

Diversitatea domeniilor ce țin de artă (pictură, arhitectura, etc.) ne permit să admirăm faimoșii fractali într-o bogată manieră de redare și, în continuare, vom descrie succint câteva exemple a diferitor aspecte de fractalii în domeniul artei .

Exemple clasice de arta fractală în **pictură** sunt : "Potopul lumii" de **Leonardo da Vinci**, gravura pictorului japonez de la sfârșitul secolului XVIII, începutul secolului XIX **Katsushika Hokusai** "O sută vederi a muntelui Fuji", lucrările **M. Escher** (secolul al XX-lea), ș.a.

Un loc aparte în lucrările lui **B. Mandelbrot** îi revine creativității lui K.Hokusai, unde sunt observați extraordinarii fractali. Mandelbrot menționează curajul artistului de aplicare a acestor forme care au fost mai târziu descoperite de știință.

După parerea lui B.Mandelbrot, capodoperele lui Hokusai (**Marele val de la Kanagawa**) [19] pot fi niște dovezi reale că se foloseau inconștient elementelor fractale din timpurile cele mai vechi și redade prin lucrările de artă.

De atunci, identificarea și imitația fractală a devenit o practică fascinantă, atât în știință cât și artă.

În 1984 în incinta Institutului **Goethe** a fost inaugurată o expoziție "Hotarele haosului" (Frontiers of Chaos), unde pentru prima dată au fost propuse imagini fractale, compuse de matematicieni și fizicieni sub conducerea **P.Richter** și **O.H.Peitgen**. Multe din acele lucrări conțineau fragmente din lucrările lui Mandel-

brot, cu această ocazie a apărut în ediție cartea “ **Frumusețea fractalilor**” [13] Datorită puterii magnifice, fractalii au fost preluați și de artistul entuziasmat **Jackson Pollok** (des.1). Fractalii au fost descoperți (cu ajutorul analizei computerizate), deși la prima vedere ar părea niște stropi haotici.

Desigur, lista artiștilor care au creat picturi frumoase, pline de originalitate și care au utilizat fractalii în operele lor e cu mult mai mare. Or, utilizarea fractaliilor în pictură devine o artă tot mai intensă și mai apreciată în ultimii ani.

Un alt domeniu de regăsire a fractalilor este **arhitectura**. Probabil, nu vom greși, dacă vom afirma că anume fractalii în arhitectură sunt cel mai des întâlniți din cele mai vechi timpuri până în zilele de azi. Specific este, folosirea în arhitectură a fractalilor geometrici. Tot aici, putem menționa precum că, în arhitectura fractală se utilizează două tipuri distincte: *fractalii creați artificial* și *creați natural*. Acestea ne uimesc cu formele lor frumoase. Cei artificiali fiind de două tipuri: *conștienți și intuitivi*, dar în segmentul dat, se încadrează mai mult arhitectura **fractală artificială intuitivă**.

În multe realizări arhitecturale persistă acel principiu de **mimesis** - o reflecție a naturii, principiul construcției formei, suprafeței, asortarea culorilor, etc.

Fractalitatea intuitivă este structura a zeci de capodopere ale arhitecturii mondiale. Această arhitectură se crea inconștient, fără utilizarea principiilor fractalice, altfel zis, aplicarea legilor naturii în crearea formelor arhitecturale au permis predecesorilor noștri să construiască încăperi cu conținut fractal la nivelul intuitiv. Exemple celebre de fractali în arhitectură pot fi: **Turnul Eiffel, Paris; Lideta Mercato Adis Ababa, Ethiopia; Palatul Garnier din Paris, Moscheea lui Muhammad Ali, Citadela, Chairo; etc.**

Figurile fractalice se regăsesc și în grafica decorativă a obiectelor arhitecturale (decorul fractal reprezentat pe pereți).

Arta fractală arhitecturală este deosebit de expresivă și creativă, iar analiza metodelor existente pentru estimarea mediului arhitectural pe baza formării și organizării structurilor fractale va contribui la dezvoltarea conceptului de urbanistică, datorită noilor tehnologii, resurse și capacități.

La etapa actuală aplicarea geometriei fractale în arhitectură, are loc numai la nivelul unei surse de inspirație pentru a crea un nou obiect, în așa mod aplicarea teoriei fractale are loc la nivel intuitiv sau conștient. Fractalul ca obiect geometric are următoarele caracteristici: este *auto-similar*, are o *definiție simplă și recursivă* (pentru a ne imagina fractalul corespunzător unei funcții $f(x)$, considerăm elementele x , $f(x)$, $f(f(x))$, $f(f(f(x)))$, etc), are *detaliere și complexitate infinită*, este *neregulat*.

Principiul fractal de formare a obiectelor naturale și geometrice pătrunde adânc atât în exterior, cât și în interior a formelor arhitecturale.

După venirea geometriei fractale în arhitectură, s-a dezvoltat o nouă direcție a proiectării, care poate fi descrisă ca apariție conștientă a formelor fractale în arhitectură, drept exemplu, lucrările arhitectului **Zvi Hecker**. Una din lucrările faimoase este „*Ramot Polin Apartaments*” din Ierusalim, Israel (des.2.1). În această lucrare autorul este „responsabil” pentru aceste apartamente în diverse forme de pentagon , de la distanță întregul complex seamănă cu un uriaș stup de albine. [17]

O altă lucrare renumită cu bază în aplicarea geometriei fractale este *școala Heinz Galinski* din Berlin, Germania (des.2.2). Referitor la aceasta John Hejduk a spus: „Școala Heinz Galinski trebuie să fie considerată una dintre cele mai importante lucrări din timpul nostru pentru gândirea autorului provocatoare de energie care ne face să credem profund despre multe lucruri legate de viața și de arhitectură, nu în ultimul rând, cu privire la sensul cunoașterii, expulzare, loc, și moarte.” [16]

Casa Spirală a lui Hecker (des.2.3.) la fel este un exemplu unde putem vedea geometria fractală. Această construcție folosește principiul de terasare, iar organizarea spațiului locativ în jurul curții interioare folosește foarte reușit principiul geometric de spirală. În interiorul construcției este spațiul liber unde cu ajutorul mozaicului de oglinzi reflectă interiorul încăperii, copacii din apropiere, lumina, cerul; uneori oglinzile redau forme de zmeu, ceea ce face ca încăperea să fie într-o dinamică majoră ceea ce este lait-motivul în arhitectura lui Hecker. [18]

Elemente fractale în arhitectură se regăsesc și în renumitul *Turnul Eiffel*, Paris(des.2)

Arta fractală o regăsim și în lucrările **sculpturale**, orientându-se spre folosirea geometriei fractale. Un exemplu cu conținut fractal este sculptura renumită Karma, de autorul coreean Do Ho Suh (des.3). Domeniul de răspândire a artei sculpturale cu elemente fractale e deosebit de variat, acest lucru deja se observându-se și la noi în țară. Deși cu pași mici, arta fractală va îmbogăți arhitectura capitalei cu elemente originale, deosebite, care vor face ca aceasta să fie și mai frumoasă.

Un capitol aparte din această lucrare pe care l-am propus al dezvoltat mai detaliat este folosirea elementelor fractale în **designul vestimentar**.

Este de menționat faptul precum că, moda ciclică stohastică e studiată în cadrul conceptului de fractal, iar aceasta la rândul său înaintează ipoteza precum că natura fractală și dinamica modei sunt în concordanță cu modele de atractori strani.

Autosimilitudinea este esența structurilor fractale și implică o scară invariabilă de modele fractale. Aceasta ar însemna că, modelele fractale (imagini, fragmente, subsisteme, etc.) reproduc caracterele esențiale ale configurației fractale în general (sisteme, procese ș.a.) - ornamente, legături structurale, construcții, imagini, idei ș.a.

Fractalii pot fi **stohastici** sau **aliatorii** [9], iar fiecare fractal este o implementare a unui algoritm, un set de proceduri de natura operațiilor succesive. Când acest rezultat al operațiilor anterioare este o valoare inițială a unui nou ciclu, adică toate repetările sunt recursive, adică fractalul - nu este o formă înghețată, iar procesul de naștere a noilor forme este infinit.

Referitor la fractalii cu sens simbolic, putem conchide că fractalii de acest gen uneori sunt numiți fractali culturali. Conform opiniei profesorului austriac P. Daunton, specializat în arhitectură și design: *fractalul cultural conține configurația tuturor caracteristicilor culturii lui* [2]. Fractalii de orice tip pot forma multifractalii. Multifractalii - este o structură complicată, care se formează în baza algoritmilor , înlocuindu-se algoritm cu algoritm. Caracterul multifractal poate să conțină orice sistem ce nu depinde de algoritmul de generație și de autoreproducere la diferite niveluri. Cultura cu o varietate de subsisteme coevoluționale [15], se pare, că reprezintă în sine **multifractalul conceptual**. Astfel, moda, ca fenomen socio-cultural, la fel se poate privi ca un multifractal, unde la fiecare nivel „ de tiraje” a exemplelor de modă (modele fractale), concomitent acționează mai mulți algoritmi creați de stratificările sociale, setările subculturale și modelele de comportament personal ș.a.

Printre fractalii cu structură mai complicată un loc aparte îl ocupă așa-numiții atractori strani, ciudați. În sens filosofic atractorul constituie „o combinație de condiții interne și externe care contribuie la „alegerea” autoorganizării unuia dintre sistemele dezvoltării constante, a unei stări finale ideale către care tinde întreg sistemul în evoluția sa” [10].

În cazul traiectoriei neconstante atractorii se numesc strani. „Un model de atractor straniu nu este punctul sau un ciclu linear,...dar o parte unde au loc rătăcirii spontane” [14]

Unul dintre atractorii strani poartă numele meteorologului A. Lorenz, care în 1963 a propus în calitate de model al condițiilor climaterice un sistem dinamic complicat, modelul căruia amintește de un fluture.

Din aceeași categorie a atractorilor strani fac parte cel în formă liniară propus de Henon, atractorii în formă de cerc ai lui Smeil-Williams, Ressler, atractorul cu aripi duble și un șir de alți atractori cu o configurație complexă.

Problema cauzelor externe sau interne de a schimba tendințele modei și natura haotic/ciclică a caracterului de variabilitate a modei generează discuții controversate până în prezent.

În opinia noastră, multe practici socio-culturale de moda-de la imitarea individuală, confecționarea modelelor contrafăcute și răspândirea modelelor la modă pînă la defilări de modă și Carnavalul de la Veneția- toate au caracter multi fractal [12]

Să presupunem că dinamica ciclică de modă, precum și alte procese de natură socio-culturală, se supune legităților specifice atractorilor strani. Cu toate acestea, schimbările de formulă fractală la fiecare nivel și în fiecare loc socio-cultural și teritorial, moda reprezintă un fractal stocastic, aleatoriu.

Primele încercări de a descrie dinamica modei în termeni simpli, legăturile liniare și identificarea dependențelor constante ciclice dintre silueta la modă și evenimentele social-politice se atestă în anii 1920-1940.

Printre cele mai renumite lucrări sunt cercetările antropologului și sociologului american A.Kreber și J. Riceardson, A.Yang, D.Robinson care, analizând tendințele modei feminine pe o durată de 150-300 de ani, au demonstrat că ciclul complet de revenire a modei siluetele a durat aproximativ un secol.

Astfel, Dj. Riceardson și A.Kreber în lucrarea *Trei secole de modă feminină. Analiza cantitativă* (1940) [5] au demonstrat existența curbei sinusoidale cu amplitudă de 50 de ani, descriind dinamica schimbărilor în timpul a șase parametri structurali(lungimea fusteii, lățimea, lungimea taliei, lățimea taliei, adâncimea decolteului și lățimea lui).

În opinia cercetătorilor, perioada de instabilitate politico-socială sunt în concordanță cu schimbările radicale în modă, în timp ce zeci de ani de stabilitate cauzau apariția siluetele feminine de îmbrăcăminte. A.Kreber și J.Riceardson au ajuns la concluzia importantă că diversitatea de evoluții în domeniul de facilități și de standarde de modă nu se extind în afara tiparelor, specifice culturii date sau civilizației, adică o modă reprezintă doar una dintre mai multe variante de bază dintre toate invariantele.

Sociologul american A.Yang, în studiul său *Ciclurile ce revin în modă* [7], la fel a evidențiat un ciclu în modă cu o durată de peste 100 de ani, alcătuită din schimbări consecutive la fiecare 33-38 de ani, a trei siluete de fuste (turniu, dreaptă, clopot). În 1970 ciclul de o sută de ani, răspândit nu numai în vestimentație, dar și la tipul de barbă și mustăți, de asemenea, și designul automobilului, a fost descris de învățatul american D. Robinson [6].

Fractalii în designul vestimentar ca tematică este o noutate în Republica Moldova, dar nu este o descoperire recentă a însuși termenului de *fractal*. Fractalii au existat încă de la apariția lumii (referire se face la fractalii naturali), dar aici se face referință la fractalii artificiali cu implementare intuitivă.

Aici, O revelație aparte în procesul studiului dat aduc fotografiile de epocă, începând de la sf. sec. al XIX-lea încoace: cărți și alte materiale unde putem vedea îmbrăcăminte cu conținut fractal și anume a țesăturii din care sunt executate piesele vestimentare. Unele fotografii au o deosebită importanță culturală, constituind o dovadă a existenței fractalilor în vestimentația autohtonă. Le putem observa în fondurile Arhivei Naționale de Stat, Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, în monografiile ilustrate, etc. Dar, cu siguranță, se găsesc și în unele fotografii ale fiecărei familii (des. 11-15).

Pentru a desluși cu ușurință existența fractală în vestimentație, ne conducem după principiul: dacă divizăm în părți o formă, un ornament și obținem **o copie**, aceasta este o dovadă ca avem parte de adevărații fractali. Procesul tehnic de creare a fractalilor în vestimentație este determinat de formulele matematice de geometrie fractală, apoi aceste rezolvări sunt scanate în sistemul computerizat, folosind programul CAD, creând o faimoasă capodoperă de artă.

După cum am menționat anterior, sunt fractali executați la nivel inconștient, și după cum observăm, în decorul vestimentar al timpurilor (des.11), la existența anume a acestui tip de fractal se face referință.

În acest context, ținem să menționăm, că arta fractala (artificială) nu este în totalitate computerizată, ea fiind doar generată de calculator în direcția dorită a artistului, ținând cont de existența unor reguli matematice.

Un moment excepțional este determinarea elementelor fractale și în coafurile tradiționale autentice (des.5).

După cum s-a menționat în lucrarea dată, însuși denumirea de *fractal* este un termen apărut recent, pentru mulți fiind un neologism, însă unii designeri de peste hotare, cu dorința și efortul lor de a cunoaște și a pune în practică ceva nou, deja au reușit să fascineze lumea cu noi colecții bazate pe implementarea superbilor fractali atât în decorul țesăturii cu fractali (des.4), cât și ca redare a formei costumului bazată pe fractal (des.7, 9, 10).

Vestimentația cu imprimeu fractal este mai des întâlnită în comparație cu arhitectonica costumului după legile fractale. O pasionată de aplicarea fractaliilor în vestimentație este, după cum s-a mai menționat **Jhane Barnes** (des. 8), și mulți alți autori precum: **Zazzle, Etsy, Redbubble**, etc. dar și unii designeri care au redat fractalii în formele arhitectonice ca **Lisa Shanno, Alexander McQueen** (des. 9, des. 10).

O privire generală asupra acestei lucrări ne îndreaptă spre cunoașterea mai îndeaproape a naturii perfecte ce ne-a înzestrat cu adevărate capodopere de artă și anume: fractalii naturali sau cautarea fractalilor artificiali și, de ce nu, dorința de a fi noi înșine autorii a noi fractali miraculoși pentru a-i încadra cu mult succes în lucrările artistice.

Putem afirma că studiul fractal în vestimentație s-a extins într-o perioadă foarte scurtă de timp, devenind sursa de inspirație a multor designeri vestimentari care generează modele de neimaginat, având ca rezultat o inovație pentru industria modei.

2. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE ȘI NOTE

- [1] *Arta și noile tehnologii*, Colecția Arta, Florence Meredieu, Enciclopedia RAO, 2005
- [2] **Downton P. F., Ecopolis, Architecture and Cities for a Changing Climate.** Springer Press, Australia, Vol. 1, 2008, p. 28, ISBN:978-1-4020-8495-9
- [3] **Mandelbrot, B. B. The Fractal Geometry of Nature.** W. H. Freeman and Company, 1982, ISBN 0-7167-1186-9
- [4] **Mandelbrot B.B. The Geometry of Nature Times Books,** August 1982,480 pages, ISBN: 978-0-7167-1186-5
- [5] **Richardson J., Kroeber A. Three Centuries of Women's Dress Fashions: A Quantitative Analysis// Anthropological Records,** 1940. P. 111–153
- [6] **Robinson D. E. Style changes: cyclical, inexorable and foreseeable.** Harvard Business Review, 1975, Vol.53, № 6. P. 121–131
- [7] **Young A. Recurring cycles of fashion. 1760-1937.** NY, 1937; 1966
- [8] **Данилов Ю., Фрактальность Знание-Сило,** <http://www.spkurdymov.narod.ru>
- [9] **Деменок С.Л., Просто фрактал.** СПб.: ООО «Страта», 2012. – 168 с.
- [10] **Лебедев С. Философский глоссарий.** – Интернет-ресурс. Режим доступа: URL: <http://terme.ru/dictionary/190>
- [11] **Мавридики Ф.И., Фракталы постигая взаимосвязанный мир,** www.delphis.ru
- [12] **Николаева Е.В. Фракталы в дизайнерских коллекциях и социокультурных практиках моды // Дизайн и технологии.** – 2013, № 35(77). – С. 105–11214.
- [13] **Kocić L.M. Art Elements in Fractal Constructions//VISMATH,** Vol.4, #1, 2002.
- [14] **Котельников Г.А. Теоретическая и прикладная синергетика.-** Белгород: БелГТАСМ, 2000. – р.147
- [15] **Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика. Нелинейность времени и ландшафты коэволюции,** М.: КомКнига, 2007. – 272 с.
- [16] <http://www.arcspace.com/features/zvi-hecker/the-heinz-galinski-school/>
- [17] <http://www.archi.ru/architects/world/224/cvi-heker>
- [18] http://vk.com/topic-32108207_25694048
- [19] <https://ro.wikipedia.org/wiki/Hokusai>
- [20] **Fotografii din Fondurile Arhivei Naționale de Stat a Republicii Moldova**