

## MURAKKAB FRAKTAL TUZILISHLI OBYEKTLARNI GEOMETRIK MODELLASHTIRISH

*Mullayeva Shahzodaxon*

*Qarshi davlat universiteti amaliy  
matematika (sohalar bo'yicha) fakulteti magistri*

**Annotatsiya:** Barcha sohalarda olib borilayotgan izlanishlarda albatta matematik hisoblashsiz, hisob-kitob amallarini olib bormay turib biror bir natijaga erishib bo'lmaydi. Bugungi kunda ma'lumot bu eng qimmatbaho narsa, vaqtni esa almashtirib bo'lmaydi. Jarayonlarni modellashtirishda fraktal ko'rinishdan foydalanish jarayon modelini yaratish, ham uning natijalarini matematik tamoillarga asoslanib ishlab chiqish havfsizlik nuqtai nazardan ham qulay hisoblanadi.

**Kalit so'zlar:** shakl, dastur, tasvir, fraktal, grafika, kompyuter, grafik-rasm, shakl, tasvir, geometriya, murakkab tuzilish, qiymat.

## GEOMETRIC MODELING OF OBJECTS WITH COMPLEX FRACTAL STRUCTURE

*Mullayeva Shahzodaxon*

*Master of applied mathematics faculty of Karshi State University*

**Abstract:** in the research carried out in all areas, of course, one cannot achieve a single result without mathematical calculations, without carrying out calculation actions. Today, information is the most valuable thing, and time is irreplaceable. The use of fractal visibility in process modeling is convenient both from the point of view of security to create a process model and to develop its results based on mathematical rules.

**Keywords:** form, program, image, fractal, graphics, computer, graphic-image, form, image, geometry, complex structure, value

Fraktal - bu geometrik shakl bo'lib, aniq bir qismi o'lchamlari o'zgargan holda qayta-qayta takrorlanishidir. Bu yerdan o'ziga-o'zi o'xshashlik xususiyati kelib chiqadi. Barcha fraktallar o'xshashdir, ular barcha darajalarda o'xshashdir. Biroq fraktallar-murakkab shakllar bo'lib qolmay, balki kompyuterlarda bo'g'imlarga bo'lingan. Xulosa shuki, tasodifiy va tartibsiz harakatlar fraktallardir. Nazariy tomondan mavjud olamdagi barcha narsalar ular bulutlarni yoki kichkina kislorod molekulasi ularning hammasi fraktallardir.

Fraktal grafika tasvirni chizish yoki jihozlash emas uni matematik hisoblashlarga asoslangan dasturlar asosida qurishdir bunda, tasvirlar formulalar yordamida ko'riladi. Fraktal grafikada esa tasvirlarni matematik hisoblashlar yordamida avtomatik

o'zgartirib ko'paytirish yo'li chiroyli manzaralar hosil qilinadi. Fraktal kompozitsiya yaratish chizish yoki shakl berish emas, balki dasturlashga asoslanadi. Fraktal grafika odatda o'yin dasturlarini yaratishda ko'proq qo'llaniladi. Fraktal grafika matematik hisoblashlar asosida tasvirlarni avtomatik yaratish uchun qo'llaniladi. Shuning uchun ham uning asosi sifatida rasm, shakl, tasvir hosil qilishning dasturlash usuli tanlangan. Bu grafika, odatda, turli jarayonlarni modellashtirish, tahlil qilish, turli qiziqtiruvchi dasturlar yaratishda keng qo'llaniladi.

**Kompyuter grafikasining quyidagi turkumlarini ajratib ko'rsatish mumkin:**

- tijoratga oid
- namoyishlarga oid;
- injenerlikka oid;
- ilmiy;
- ko'rgazmaviy;
- animatsion;

Bu axborotlar ShEHM monitor ekranida grafik, gistogramma, diagramma va xohlagan boshqa ko'rinishlarda aks ettirilishi mumkin. Bunda grafiklar matn izohlari va muhim joylarda shartli belgisi izohlar bilan ta'minlanadi.

Fraktallar noyob ob'yektlar bo'lib, xaotik dunyoning aytib bo'lmaydigan darajadagi harakatlaridan paydo bo'ladi. Ularni juda kichik bo'lgan membrana hujayralaridan tortib, juda katta hisoblangan Quyosh tizimidan ham topish mumkin.

Fraktallarning tarixiga nazar soldigan bo'lsak fraktal so'zi lotincha "fractus" so'zidan olingan bo'lib, "bo'laklangan", "qismlardan tashkil topgan" degan ma'noni anglatadi va u "fraction, fractional" (bo'luv, bo'linma) terminlaridan kelib chiqqan. Hozirgi kunga qadar fraktal tushunchasi aynan ta'rifga ega emas. Fraktallarni tavsiflovchi asosiy xususiyatlar o'ziga o'xshashlik, cheksiz murakkablik va o'lchovlilikdir. Bu yangi sohani o'rganuvchilar fraktallar nazariyasining otasi deb Fronka-Amerika matematigi professor Benua Mandelbrot deb hisoblaydilar. 1960 - yillarning oxirgi o'n yilligida Mandelbrot ishlagan ilmiy ijodini fraktal geometriya yoki tabiat geometriyasi deb ataydi. Fraktal geometriyaning maqsadi - sindirilgan, burishgan va noravshan shakllarni tahlil qilishdan iborat. Mandelbrot parchalangan va qismlardan tashkil topgan bu shakllar uchun fraktal so'zidan foydalangan.

**O'ziga o'xshashlik** - bu rasm yoki konturning bir qismini butunning nusxasi sifatida, kichikroq miqyosda ko'rish mumkin. Bu grafikni shakllantirish jarayonining rekursiv ekanligini anglatadi. Bu shuni anglatadiki, protsedura bajarilganda, avval bajarilgan protseduraning o'zi uning protsedurasida kichik protsedura deb topiladi.

Shuni ta'kidlash joizki, matematik aniqlangan fraktalni takroriy qurishda bajariladigan dastur cheksiz bo'lib, bu cheksiz murakkab tuzilishga olib keladi. Fraktal-bu geometrik fraktal bo'lib, qismlardan tashkil topgan hamda ularning har biri

butun fraktalning nusxasini kichiklashtirgan holatini ifodalaydi. Fraktal-aniq bir qism o'ldhamini o'zgartirgan holda qayta va qayta takrorlovchi geometrik shakldir.

Fraktal-qismlardan tashkil topgan, qaysidir ma'noda to'ldaligicha o'ziga-o'zi o'xshash tuzilishdir. Fraktal-bu singan fazoviy shakl, tekis yoki notekis, xaotik yoki betartib va o'ziga-o'zini turli mashstabda takrorlaydigan murakkab tuzilish hisoblanadi. Fraktal masshtabiga bog'liq bo'lmagan tasvirlarning o'ziga-o'zi o'xshash tuzilishlaridir. Fraktal-Xausdorf o'ldhami topologik o'ldhamidan qat'iy katta bo'lgan to'ldam. Bunday ta'riflardan yana bir nechtasini keltirish mumkin

**Tabiatda fraktallarning bir necha ko'inishini (turini) uchratish mumkin:**

geometrik fraktallar,  
algebraik fraktallar,  
stoxastik fraktallar,  
qo'ldijodiy fraktallar,  
tabiiy fraktallar va boshqalar.

Geometrik fraktallar - bu turdagi Kox triad egri chizig'i, Levi egri chizig'i, Gilbert egri chizig'i, Xartera-Xeytueya ajdari nomli siniq chiziqlar, Kontor to'ldami, Serpin uchburchagi, Serpin gilami, Pifagor daraxti va hokazo kabi fraktallar guruhi eng ko'rgazmali hisoblanadi

Algebraik fraktallar esa o'z nomlariga oddiy algebraik formulalarga asosan qurilgani uchun ega bo'lgan. Ularni nochiziq jarayonlar yordami bilan n-o'ldhovli fazolarda hosil qilinadi Ma'lumki, nochiziq dinamik tizimlar bir necha barqaror holatlarni o'zida mujassamlashtiradi. Bulardan bittasi, bir necha takrorlashlar sonidan keyin boshlang'ich shartga bog'liq bo'lib qoladi.

Fraktallar hamma joyda mavjud. Xulq-atvori yoki tuzilishiga ko'ra tabiiy fraktallar deb hisoblangan ko'plab tabiiy obyektar mavjud, ammo bu fraktallarning cheklangan turlari bo'lib, ularni rekursiv o'zaro ta'sirlar natijasida yaratilgan matematik turdagi fraktallardan ajratib turadi. Bunga bulutlar va daraxtlar misol bo'la oladi.

Stoxastik fraktallar - eng taniqli fraktallar guruhi hisoblanadi. Ular iteratsion jarayonda to'satdan birorta parametрни o'zgartirishi holatidan paydo bo'ladi. "Stoxostik" termini grek so'zidan kelib chiqqan bo'lib, "faraz" (tasavvur)ni anglatadi.

Qo'ldijodiy fraktallar - olimlar tomonidan o'ylab topilgan va ixtiyoriy masshtabda fraktallar xususiyatlarini o'zida namoyon etadigan fraktallar.

Tabiiy fraktallar - mavjudlik sohasida chegaraga ega fraktallar.

**Fraktal signal va weyvlet almashtirish**

Fraktal signalning tuzilishi o'ziga-o'zi o'xshashlik gipotezasiga asoslanadi, bu cheksiz bir xil (gomeomorfik) ob'yektlarni bir-biriga joylashtirilishiga imkon beradi. Bundan tashqari, ob'yekt faqat hajmda kamayadi, lekin asl ob'yektga nisbatan gomeomorf bo'lib qoladi. Bunday ob'yektlarni yo'naltiruvchi fraktal signalni shakllantirishda (asosiy) tebranishgacha gomeomorfik individual deterministik

signallar (masalan, gormonik signallar, shuningdek burchakli modulyatsiyaga ega signallar) tushunilishi kerak. Fraktal o'lchov Gelder ko'rsatkichlari bilan bevosita bog'liq bo'lib, ular o'z navbatida to'lqinlar yordamida aniqlanadi. Bu munosabatlar weyvlet almashtirish (WA) yordamida fraktal signallarning asosiy parametrlarini tahlil qilish mumkiligini taklif qiladi. Signal tahlili deganda nafaqat uning sof matematik o'zgarishini, balki ushbu o'zgarishga asoslangan va mos keladigan signal (jarayon) yoki ob'yektning o'ziga xos xususiyati to'g'risida xulosalar chiqarishni ham tushuniladi.

Fraktal san'ati matematika, ayniqsa geometriya bilan chambarchas bog'liq, chunki uning nomidan ko'rinib turibdiki, u fraktallar tushunchasidan foydalanadi. Fraktallar o'z-o'zidan bog'langan geometrik naqshning doimiy takrorlanishiga asoslanadi, ya'ni qism butunga tengdir. Teng tomonli uchburchakdan Sierpinski uchburchagini qurishda uning o'rta nuqtasini oling, yangi teng qirrali uchburchak hosil qiling va markazni olib tashlang. Keyin qolgan har bir uchburchak bilan ham xuddi shunday qiling, va hokazo, shuning uchun u fraktal hisoblanadi. Fraktallar deb nomlanuvchi matematik shakllarni kashf etgan Benua Mandelbrot 85 yoshida saraton kasalligidan vafot etdi. Frantsiya va Amerika fuqarosi Mandelbrot tabiatning cheksiz murakkabligini tushunish uchun matematik usul sifatida fraktallarni ishlab chiqdi.

Umumiydan maxsusga tasniflash uchun biz ularni ikkita keng toifaga ajratishimiz mumkin: deterministik fraktallar (ular o'z navbatida algebraik yoki geometrik bo'lishi mumkin) va deterministik bo'lmagan fraktallar (stokastik fraktallar deb ham ataladi).

Chiziqli fraktallar - bu shkalalar o'zgarishiga qarab qurilgan, ya'ni ular barcha masshtablarda bir xil. Boshqa tomondan, chiziqli bo'lmagan fraktallar murakkab buzilishlar natijasida yoki nomidan ko'rinib turibdiki, xaotik matematikada atamani, chiziqli bo'lmagan buzilishlarni qo'llash.

Fraktallarni qo'llanilish sohalari

Fraktallar nazariyasidan ma'lumotlarni qayta ishlashda foydalanish

Fraktallar nazariyasini va fraktal grafikani texnikada qo'llash

Fraktallar nazariyasidan radiotexnikada va signallarni qayta ishlashda foydalanish

Fraktallar nazariyasi va fractal grafikani shaharsozlikda va landshaft dizaynida qo'llash

To'qimachilik dizaynida murakkab fraktal tuzilishidagi tasvirlardan foydalanish

O'zbek milliy liboslarining naqshli dizaynida fraktallar

Fraktal naqshlarni o'zbek milliy gilamlari va jakkard gazlamalarida qo'llash

Fraktallar nazariyasidan tibbiyotda va boshqa tabiiy fanlarda foydalanish

Kompyuter grafikasida fraktallar zamonaviy kompyuter grafikasida qo'llaniladi. Ular yordami bilan yassi to'plamlarni va juda murakkab shakllar tekisligini yaratish mumkin. Daraxt va paporotniklar barglarini, sun'iy tog'-adirlarni, bulut hamda tabiatda mavjud bo'lmagan planetalarni chizuvchi qulay zamonaviy kompyuter dasturlari fraktallar nazariyasiga katta boylik olib kirdi.

Fraktallar vizualizatsiya va maxsus effektlar elementi sifatida qoʻllaniladi. Fraktallar oʻzining goʻzalligi hamda cheksizligi bilan oʻziga jalb qiladi hamda maftun etadi.

Shuning uchun ham kompyuter grafikasida maxsus effektlar, videoinstallatsiya, vizualizatsiyalarning turli avlodlarini yaratish uchun qoʻllaniladi.

Fraktal kompyuter grafikasi multfilmlar va ilmiy fantastika filmlarini yaratishda keng qoʻllaniladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. NoʻMonovna, T. Y. S. (2022). AXBOROT-KURUBXONA MARKAZI XODIMLARI FAOLIYATIDA NUTQ MADANIYATI VA NOTIQLIK SANʼATINING AHAMIYATI. *Oriental Art and Culture*, 3(1), 589-597.
2. Numonovna, T. S. (2021). The Role of Books in Raising the Morale of Young People. *International Journal of Culture and Modernity*, 11, 25-31.
3. Boshmonov, M. (2021). MONOPREDIKATIV GAPLARNING LISONIY PARADIGMATIKASI. *Oriental Art and Culture*, 2(4), 393-400.
4. Арипов М.М. Метод эталонных уравнений для решений нелинейных краевых задач. – Ташкент: ФАН, 1988. 137б.
5. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. *Mathcad 7.0 в математике, физике и в Internet*. Нолидж 1998 г.
6. Shaxrinsa, M., & Husanovna, A. M. (2022). O 'ZBEK MILLIY ETNO-LIBOSLARI TARIXIGA BIR NAZAR. *Oriental Art and Culture*, 3(1), 571-577.
7. ToʻYchieva, S. N. M. (2021). ERTAKLAR-BOLALAR TAFAKKURINI RIVOJLANTIRUVCHI VOSITA. *Oriental Art and Culture*, 2(4), 94-98.