UNIKAL OBYEKTLARNI LOYIHALASHTIRISHDA FRAKTALLAR NAZARIYASINI QO'LLASH

Anarova Shahzoda Amanbayevna[1], Qarshiyeva Soliha Bahodir qizi[2]

[1]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasi professori,

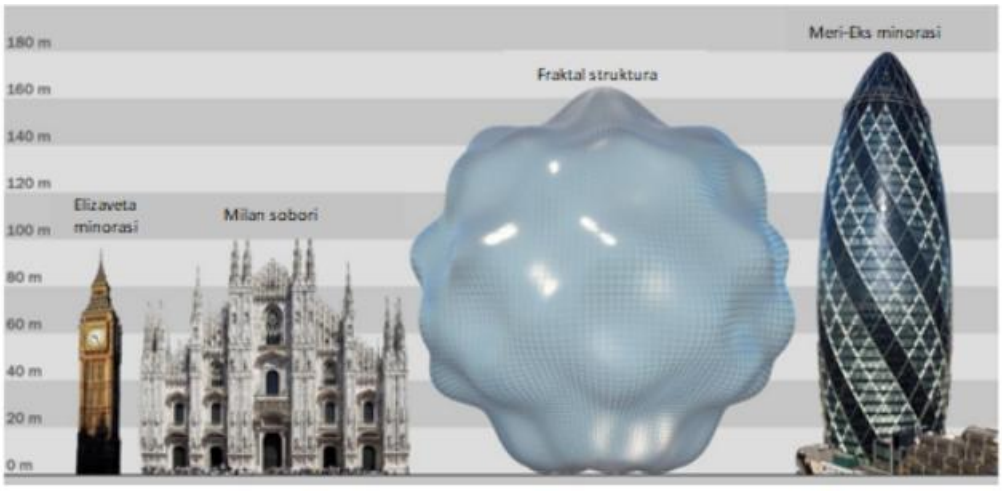
[2]Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasi doktoranti.

Zamonaviy binolar va inshootlar nafaqat yorqin, esda qolarli shaklga, balki ushbu shakl bilan mantiqiy va tartibli aloqaga ega bo'lgan noyob funksionallikka ega bo'lishi kerak. Zamonaviy binolarni matematik model va algoritmlar yordamida tabiiy tuzilmalarga moslashtirish zarurati mavjud. Tabiiy tuzilishlarning matematikada ifodalanishi fraktallar hisoblanadi.

Fraktal - bu o'ziga o'xshashlik xususiyatiga ega bo'lgan bir nechta qismlardan iborat murakkab geometrik shakl bo'lib, ularning har biri alohida shaklga o'xshashdir. Fraktallarni tashkil qilish uchun algoritmlar iterativ jarayonlar yordamida geometrik hajmli shakllarga aylantiriladi. Tabiiy fraktal modelni yaratishda fraktal strukturaning integral va ideal ekanligi taxmin qilinadi.

Fraktal shakllantirish qonuniyati arxitekturada qadim zamonlardan beri kuzatilgan.

Taqqoslash uchun, 1-rasmda fraktalga o'xshash xususiyatlarga ega bo'lgan ba'zi me'moriy obyektlar va mualliflar tomonidan 8-darajali Mandelbrot fraktaliga asoslangan holda ishlab chiqilgan fraktal tuzilma ko'rsatilgan.



1-rasm. Fraktal arxitekturaga misollar

Arxitektura obyektida tabiatning algoritmini to'g'ri aks ettirish uchun fraktal elementlar yuk ko'taruvchi tuzilmalar sifatida ishlatiladigan metodologiyalardan foydalanish kerak. Fraktal tuzilmani qurishda fraktal g'oyalarni oddiy tarzga olish va elementlarni tizimsiz qo'shish qabul qilinishi mumkin emas.

Fraktal arxitekturaning fazoviy obyektini modellashtirish vazifasi murakkab. Konstruktiv echimlarni ishlab chiqishda fraktal obyekt noyob darajalarga va ramka elementlarini modellashtirish metodologiyasini belgilaydigan murakkab endostrukturaga ega. Obyektning skeleti ko'p qavatli binoning odatiy ramkasidan tubdan farq qiladi.

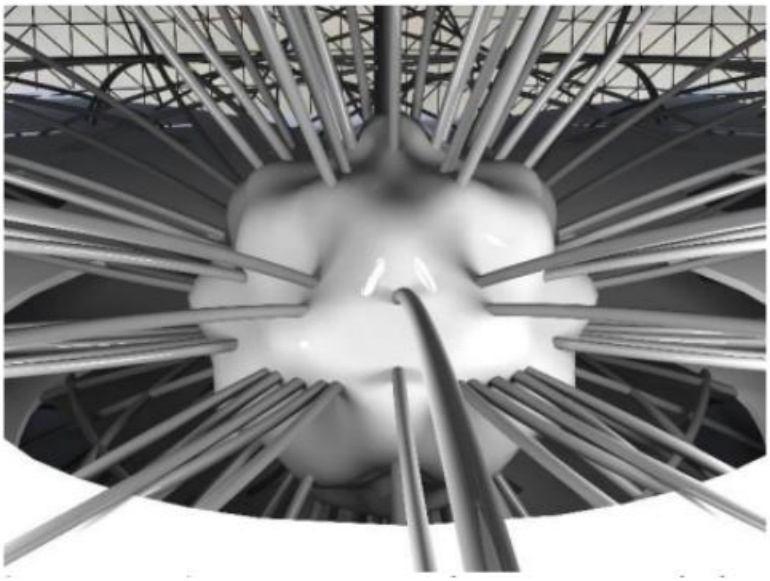
Fraktal arxitektura obyektining konstruktiv sxemasi fraktal nazariyaning qoidalariga muvofiq shakllangan o'zgartirilgan sohadir.

Fraktal strukturaning asosiy yuk ko'taruvchi tuzilmalari endo- va ekzo-tuzilmaning elementlari, shuningdek, o'rganilayotgan obyektning yagona yuk ko'taruvchi ramkasiga uyg'un ravishda mos keladigan qo'shimcha ravishda ishlab chiqilgan mustahkamlovchi yadrolar tizimidir (2-rasm).



2-rasm. Fraktal arxitektura obyektining konstruktiv sxemasi

Endostrukturaning elementlari asosan egri chiziqli bo'lib, ekzostruktura ichidagi bo'shliqni zich ravishda to'ldiradi, bu butun obyektning barqarorligini ta'minlaydi. Tadqiqot jarayonida bunday elementlarning ko'p sonli ulanishini optimallashtirish uchun fraktal nazariya tamoyillari asosida maxsus tugun ishlab chiqilgan. Bunday tugun endostrukturaning ko'p sonli elementlarini kompleks bog'lash vazifasini bajaradi, bino ramkasining ishlashiga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan noyob yangi fraktal elementni hosil qiladi (3-rasm).

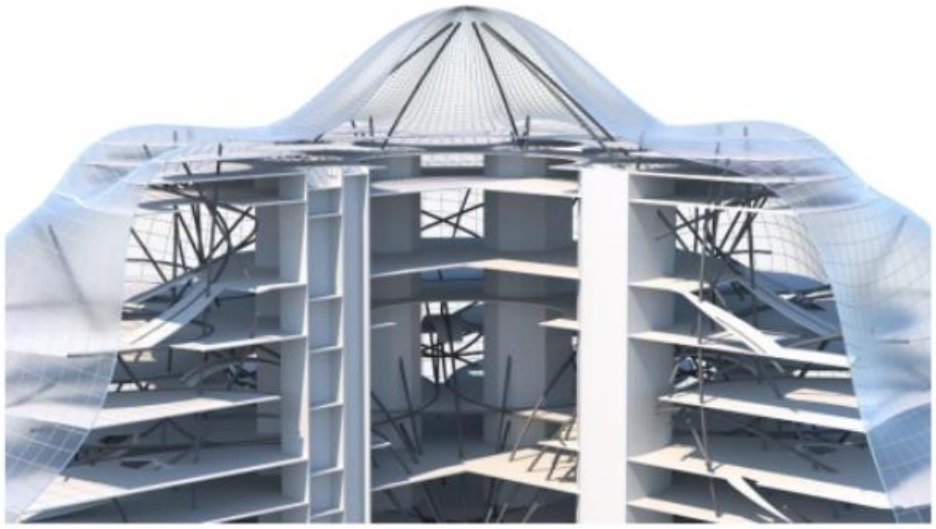


3-rasm. Endostruktura elementlarining fraktal birlashish tuguni

Ramka elementlari 3D bosib chiqarish texnologiyasidan foydalangan holda turli xil metallar va ularning qotishmalari bilan amalga oshirilishi mumkin bo'lgan konstruksiyalarni qo'llab-quvvatlamasdan bosib chiqarishga qodir bo'lgan maxsus sanoat robotli manipulyatorlar tomonidan ishlab chiqarilishi kerak deb taxmin qilinadi.

Binoning fazoviy qat'iyligi va o'zgarmasligi fraktalning barcha yuk ko'taruvchi konstruktiv elementlarining qo'shma ishiga butun obyektga o'xshash printsipial jihatdan yangi chegara elementi bilan bog'langan holda ta'minlanadi.

Obyekt ramkasi endostruktura elementlari asosida shakllangan darajalarni o'z ichiga oladi. Fraktal endostrukturani rivojlantirishning birinchi va ikkinchi iteratsiyasi nafaqat binoning balandligi bo'ylab turli atrium bo'shliqlarining shakllanishiga hissa qo'shadigan, balki o'rtasida g'ayrioddiy o'tishlarni shakllantirish uchun asos bo'lgan noyob tekislik shakllaridan foydalanishga imkon beradi (4-rasm).



4-rasm. Fraktal arxitektura obyektining fragmenti

Obyektning ekzotuzilmasi shaffof bo'lib, innovatsion dizayn yondashuvini atrof-muhit bilan uyg'un bog'laydi.

Fraktal tuzilmalarni o'rganishning so'nggi bosqichida 8 quvvatli 3D Mandelbrot fraktalining modeli ABS plastmassadan 3D bosib chiqarish yo'li bilan amalga oshirildi, u hisoblangan modeldan chuqurchalar ichki tuzilishi bilan farq qiladi.

Fraktalning plastik modeli silindrsimon novdalar bilan bog'langan ikki qismdan iborat bo'lib, uchlarida chandiqlar mavjud (5-rasm).



5-rasm. 8-darajali Mandelbrot fraktalining yirik modeli