გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებები, როგორც ინტერდისციპლინარული კომუნიკაციების საშუალება

თამარ ტაბატაძე

გრაფიკული ინფორმაციული საშუალებები ერთობ მრავალფეროვანია, ხოლო მათი გამოყენების სფერო უაღრესად ფართო.თანამედროვე ტექნოლოგიური და მეთოდოლოგიური სიახლეების ფართოდ გამოყენების პირობებში გრაფიკულ ინფორმაციას განსაკუთრებული როლი ენიჭება. გრაფიკული ენა საზოგადოების ტექნიკური და შემოქმედებითი მიღწევების გაცნობისა და გრაფიკული ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენების წინაპირობაა.

ნახაზის ტრადიციულ განმარტებას (რაიმე ობიექტის ერთმნიშვნელოვანი და აკურატული,ზუსტი გრაფიკული გამოსახვა), ახალი ინტერპრეტაცია უნდა მიეცეს. ნახაზი არის გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებების ერთ–ერთი ძირითადი სახე. გეომეტროგრაფიკული ეწოდება გამოსახულებას, რომელიც შექმნილია ხელსაწყო–ინსტრუმენტების გამოყენებით, ზუსტი აგებებისა და ობიექტის ფორმისა და მისი ანასახის დამაკავშირებელი გეომეტრიული კანონზომიერებების საფუძველზე.

გრაფიკული ენა, როგორც გეომეტრიული მოდელირების საშუალება, სხვადასხვა პროფესიის ადამიანებთან საკუთარი გადაწყვეტილებების დაფიქსირებისას, რეალური თუ ვირტუალური გარემოს ობიექტების დოკუმენტირების ინსტრუმენტს წარმოადგენს.

გრაფიკული გამოსახულებების მიღება გეომეტრიული ფიგურების(წერტილების) ცალსახა ასახვის შედეგია. წინასახე (არსებული ობიექტი), გარდაქმნის ფუნქცია(აპარატი, ინსტრუმენტი/ ალგორითმი) და ანასახი(მოდელი, გამოსახულება) – ასახვის დირითადი კომპონენტებია. ამ კომპონენტებიდან ორი, როგორც წესი, მოცემულია, მესამე – განსასაზღვრი. გამოსახულებების სახეები, ამოცანის ტიპები, სავსებით დამოკიდებულია კომპონენტების მნიშვნელობების კომბინაციებზე.

გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებების დანიშნულებაა ზუსტად აღწეროს ბუნებრივი თუ ხელოვნური გარემოს ობიექტები, ასევე პროცესები, ზოგად შემთხვევაში გარემოს ენერგეტიკული ზემოქმედების კვალი (მაგ: განათების, დაჩრდილვის ზონები). ამ ზემოქმედებაზე ადეკვატური პასუხის გაცემა ინჟინრების, არქიტექტორების და დიზაინერების შემოქმედებითი საწარმოო საქმიანობის მთავარი სტიმულია, რაც ფორმათწარმოქმნის ამოცანებში, ფუნქციური თუ მხატვრული ფორმების ძიებისას გეომეტრიული გარდაქმნების პრინციპების გამოყენებას ეფუძვნება.ეს პრინციპებიპროფესიული დონის ამაღლების,სასწავლო, შემოქმედებითი და საწარმოო პროცესის ოპტიმიზაციის ინსტრუმენტად უნდა ჩაითვალოს. ამ

თვალსაზრისით ქრესტომათიულია აფინური გარდაქმნები, რომლის შესაძლებლობები ფორმათწარმოქმნისა და კომპოზიციურ აგებებში გამოიყენება. როდესაც ობიექტის გეომეტრიული პარამეტრები და სხვა მაჩვენებლები განსაზღვრულია, მისი ვიზუალიზაციის ხარისხი გრაფიკული გამოსახვის საშუალებების გამოყენებაზეა დამოკიდებული. თვალსაჩინო ხედების აგება, ვიზუალიზაციის სტილის არჩევა, სასურათო სიბრტყის (ფარჯრის) ეფექტური მართვა (დისპლეური პროცესები) აფინური და პროექციული გარდაქმნების პრეროგატივაა.

გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებების სფერო, არის უფრო ზოგადი, ეგრეთწოდებული გამოსახულებათა ნაწილი, რომლის საგანს შეადგენს შემდეგი საკითხები:

- გამოსახულების რაობა
- გამოსახულებათა სისტემები
- გამოსახულების თეორიის გეომეტრიული საფუძვლები
- გეგმილური საფუძვლები
- გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებები
- ორთოგონალური პროექციები
- გეომერტოგრაფიკული გამოსახულებების სპეციფიკური ტიპები
- მანქანური გრაფიკა
- დოკუმენტალური გამოსახულებები
- დოკუმენტალური გამოსახულებების საერთო კანონზომიერებები
- ოპტიკური გამოსახულებები
- ელექტრო–ოპტიკური გამოსახულებები
- ინტროსკოპიული გამოსახულებები
- კინო და ტელე გამოსახულებები

ძირითადი სახე გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებისა არის კომპლექსური ორთოგონალური გეგმილები, რომელთაც მონჟეს ეპიურები ეწოდება. ასევე გავრცელებულია გეომეტროგრაფიკულ გამოსახულებათა ისეთი სახეები როგორიცაა: ვექტორული პროექცია, აქსონომეტრია,პერსპექტივა და სხვა.გეომეტროგრაფიკულ გამოსახულებებს მიეკუთვნება კარტოგრაფიული პროექციები, ცილინდრული პანორამები და ა. შ. გეომეტროგრაფიკულია ყველა სამგანზომილებიანი მოდელები და მაკეტები, რომლებიც შესრულებულია მაშტაბის სრული დაცვით, ობიექტის ზომების და ფორმის ზუსტი გათვალისწინებით. სამგანზომილებიანი გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებების განსაკუთრებულ ჯგუფს წარმოადგენს სივრცულ–გრაფიკული მოდელები.

გეომეტროგრაფიული გამოსახულებების ძირითადი თვისებები

(ცნობილი კანონზომიერების საფუძველზე ინსტრუმენტებით ზუსტად აგებული გამოსახულებები)

განზომილების მიხედვით

- **N**-განზომილებიანი
- **3**-განზომილებიანი
- **2**-განზომილებიანი
- **1**-განზომილებიანი
- **0**-განზომილებიანი

სივრცეში განთავსების მიხედვით

- ზოგად (არაკანონზომიერ) ზედაპირზე
- სფეროზე
- კონუსის ზედაპირზე
- ცილინდრის ზედაპირზე
- სიბრტყეზე

გეომეტრიული გარდაქმნის თვისებების მიხედვით

- არაგომეომორფული
- ტოპოლოგიური გომეომორფული
- ტრანსცენდენტური
- ალგებრული
- კვადრატული
- კოლინიარული
- აფინური
- მსგავსი
- კონგრუენტული
- ტოლი

გეომეტროგრაფიული გამოსახულებების სპეციალური სახეები

- ორთოგონალური პროექციები
- პერსპექტივა

- აქსონომეტრია
- ჩრდილების კონტურები
- ცვლადი განათებულობის კონტურები

ძირითად გარდაქმნათა ჯგუფებია:

1) სიბრტყის ბრუნვათა ჯგუფი კოორდინატთა სათავის მიმართ;
2) პარალელური გადატანათა ჯგუფი;
3) მოძრაობათა ჯგუფი;
4) მოძრაობათა და სარკისებურ ასახვათა ჯგუფი;
5) მსგავსების გარდაქმნათა ჯგუფი;
6) აფინური გარდაქმნების ჯგუფი;
7) პროექციული გარდაქმნების ჯგუფი.

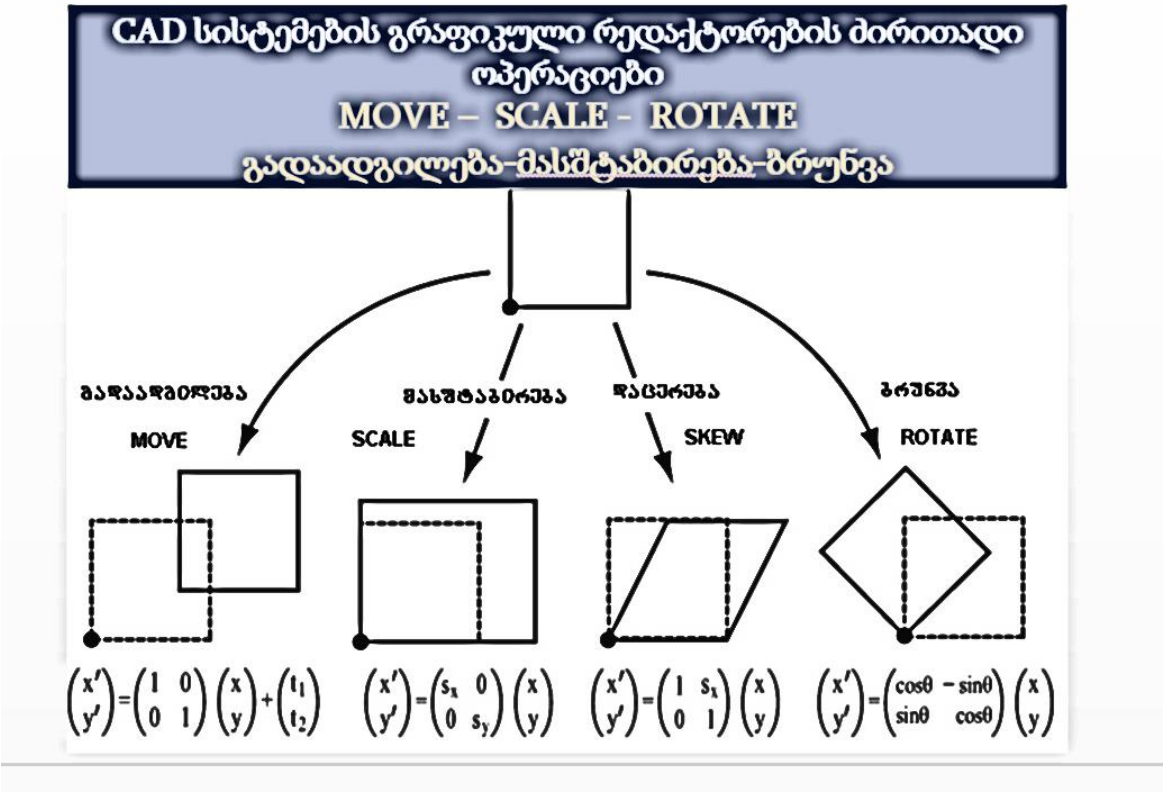
ჯგუფები [1-7] : სიბრტყის ბრუნვათა ჯგუფი, პარალელური გადატანათა ჯგუფი, მოძრაობათა ჯგუფი, მოძრაობათა და სარკისებურ ასახვათა ჯგუფი, მსგავსების გარდაქმნათა ჯგუფი, აფინური გარდაქმნების ჯგუფი, პროექციული გარდაქმნების ჯგუფი წრფივი გარდაქმნის ჯგუფებია, რამდენადაც ამ დროს წრფეები გადადიან წრფეებში.

ჯგუფები [1] და [2] : სიბრტყის ბრუნვათა ჯგუფი და პარალელური გადატანათა ჯგუფი - მოძრაობათა ჯგუფის [3] ქვეჯგუფებია.

ჯგუფები [3-7] : მოძრაობათა, მოძრაობათა და სარკისებურ ასახვათა ჯგუფი, მსგავსების გარდაქმნათა ქვეჯგუფია

აფინური გარდაქმნების ჯგუფი, პროექციული გარდაქმნების ჯგუფი შეიცავენ წინამდებარეს, როგორც ნაწილს.

მნიშვნელოვანია ამ პრინციპის გამოყენების მცდელობა ფორმათწარმოქმნის კანონზომიერებათა პოსტულატების კრებულში, როგორიცაა „ტრადიციული“ დისციპლინა - კომპოზიცია. ნიშანდობლივია სავარაუდო შედეგების განვრცობა „მომიჯნავე“ დისციპლინებზე, რომლებიც გარკვეულწილად ექვემდებარებიან კომპოზიციის კანონზომიერებებს.



გეომეტრიულ გარდაქმნებში ზოგადად, კერძოდ კი ფრაქტალურ გეომეტრიაში განსაკუთრებით ცხადად ჩანს სიმეტრიის პრინციპები. არსებობს მრავალი სახის სიმეტრია, მათ შორის უმარტივესებს მიეკუთვნება:

- სიმეტრია სიბრტყის მიმართ (სარკული სიმეტრია);
- სიმეტრია წერტილის მიმართ (ცენტრული სიმეტრია);
- სიმეტრია წრფის მიმართ (ღერძული სიმეტრია);
- ბრუნვის სიმეტრია;
- ცილინდრული სიმეტრია;
- სფერული სიმეტრია.

ყველაზე ზოგადი გაგებით სიმეტრიაში იგულისხმება ობიექტებსა და მოვლენებში ინვარიანტულობის არსებობა რაიმე გარდაქმნის მიმართ. უმეტეს შემთხვევაში მოიაზრებენ გეომეტრიული ფიგურების ინვარიანტულობას მისი ტოლი (ან პროპორციულად შეკუმშული) ნაწილების ადგილ-შენაცვლებისას მობრუნებისა და არეკვლის საშუალებით. ცნობილია, რომ აფინური გარდაქმნა შეიცავს რამდენიმე სახის სიმეტრიას.

ჩვენთვის საინტერესოა სიმეტრიის გამოყენება გეომეტრიულ ფორმათწარმოქმნაში, კერძოდ ფრაქტალურ (არქიტექტურულ-ბიონიკური) ფორმების მოდელირებაში.

გეომეტრიული გარდაქმნებისა და ფრაქტალობის ინტერპრეტაციის და გამოყენების შესაძლებლობების განზოგადოება

სისტემური მიდგომის პრინციპიდან გამომდინარე, ობიექტის მოდიფიცირების (ანალოგიურად გარემოს ზემოქმედების) დონეები შეიძლება ასე ჩამოვაყალიბოთ:

- სუბობიექტის დონე;
- ობიექტის დონე;
- ობიექტთა სიმრავლის დონე.

ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ გეომეტრიული გარდაქმნების საშუალებები პრინციპულად ანალოგიურია ყველა იერარქიულ დონეზე. სპეციფიკა სტრუქტურული ობიექტებისა და ობიექტთა სიმრავლისა მათი ხასიათით (სიმძლავრით) განისაზღვრება.

შესაბამისი სასწავლო პროგრამა უნდა ითვალისწინებდეს გეომეტრიული გარდაქმნებისა და ფრაქტალობის პრინციპის გამოყენების შესაძლებლობას ურბანული განვითარების ობიექტებზე (შენობა-ნაგებობები, ტერიტორია) გარემოს ზემოქმედების აღწერისა და შესაბამისი ფორმალიზებული საპროექტო ინსტრუმენტარიის სრულყოფას, რაც თავისთავად გულისხმობს თანამედროვე მიდგომებისა და კომპიუტერული ტექნოლოგიების სათანადო სისრულით და ხარისხით გამოყენებას.

ლიტერატურა

1. Авдотьин Л.Н. Применение вычислительной техники и моделирования в архитектурном проектировании. М.: Стройиздат, 1978. - 256 с.
2. Авдотьин Л.Н. Технические средства в архитектурном проектировании. М.: Стройиздат, 1986. - 312 с.
3. Араухо И. Архитектурная композиция. М.: Высшая Школа, 1982. - 209 с.
4. Асанович А. Методика проектирования архитектурно-пространственной структуры в режиме диалога архитектора и ЭВМ: Дис. . канд. арх. Москва, 1986. 152 с.
5. Ауербах Ф. Графические изображения. Москва-Ленинград, Госиздат, 1928.- 117 с.
6. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования. М.: Стройиздат, 1982. - 224 с.
7. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. -М.: Наука, 1983. -340 с.
8. Гаспарский В. Праксеологический анализ проектно-конструкторских разработок. М.: Мир, 1978. - 172 с.16
9. Соболев Н. А. Общая теория изображений. 2000