

მარიამ ხაბეიშვილი

ურბანიზირებული გარემო (არქიტექტურა), როგორც
ხედვითი აღქმის ობიექტი

წარდგენილია არქიტექტურის დოქტორის აკადემიური
ხარისხის მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა - „არქიტექტურა“
შიფრი - 1101

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, 0175, საქართველო

ივლისი, 2015 წ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
არქიტექტურის, ურბანისტიკისა და დიზაინის ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერი ვადასტურებთ, რომ გავცანით მარიამ ხაბეიშვილის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „ურბანიზირებული გარემო (არქიტექტურა), როგორც ხედვითი აღქმის ობიექტი“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის არქიტექტურის, ურბანისტიკისა და დიზაინის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

2015 წელი

ხელმძღვანელები: სტუ-ს პროფესორი, არქიტექტურის დოქტორი
ნინო ხაბეიშვილი
სტუ-ს პროფესორი, არქიტექტურის დოქტორი
ზურაბ კიკნაძე

რეცენზენტები: საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტის ასოცირებული
პროფესორი, ინჟინერიის დოქტორი ინფორმატკაში
მარინე ბრელიძე
სტუ-ს პროფესორი, არქიტექტურის მეცნიერებათა დოქტორი
გიორგი სალუქვაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2015 წელი

ავტორი: მარიამ ხაბეიშვილი

დასახელება: **ურბანიზირებული გარემო (არქიტექტურა), როგორც ხედვითი აქტის ობიექტი**

ფაკულტეტი: არქიტექტურის, ურბანისტიკისა და დიზაინის ფაკულტეტი.

აკადემიური ხარისხი: არქიტექტურის დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: 2015 წელი

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ შემოთმომყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

მიძღვნა

აღნიშნულ ნაშრომს ვუძღვნი ჩემს დისშვილს ზაზა ცხომეს, რომელმაც დიდი სიყვარული შემოიტანა ჩემს გულში და მომცა სტიმული სადისერტაციო ნაშრომი ლოგიკურ დასასრულამდე მიმეყვანა.

რეზიუმე

ურბანიზირებული გარემოს განუხრელი განვითარების პროცესი ახალი გამოწვევების წინაშე აყენებს არა მარტო უშუალოდ ამ სფეროს სპეციალისტებს, არამედ საზოგადოების ფართო სპექტრს და განაპირობებს ისეთი „ტრადიციული“ თემატიკის, როგორცაა მისი (არქიტექტურის) ვიზუალური აღქმა, შემეცნებითი, კრეატიული და კომუნიკაციური ასპექტების ახლებურ გააზრების აუცილებლობას თანამედროვე მეთოდოლოგიური და ტექნოლოგიური პლატფორმის დონეზე. ეს გარემოება უნდა აისახოს კვლევის ობიექტის (არქიტექტურის) არა იმდენად მომიჯნავე ხელოვნების დარგების და სხვა სტრუქტურირებული დისციპლინების პარალელებში თუ მეტაფორისტულ ასოციაციებში, არამედ მისთვის, გამომსახველობით ნაწილში, უფრო ორგანულად ახლობელ გეომეტრიული გარდაქმნების ფორმალიზმისა და გამოსახულებათა ზოგადი თეორიის დებულებებზე დაფუძნებულ პარადიგმაში.

ნებისმიერ საწარმო-შემოქმედებით სფეროში, მათ შორის არქიტექტურისა და ქალაქთმშენებლობის დარგის დროებრივ-ტექნოლოგიურ პროცესში (ანალიზი-სინთეზი-შეფასება) პირობითად ბოლო (რადგანაც ეს ტრიადა მრავალჯერადი იტერაციული ციკლის ნაწილი შეიძლება იყოს) ეტაპს - შეფასებას გადამწყვეტი როლი ენიჭება. ურბანიზირებული გარემოს მხედველობითი აღქმა ობიექტური შეფასების შემადგენელი უმძლავრესი იარაღია. ამდენად, ჩვენს მიერ არჩეული თემის მნიშვნელობა ეჭვს არ უნდა იწვევდეს.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე გამოიხატება ურბანიზირებული გარემოს ვიზუალური აღქმის ობიექტად განხილვის ფენომენის არქიტექტურულ-ქალაქთმშენებლობის პროცესის განუყოფელ ნაწილად წარმოჩენასა და მისი დაგეგმვის, დაგეგმარების შედეგების პრეგნოზირების და ობიექტური შეფასების ინსტრუმენტად თვალსაჩინოდ წარმოჩენასა და მეთოდოლოგიურად დასაბუთებულ დებულებებში.

ჩვენს მიერ შედგენილ ორიგინალურ „მხედველობითი აღქმის განზოგადებული ინტერპრეტაციის მატრიცაში“ მითითებული „პირდაპირი ამოცანა“ არის ჩვენი ნაშრომის ძირითადი თემა. რაც შეესაბამება სიტუაციას, როდესაც სახეზეა რეალური აღქმის ობიექტი, არსებობს აღქმის (შეფასების) აპარატი, სავარაუდო მეთოდიკა (პარადიგმა, ინსტრუმენტარიი). სწორედ ეს თემაა გაშლილი და დეტალიზირებული ნაშრომში. ფრიად საინტერესოა აგრეთვე „შექცეული“ (შებრუნებული) ამოცანა, რომელიც არქიტექტურული პროექტირების და ქალაქგეგმარების ამოცანებთან ასოცირდება. როდესაც არის ჩამოყალიბებული მოდელირების პროცედურა, შესაბამისი პროექტი (გრაფიკული მოდელი). „სამეზნია“ რეალიზაცია, საგნობრივ-აგრეგატული (ე.წ. ურბანული განვითარების) ობიექტი. ინტერესს მოკლებული არაა მესამე „კორექტული“ ამოცანაც. შევნიშნავთ, რომ კორექტულად ითვლება ამოცანა, როდესაც ასახვის ტრიადიდან ორი კომპონენტი მოცემულია, ერთი კი უცნობი. ამ შემთხვევაში მოცემულია ობიექტი და მოდელი (წინასახე და ანასახი), საძიებელია ასახვის (რეალიზაციის) მექანიზმი. ამ მექანიზმის ძირითადი ფორმალური მეთოდოლოგიური საფუძველია გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებები. ხოლო ტექნოლოგიურ განხორციელებაში კომპიუტერული გრაფიკის და ავტომატიზირებული პროექტირების ურთიერთგადამკვეთი ცნებების გაერთიანება მოიაზრება.

გრაფიკული ინფორმაციული საშუალებები ერთობ მრავალფეროვანია, ხოლო მათი გამოყენების სფერო უაღრესად ფართო. თანამედროვე ტექნოლოგიური და მეთოდოლოგიური სიახლეების გამოყენების პირობებში განსაკუთრებული როლი ენიჭება კომპიუტერულ გრაფიკას. აღსანიშნავია მისი ინტერდისციპლინური

როლი, რაც სასწავლო დისციპლინათა შორის და ასევე სახვითი ხელოვნებისა და წარმოების სხვადასხვა დარგების ასოციაციური კავშირების თვალსაჩინო წარმოჩენაში აისახება. კომპიუტერული გრაფიკის დაუფლება სტუდენტების და სპეციალისტების ფართო სპექტრის შემდგომი პროფესიული ორიენტაციისა და გადამზადების საფუძველად უნდა იყოს მიჩნეული. მომავალი და შემდგარი ინჟინრები, დიზაინერები, არქიტექტორები, ურბანისტები, კონსტრუქტორები, მოდელიორები, დეველოპერები, გეო-ინფორმაციული და ავტომატიზირებული პროექტირების სისტემების ოპერატორები, მულტიმედიური პროექტირების სპეციალისტები, ასევე რიგი სხვა სამოქალაქო, სამრეწველო და სამხედრო ტექნიკურ/ტექნოლოგიური სპეციალობების დაუფლების მსურველები კომპიუტერულ გრაფიკას ერთ-ერთ პრიორიტეტულ დისციპლინად უნდა მოიაზრებდნენ. რაც შეეხება ავტომატიზირებულ პროექტირებას, იგი არა მარტო დეკლარირებულ, არამედ ნორმატიულ (სავალდებულო) დონეზეა აღიარებული. ავტომატიზირებული პროექტირება (CAD სისტემები) უკვე არ ასოცირდება მხოლოდ კომპიუტერულ გრაფიკასთან, მისი ძირითადი გამომსახველობითი საშუალებები, პრიმიტივები (ხელსაწყოები) უფრო და უფრო „ინტელექტუალურ“ დატვირთვას იღებენ (ჩვეულებრივ გეომეტრიულ ფიგურებთან შედარებით) და თანმიმდევრულად გადადიან გეომეტრიული მოდელირების პლათფორმიდან ე.წ. ინფორმაციული მოდელირების დონეზე (BIM). შემოთავაზებული ნაშრომი არის არა მარტო რეტროსპექტიული და დღევანდელი მდგომარეობის აღმწერი ნარკვევი, არამედ პერსპექტიული მიდგომებისა და ტექნოლოგიების ამსახველი ნაშრომი, რომელიც განსახილველ დარგში დამხმარე სახელმძღვანელოს ფუნქციასაც შეითავსებს.

შეთავაზებული წინადადებები და რეკომენდაციები დაეხმარებიან პროფესიონალებს პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტაში და მოახდენენ საზოგადოების ცნობიერებაში ვიზუალიზაციის ახალი მოდელის დამკვიდრებას.

კვლევაში განხილული საკითხები მნიშვნელოვნად შეავსებენ არქიტექტურის თეორიის საკითხებს და გაამდიდრებენ მეცნიერებას მთლიანობაში. იქნება ბაზა შემდგომი თეორიული ძიებებისთვის.

Abstract

Sustainable development of the urbanized environment puts both, the field specialists and the wide range of society into the new challenges and causes the necessity of a new understanding of cognitive, creative and communicative and the "traditional" aspects such as its (architecture) visual perception in a modern methodological and technological platform level. This circumstance should be reflected not only in research item's (architecture) related disciplines of Arts and in other structured parallels or metaphorical associations, but in its expressive part, in the paradigm based on more organically close geometric transformations formalism and on provisions of general theory of images.

In any industrial and creative fields, including architecture and urban construction sector timely technological process (analysis-synthesis-assessment) conditionally last stage (because this triad can be the part of multiple iterative cycle) – the assessment is crucial. Visual perception of urbanized environment is the powerful tool for objective assessment. Thus, our chosen topic should not be in doubt.

Scientific novelty of the work is reflected in methodologically grounded provisions and in demonstrating the phenomenon of visual perception of urbanized environment as

an integral part of architecture and urban planning process and demonstrate as the objective assessment tool.

The "Direct Task" indicated in our ingenious "Generalized interpretation matrix of visual perception" is the main topic of our work. As for a situation, where there is a real perception of the object, there is a perception (evaluation) device and the estimated methods (paradigm, instruments). This topic is covered in detail on paper. It is very interesting the "Backward" (inverse) task, which is associated with the architectural design and urban planning objectives. When there is a formed modeling procedure, the project (graphical model), we should "look for" the sale, subject-aggregate (the so-called Urban Development) object. Is not devoid of interest the third "correct" task. You can realize that the task is considered to be correct when the two components are presented from the reflection of triads and one of it is unknown. In this case, the object and model is given (prototype and imprint), we shall look for the mechanism of perception (realization). The main formal methodological foundation of this mechanism is geometrician-graphic images. In addition, in technological implementation we consider the overlapping concepts of computer graphics and computer design.

Graphic information products are very diverse, and their field of use is extremely broad. In the use of modern technological and methodological innovations, the special attentions is paid to computer graphics. Noteworthy its interdisciplinary role, which is demonstrated as associative links in academic disciplines, fine arts and various manufacturing industries. Training on computer graphics should be regarded as a basis of following professional orientation and trainings for students and specialists. Future and successful engineers, designers, architects, urban planners, constructors, developers, the operators of geo-informative and computer design systems, multimedia design professionals, as well as a number of people who wish master in other civil, industrial and military technical / technological specialty shall consider the computer graphics as one of the priority discipline. As for the computer design, it not only declared, but also recognized in normative (mandatory) level. Computer Aided Design (CAD systems) are not associated only with computer graphics, its main means of expression, primitives (equipment) get much more "intelligent" meaning (compared with geometric figures) and consistently move from geometric modeling platform to the so-called Building Information Modeling (BIM). The proposed work is not only a retrospective and essay describing the current state, but work describing the prospective approaches and Technologies, which will consist the function of supporting textbook in this discipline.

Proposals and recommendations will help professionals with practical tasks and will establish a new model of imaging in public consciousness.

The topics discussed in the research will significantly complement the theory of architecture and enrich the science as a whole. It will be the database for further theoretical investigation.

შინაარსი

შესავალი	11
თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა	17
თავი 2. ურბანიზირებული გარემოს (არქიტექტურის) ტრადიციული და თანამედროვე ხედვები და დეფინიციები	
2.1. სენსორული ქმედება, მხედველობის სისტემა	27
2.2. ფორმათწარმოქმნა და არქიტექტურული კომპოზიცია	31
2.3. მხედველობითი აღქმის განზოგადოებული ინტერპრეტაცია	44
თავი 3. ურბანული გარემოს იერარქიული სტრუქტურა და სისტემური მიდგომის ფორმალიზმი	
3.1. არქიტექტურული გარემო, როგორც სისტემა	47
3.2. ურბანიზირებული გარემოს კოლორისტიკა. ურბანიზირებული გარემოს ბუნებრივი და ხელოვნური განათება. ღამის განათება ..	49
3.3. ვიდეოეკოლოგია. ჰომოგენური და აგრესიული ვიზუალური ველები. ოპტიკური ილუზია	71
თავი 4. ურბანიზირებული გარემოს აღქმის ტექნიკური საშუალებები	
4.1. არქიტექტურული გრაფიკა (ტრადიციული)	78
4.2. არქიტექტურული გარემოს აღქმის და პროექტირების ტექნიკური და მეთოდოლოგიური საშუალებები	94
4.3. რეალური და ვირტუალური არქიტექტურის მიმართებები. ინსტალაციები, მულტიმედია	119
დასკვნები და რეკომენდაციები	125
გამოყენებული წყაროები: ლიტერატურა, ვებ რესურსები	132
დანართი 1	137
დანართი 2	141
დანართი 3	144
დანართი 4	149
დანართი 5	153
დანართი 6	158
დანართი 7	161

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1. გარე სამყაროს პირველადი ინფორმაცია	37
ცხრილი 2. არქიტექტურული ფორმის აღქმის ფსიქოლოგიური დონეები ..	40
ცხრილი 3. მხედველობითი აღქმის განზოგადებული ინტერპრეტაცია ...	45
ცხრილი 4. რედაქტირებადი ელემენტების ნომენკლატურა	113

ნახაზების ნუსხა

ნახ. 1. მხედველობის სისტემის პერიფერიული და ცენტრალური ნაწილები; მხედველობითი ქერქის უბნები და მათ შორის არსებული კავშირები	29
ნახ. 2. ესთეტიკური ინფორმაციის მატარებელი ობიექტის ორიგინალობის შეფასების პრინციპული მოდელი	44
ნახ. 3. ფერების სივრცის დიაგრამა	106

მადლიერება

მინდა გამოვხატო მადლიერება ჩემი დისერტაციის სამეცნიერო ხელმძღვანელების, პროფესორი ნინო ხაბეიშვილის და პროფესორი ზურაბ კიკნაძის მიმართ, რომლებსაც დიდი წვლილი მიუძღვით ჩემი ნაშრომის ფორმირებაში. ასევე მინდა გამოვხატო მადლიერება საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის არქიტექტურის, ურბანისტიკის და დიზაინის ფაკულტეტის მთელი კოლექტივის მიმართ, რომელთაგანაც მუდამ ვგრძნობ კეთილგანწყობას და მხარდაჭერას.

შესავალი

ნებისმიერ საწარმოო-შემოქმედებით სფეროში, მათ შორის არქიტექტურისა და ქალაქთმშენებლობის დარგის დროებრივ-ტექნოლოგიურ პროცესში (ანალიზი-სინთეზი-შეფასება) პირობითად ბოლო (რადგანაც ეს ტრიადა მრავალჯერადი იტერაციული ციკლის ნაწილი შეიძლება იყოს) ეტაპს - შეფასებას, გადამწყვეტი როლი ენიჭება. ურბანიზირებული გარემოს მხედველობითი აღქმა ობიექტური შეფასების შემადგენელი უმძლავრესი იარაღია.

თუმცა არქიტექტურა კომპლექსური მოვლენაა და მისი აღქმა და შეფასება მრავალფაქტორიანი პროცედურაა, პრაქტიკულად და გარკვეულწილად კულტუროლოგიურ, კომუნიკაციურ და მარკეტინგულ ასპექტში ცნობადი არქიტექტურული ნაწარმოებები, ხშირად სწორედ თავისი იერსახით სლოგანის საფირმო ნიშნის და ბრენდის როლში გვევლინებიან, როცა სხვა მნიშვნელოვანი მახასიათებლები არ წარმოადგენენ განხილვის საგანს (იხ. დანართი 1, გვ.1). სხვადასხვა მიმოხილვები, რეკლამები, პროსპექტები, კატალოგები, გზამკვლევარები ამის თვალნათელი მაგალითია.

თემის აქტუალურობა განპირობებულია ამ სფეროში პრობლემური სიტუაციების არსებობით, რომელთა გადაჭრა შესაძლებელია თანამედროვე მიდგომებით, მეთოდოლოგიური და ტექნოლოგიური შესაძლებლობების გათვალისწინებით (ნოვაციური მეცნიერული კვლევები არქიტექტურის თეორიაში, არქიტექტურამცოდნეობასა და სოციოლოგიაში, ინფორმაციული ტექნოლოგიების აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფა). საკითხის აქტუალობა - დროებრივი გამოწვევაა და საზოგადოების ცნობიერებისა და ფსიქოლოგიური განწყობის შესაბამისად ითხოვს ურბანული გარემოს, ურბანული განვითარების ობიექტების, არქიტექტურის ხედვითი აღქმის ადეკვატური მოდელის დამკვიდრებას.

სადისერტაციო ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს ურბანიზირებული გარემოს (არქიტექტურის), როგორც ხედვითი აღქმის ობიექტის ანალიზი

და მეთოდოლოგიური პრინციპების შესწავლის საფუძველზე პრაქტიკული რეკომენდაციებისა და წინადადებების შემუშავება.

მეცნიერული კვლევის ამოცანებია:

- ურბანიზირებული გარემოს (არქიტექტურის) ტრადიციული და თანამედროვე ხედვებისა და დეფინიციების შესწავლა;
- ურბანული გარემოს იერარქიული სტრუქტურის და სისტემური მიდგომის ფორმალიზმის განხილვა;
- ურბანიზირებული გარემოს აღქმის ტექნიკური საშუალებების ანალიზი.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები ითხოვენ კომპლექსურ მიდგომას, ურბანიზირებული გარემოს მნიშვნელოვანი მახასიათებლების (ფორმა, კომპოზიცია, ფერი, განათება და სხვა) აღქმის ასპექტების (ფსიქო-ემოციური, ფიზიოლოგიური, შემეცნებითი), არსებული მემკვიდრეობის, თანამედროვე მიღწევების, სპეციალური ლიტერატურისა და მეცნიერული შრომების შესწავლას და ანალიზს.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ურბანიზირებული გარემო (არქიტექტურა), როგორც ხედვითი აღქმის ობიექტი. არქიტექტურის ყველა ასპექტებიდან კვლევისთვის საინტერესოა მხედველობითი აღქმა, რომლის ინფორმაციულობა დამოკიდებულია, როგორც გარემოს ფიზიკურ (ხედვითი ველის ჰომოგენურობა ან აგრესიულობა), ისე ადამიანის ფსიქო-ფიზიოლოგიურ ფაქტორებზე. მკაფიოდ განსაზღვრულია საკვლევი ობიექტის თემატური საზღვრები, რამდენადაც ურბანიზირებული გარემოს ფორმირების და აღქმის, შესაბამისად, არქიტექტურული ინფორმატიკის, კომპიუტერული გრაფიკისა და ავტომატიზებული პროექტირების საკითხები ემიჯნება „ტრადიციულ“ პროექტირების ტექნოლოგიას, მის პედაგოგიურ-მეთოდიკურ-პროპედევტიკურ ასპექტებს, რეალური (ასევე ვირტუალური) ობიექტების და გარემოს პროექტირება-ფორმირებას, მულტიმედიური პროექტირების თეორიას და პრაქტიკას, ინფორმატიკისა და გამოსახულებების ზოგადი თეორიის საფუძველებს, არქიტექტურულ-

სამშენებლო ფიზიკას (ურბანული განვითარების ობიექტებზე გარემოს ენერგეტიკული ზემოქმედების ამსახველი ალგორითმები), CAD/CAM სისტემების ინტეგრაციის პრობლემებს. ეს კავშირები და საერთო/ურთიერთგადამკვეთი სფეროები წარმოდგენილია ლაკონურად, ჯანსაღი აზრის ფარგლებში, არჩეული თემატიკის მიზანდასახულობის აქცენტირებით.

კვლევის ობიექტად, რა თქმა უნდა იგულისხმება არქიტექტურა - სუბსტანცია, არა იმდენად ფიზიკა (ნივთიერ აგრეგატული ფორმა), რამდენადაც გეომეტრია, უფრო სწორად, გეომეტრიული თვისებები (ფიგურათა ტოლობა, ტოლდიდობა, კონგრუენტულობა, ინციდენცია-გადაკვეთა, პარალელობა, ორთოგონალურობა, სიმრუდე, ზომა, ორიენტაცია, სწორხაზოვნება, არაწრფივობა, სიგრძე, ფართი, მოცულობა და მათი შეფარდებები და ა.შ.). რამდენადაც პარადოქსული არ უნდა იყოს სწორედ გეომეტრიული თვისებების ჩამონათვალთ შეიძლება განისაზღვროს რა დისციპლინასთან, რა გეომეტრიული გარდაქმნების ჯგუფთან (მაგ. ევკლიდეს ანუ მოძრაობის ჯგუფი, მსგავსობა, აფინური, პროექციული) ასოცირდებიან განსახილველი სიტუაციები. ჯგუფები კი თავის მხრივ განიჩევიან ისეთი ფუნდამენტური თვისებით, როგორც არის ინვარიანტულობა ე.ი. რა გეომეტრიული თვისებებია განმსაზღვრელი და რის მიმართ არის ინერტული (ნეიტრალური, „არამგრძნობიარე“). შემდგომი დაზუსტების მიზნით უნდა ვაღიაროთ, რომ არქიტექტურული ხედვის ობიექტი არ არის „სუფთა“ (ნეტო) გეომეტრია, არამედ საქმე გვაქვს არქიტექტურულ სივრცესთან, რომელიც როგორც წესი, ყოველთვის არ ემთხვევა გეომეტრიულ გაბარიტებს ან სხვა გეომეტრიულ პარამეტრებს. ცნება - „შიდა სივრცე“ (ამდენად შესაძლებელია „გარე სივრცეც“) ინტუიციურად გასაგები და მისაღებია. შემდგომი „დაზუსტების“ შედეგად შეიძლება შევთანხმდეთ, რომ არქიტექტურული სივრცე არის ის ფიზიკურ-ემოციური განზომილება, რომელსაც „იჭერს“ არქიტექტურული სტრუქტურა (გაგებული არა მარტო კონსტრუქციულ-ინჟინრული) ინფორმაციულ-სემანტიკური გაგებით. საცხოვრებლის შიდა სივრცე, საზოგადოებრივი

შენობის ინტერიერი, საზოგადოებრივი თავშეყრის ადგილები, ქალაქმშენებლობითი აქცენტები, შპილები, სამრეკლოები, მინარეთები და ა.შ. - არქიტექტურული სივრცის გამოვლენის სპეციფიკური შემთხვევებია.

შემეცნების, აღქმისა და კომუნიკაციის ნაცადი ხერხებია შესაბამისი ფორმათწარმოქმნის და არქიტექტურული კომპოზიციის ქრესტომატიული ინსტრუმენტარიები:

- კომპოზიციის ხასიათი (კომპოზიციის სახეები);
- ობიექტის ფორმა (ფორმის მასა, ფორმის ელემენტების წონითი შეფარდებები, ფორმის მთლიანობა);
- არქიტექტონიკა (ობიექტის სტრუქტურისა და კონსტრუქციის მუშაობის თვალსაჩინო წარმოდგენა);
- ყველაზე ხშირად გამოყენებადი „ესთეტიკობის ელემენტები“ (პროპორციულობა, მასშტაბი, სტილის ერთიანობა, ჰარმონიულობა);
- ობიექტის ნაწილების მსგავსებისა და განსხვავების ხარისხი (სიმეტრია, ასიმეტრია, კონტრასტი, ნიუანსი, სტატიურობა, დინამიურობა და ორიენტაცია);
- ობიექტის ნაწილების მონაცვლეობა (მეტრი, რიტმი).

თუკი პრინციპში დავუშვებთ „ჰარმონიის ალგებრით გამართვას“, მაშინ შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ გეომეტრიული გარდაქმნების პირველადი ოპერაციები: გადაადგილება, ბრუნვა, მასშტაბირება (move, rotate, scale) და მათი კომბინაციები არის ატომარული დონე, ხოლო მათ საფუძველზე აღებული რაიმე მოდიფიკაციების თანმიმდევრობა (მოლეკულარული დონე) განმეორებული და განვითარებული რეკურსიული და ინტერაციული ალგორითმის საშუალებით არის ფრაქტალური ობიექტი (ფრაქტალი), ბუნებრივი ასევე ხელოვნური გარემოს შესაბამისად არქიტექტურული სივრცის მოდელირების საფუძველი თანამედროვე პარადიგმის დონეზე.

არქიტექტურული ფორმათწარმოქმნის და კომპოზიციის მეთოდოლოგია და ხერხები შეიძლება ჩავთვალოთ საკითხის ისტორიად და არქიტექ-

ტურული პრეპოდავტიკის შემადგენელ ნაწილად, რომელიც უნდა გამდი-
დრდეს გეომეტრიული გარდაქმნებისა და გამოსახულებათა ზოგადი თეო-
რიის ფორმალიზებული აპარატით. შემდგომში გათვალისწინებული უნდა
იყოს კვაზი-რეგულარული სისტემებისა და ქაოსის თეორიის დებულებები.

მეცნიერული სიახლე გამოიხატება ურბანიზირებული გარემოს
ვიზუალური აღქმის ობიექტად განხილვის ფენომენის არქიტექტურულ-
ქალაქთმშენებლობის პროცესის განუყოფელ ნაწილად და მისი შედეგების
ობიექტური შეფასების ინსტრუმენტად თვალსაჩინოდ წარმოჩენაში,
მეცნიერულად დასაბუთებულ დებულებაში, მეთოდოლოგიური
პრინციპების შესწავლის საფუძველზე პრაქტიკული რეკომენდაციებისა და
წინადადებების შემუშავებაში. ამ კონტექსტში შედგენილია ორიგინალური
მხედველობითი აღქმის განზოგადებული ინტერპრეტაციის მატრიცა,
სისტემური მიდგომის პრინციპული მოდელი და თემატიკური პროგრამის
სქემა. მასში წარმოდგენილია თეორიულად და რეალურად შესაძლებელი
სიტუაციები: ტრივიალური შემთხვევები; განუსაზღვრელობის შემცველი
სიტუაციები; კორექტულად დასმული ამოცანები - შექცეული ამოცანა,
აპარატის „აღდგენის“ ამოცანა და პირდაპირი ამოცანა, რომელიც
შეესაბამება სიტუაციას, როდესაც სახეზეა რეალური აღქმის ობიექტი,
არსებობს აღქმის (შეფასების) აპარატი და სავარაუდო მეთოდიკა
(პარადიგმა, ინსტრუმენტარი). ძირითადად სწორედ ეს თემა ნაშრომში
გაშლილი და დეტალიზირებული.

კვლევის პრაქტიკულ ღირებულებას უპირველესად წარმოადგენს
მასში შემუშავებული მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების
პრაქტიკაში გამოყენების შესაძლებლობა და საზოგადოების ცნობიერებაში
ვიზუალიზაციის ახალი მოდელის დამკვიდრება. შემოთავაზებული
ნაშრომი არის არა მარტო რეტროსპექტიული და დღევანდელი
მდგომარეობის აღმწერი ნარკვევი, არამედ პერსპექტიული მიდგომებისა და
ტექნოლოგიების ამსახველი ნაშრომი, რომელიც განსახილველ დარგში
დამხმარე სახელმძღვანელოს ფუნქციასაც შეითავსებს. შემუშავებული

მეთოდიკა განათლების სისტემასთან მიმართებაში, ხელს შეუწყობს შესაბამის საგანმანათლებლო პროგრამებში, თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებით რეალურთან მიახლოებული მოდელების შექმნისთვის აუცილებელი ხერხების სწავლების დანერგვას, მნიშვნელოვნად შეავსებს არქიტექტურის თეორიას და გაამდიდრებს მეცნიერებას მთლიანობაში. ეს იქნება ბაზა შემდგომი თეორიული ძიებებისთვის.

თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

შემეცნებითი მოღვაწეობის პროცესში ადამიანს იშვიათად აქვს საქმე საგნებისა და მოვლენების ცალკეულ თვისებებთან. ჩვეულებრივ, საგანი წარსდგება სხვადასხვა თვისებების და ნაწილების ერთობლიობით. ფერი, ფორმა, სიდიდე, სუნი, ხმაური ერთდროულად იწვევენ ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირში მყოფ, განსხვავებულ შეგრძნებებს, რომელთა ურთიერთდამოკიდებულებისა და ურთიერთკავშირის საფუძველზე სრულდება აღქმის პროცესი. შეგრძნებების გარდა აღქმა მოიცავს ადამიანის წარსულის გამოცდილებას ცოდნისა და წარმოდგენების სახით.

აღქმის პროცესი მიმდინარეობს ისეთ სხვა ფსიქიკურ პროცესებთან მჭიდრო კავშირში, როგორებიცაა: აზროვნება (ჩვენ ვაცნობიერებთ რაც ჩვენს წინ არის), მეტყველება (ავლნიშნავთ საგანს სიტყვით), მეხსიერება, ყურადღება, ნებელობა (ორგანიზებას ვუკეთებთ აღქმის პროცესს), მოტივაცია, ეფექტურ-ემოციონალური შეფერილობა (გარკვეულ წილად, მივეკუთვნებით იმას, რასაც აღვიქვამთ).

აღქმა არ არის წამიერი ზემოქმედების პასიური კოპირება. ის შემეცნების ცოცხალი, შემოქმედებითი პროცესი და რთული მოღვაწეობაა, რომლის მნიშვნელოვან ნაწილს მოძრაობა წარმოადგენს. ამასთან, გამოიყოფა პერცეპტული მოქმედების ოთხი დონე: აღმოჩენა; განსხვავება - ეტალონის სახის პერცეპტული ფორმირება; იდენტიფიკაცია - აღქმადი ობიექტის გაიგივება მახსოვრობაში შენახულ სახესთან; ამოცნობა - ობიექტის მიკუთვნება ადრე აღქმული ობიექტების გარკვეულ ჯგუფთან.

პერცეპტული მოქმედებები უზრუნველყოფენ მოცემული გრძნობითი სიტუაციის ამა თუ იმ ასპექტის შეგნებულ გამოყოფას და სენსორული ინფორმაციის გარდაქმნას, რომელიც აყალიბებს საგნობრივი სამყაროსა და მოქმედების ამოცანების ადექვატურ სახეს. ამრიგად, აღქმა გვევლინება პერცეფციული მოქმედებების (ადამიანის მიერ აღქმის პროცესის სტრუქტურული ერთეულები) სისტემად, რომლის ფლობა ითხოვს სპეციალურ სწავლებას და პრაქტიკას.

ზოგადად, ტერმინი „აღქმა“ კონსტატაციის სრული დიაპაზონით მოიცავს ფილოსოფიის და ფსიქოლოგიის თითქმის ყველა ასპექტს. ფსიქოლოგიური მეცნიერების კლასიკოსების ა. ბერგსონის, ვ. ვუნდტის, ე. ტიტჩერენის, ტ. ლიპსის უ. ჯეიმსის, ი. გერბარდტის, ჰ. ჰელმჰოლცის, გ. სტენლი ჰოლის და სხვათა შრომებში აღქმა განხილულია, როგორც უმაღლესი ფსიქიური პროცესი.

რ. ნათაძე თავის ნაშრომში „ზოგადი ფსიქოლოგია“ განმარტავს: „აღქმა და აზროვნება, როგორც ასახვის ფორმები, როგორც შემეცნებითი პროცესები, არსებითად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან [9]. ობიექტური სინამდვილის ასახვის პირველ საფეხურს აღქმა წარმოადგენს. შემეცნება აღქმით იწყება. აღქმა უშუალოდ და თვალსაჩინოდ ასახავს ფიზიკურ საგანს, ფიზიკურ მოვლენას, რომელიც ჩვენს რეცეპტორებს აღიზიანებს, ხოლო აზროვნება ეყრდნობა აღქმაში მოცემულს, მის ობიექტივაციაზე დაყრდნობით გამოდის თვალსაჩინოდ ასახულის ფარგლებიდან და მიიმართება მისი არსის წვდომისაკენ, საგანთა და მოვლენათა არსებითი თვისებებისა და მოვლენათა შორის არსებულ დამოკიდებულებათა წვდომისაკენ. აღქმა სინამდვილის პირველი ასახვაა, აზროვნება კი მეორადი, აღქმის მონაცემის ობიექტივაციაზე დაყრდნობილი ასახვაა“ [9, გვ. 358].

დ. უზნაძე წიგნში „ზოგადი ფსიქოლოგია“ აღნიშნავს – „მიუხედავად შეგრძნებათა მრავალსახიანობისა, აღქმის შინაარსი მაინც მთლიანობას წარმოადგენს – მთლიანობას, რომელიც შიგნით დანაწევრებულია, ხოლო გარეთ, დანარჩენ მთლიანობათაგან, მეტად თუ ნაკლებად მკაფიოდაა გამოყოფილი. ასეთ მთლიანობას გემტალტი ეწოდება. აღქმის შინაარსში მოცემულ შეგრძნებათა მრავლიანობა გემტალტს წარმოადგენს. მაშასადამე, აღქმა გემტალტურია. ამის შემდეგ საკვირველი არაა, რომ ამგვარ შინაარსს საგნის მთლიანობის ასახვა შეუძლია“ [10, გვ.137].

ი. მ. სეჩენოვის ფუნდამენტური კვლევის და ფსიქოლოგიური ანალიზის თანახმად ნებისმიერი ფსიქიური მოვლენა გაშლილია დროში

[61], გრძობადი სახე არ გვევლინება სინამდვილის „გაქვავებულ“ ანაბეჭდად, არამედ ვითარდება დიდი ადეკვატურობისა და სისრულის მიმართულებით. სივრცის აღქმაში მოიაზრება მიმდებარე გარემოს სივრცითი მახასიათებლების პირობითი ასახვა, სხვადასხვა ზომის თუ ფორმის საგნების და მათი ურთიერთგანთავსების თვალსაჩინო განცდა, რომელშიც არსებითად მონაწილეობას ღებულობენ მხედველობის, სმენის, შეხების, ვესტიბულური ანალიზატორები (ი. მ. სეჩენოვი, ჰ. ჰელმჰოლცი).

მოსაზრებების თანმიმდევრული რიგით არის წარმოდგენილი ე. გომბრიჩის კვლევა, რომელიც მოიცავს დაკვირვებადი საგნების ვიზუალურად დამახსოვრების ფსიქიკურ საფუძველს, ხელოვნების აღქმის პრობლემებს, ფსიქოლოგიას და მხედველობის ფენომენს მთლიანობაში [75]. ე. გომბრიჩის აზრით - აღქმა ეს ალტერნატიული ადაპტაციაა, იმას შორის, რასაც ვხედავთ და როგორც შეგვიძლია იგი აღვწეროთ. ადაპტაციის მექანიზმი კი მჭიდროდ არის დაკავშირებული გამოცდილებასთან და მეხსიერების კოგნიტიურ შესაძლებლობებთან, შედეგად გარკვეულ შემეცნებით რუკაზე თანმიმდევრულად ლაგდება ოპტიკური კონფიგურაციის ვიზუალური უპირატესობები [76].

ვ. ზინჩენკოს სტატიაში „პროდუქტიული აღქმა“ [46] განხილულია მხედველობითი სისტემა, როგორც მნიშვნელოვანი ფაქტორი აღქმის კონტექსტში - „სახეების ფორმირებისას მოქმედებენ სხვადასხვა ფუნქციონალური სისტემები. განსაკუთრებული მნიშვნელობის მოვლენად გვევლინება მხედველობითი სისტემის წვლილი. ეს წვლილი არ შემოისაზღვრება დიალოგის რეპროდუქტირებით. მხედველობითი სისტემა ასრულებს საკმაოდ მნიშვნელოვან პროდუქტიულ ფუნქციებს და ისეთი გაგებები, როგორებიცაა „ვიზუალური აზროვნება“, „ფერწერული მოსაზრება“ სულაც არ გვევლინებიან მეტაფორებად“ - აღნიშნავს ავტორი.

ვ. ბარაბანშჩიკოვის ნაშრომი „აღქმის ფსიქოლოგია“ [26] ხაზგასმულია, რომ პერცეპტული პროცესის წინაპირობას წარმოადგენს პიროვნების

განათლების ხარისხი, მისი თვისებები: სურვილები, ზრახვები, მოტივები, ურთიერთობები, შეფასების კრიტერიუმები, გამოცდილება, ნიჭი და ა.შ.

რთული ფსიქოფიზიოლოგიური პროცესია ადამიანის მიერ არქიტექტურული გარემოს მხედველობითი აღქმა, რომელიც განპირობებულია, როგორც თავად აღქმის ობიექტით - არქიტექტურით, ისე აღქმის სუბიექტით - ადამიანით. არქიტექტურა ადამიანზე ზემოქმედებს: ფიზიკური ფორმით (სივრცე, ხაზები, მოცულობები და ა.შ.), მხატვრული ფორმით (სივრცის ორგანიზაცია, მასშტაბი, პროპორციები, რიტმი და ა.შ.), მხატვრული სახით (გარკვეული გრძნობების ან იდეების გამოხატვა). ამდენად, იგი მოიცავს სოციალურ, ფსიქოლოგიურ, ისტორიულ, ესთეტიკურ, სტილისტურ ასპექტებს და თითოეული მათგანი ეფუძნება არქიტექტურის, როგორც მატერიალური რეალობის ობიექტურ, მხედველობით აღქმად თვისებებს. მისი ფენომენი სოციალურ-ისტორიული პირობების ცვალებადობასთან ერთად იცვლება და დაკავშირებულია ადამიანის მომზადების, აღზრდის, გრძნობადი სამყაროს განვითარების ხარისხთან.

ურბანული სივრცე, ადამიანის მიერ არქიტექტურული ობიექტების აღქმის და ინტერპრეტაციის თვალსაზრისით, განხილულია ფ. ლ. რაიტის, ლე კორბუზიეს, გ. ი. რევიზინის, რ. არნხეიმის, ა. ა. ბარაბანოვის, მ. გ. ბარხინის, ე. ლ. ბელიაევას, ა. ვ. იკონნიკოვის, ა. ვ. ლემეგოვის, ვ. ა. ფილინის, ვ. ტ. შიმკომ, ა. ვ. სტეპანოვის, ი. ს. იანკოვსკაიას, ვ. ი. იოვლევის, ვ. ლ. გლაზიჩევის და სხვების თეორიულ ნაშრომებში.

მ. ი. გინზბურგი აღქმის სტრუქტურაში გამოყოფს ორ სისტემას: პირველი ეფუძნება სივრცითი გადაწყვეტის სიცხადეს, მთელის ურთიერთდაქვემდებარებულ ნაწილებად დაყოფას, შინაგან ბალანსს და სიმშვიდეს, მეორე კი მკაფიოდ გამოხატულ მოძრაობისადმი, დინამიური თვისებებისადმი მისწრაფებას [39].

ესთეტიკური აღქმის თეორია, რომელსაც ანვითარებს რ. არნხეიმი ნაშრომში „ხელოვნება და ვიზუალური აღქმა“ [22], აგებულია იმაზე, რომ

აღქმა თავის საწყისში წარმოადგენს შემეცნებით პროცესს, განსაზღვრულს ფორმებით და მხედველობითი აღქმის ტიპით. განიხილავს რა ხელოვნების აღქმას, როგორც შემეცნების პროცესს რ. არნხეიმი მიუთითებს ამ შემეცნების სპეციფიკურ თავისებურებებზე. უპირველეს ყოვლისა ის აკეთებს აქცენტს იმაზე, რომ ესთეტიკური აღქმა არა პასიური, შემეცნებითი აქტი, არამედ შემოქმედებითი, აქტიური პროცესია, ხოლო ვიზუალური აღქმის ყოველი აქტი წარმოადგენს ობიექტის აქტიურ შესწავლას, შეფასებას, არსებითი თვისებების ამორჩევას, წარსულის გამოცდილებასთან შედარებას, ანალიზს და ერთიან ვიზუალურ სახედ ორგანიზებას.

„აღქმა არ გვევლინება სენსორული ელემენტების მექანიკურ რეგისტრირებად, იგი ჭეშმარიტად არის რეალობის წამიერი წვდომის შემოქმედებითი უნარი. ეხლა უკვე ცხადია, რომ ხარისხი, რომელიც ახასიათებს მოაზროვნის და მხატვრის მოღვაწეობას, ახასიათებს ნებისმიერი გონის გამოვლინებას. ასევე ნებისმიერი აღქმა არის აზროვნებაც, ნებისმიერი განსჯა ამავე დროს არის ინტუიციაც, ნებისმიერი დაკვირვება არის შემოქმედებაც“ - წერს ავტორი [22, გვ.20-21].

მხედველობითი აღქმა რ. არნხეიმის მიერ განხილულია, როგორც აქტიური, დინამიური პროცესი. „ყოველი ვიზუალური მოდელი დინამიურია... ქალაქის ფურცელზე დახატული ნებისმიერი ხაზი, თიხის ნაჭრისგან გამოძერწილი ნებისმიერი უმარტივესი ფორმა, წყალის გუბეში ჩაგდებული ქვის მსგავსია ეს ყველაფერი - სიმშვიდის დარღვევა, სივრცის მობილიზაციაა. მხედველობა არის მოქმედების აღქმა“ [22, გვ.28]. მისი აზრით ვიზუალური აღქმის ეს აქტიური, შემოქმედებითი ხასიათი ფლობს გარკვეულ მსგავსებას ინტელექტუალურ შემეცნებით პროცესთან. თუ ინტელექტუალურ ცოდნას საქმე აქვს ლოგიკურ კატეგორიებთან, მაშინ მხატვრული აღქმა, რომელიც არ გვევლინება ინტელექტუალურ პროცესად, მაინც ეყრდნობა გარკვეულ სტრუქტურულ პრინციპებს, რომლებსაც რ. არნხეიმი უწოდებს „ვიზუალურ გაგებებს“. იგი გამოყოფს ასეთი გაგების ორ ტიპს: „პერცეპტულს“ - რომლის საშუალებითაც ხდება აღქმა და „სახვითს“ -

რომლის საშუალებითაც იდეა იქცევა ხელოვნების ნიმუშად. ამგვარად, აღქმა მდგომარეობს „პერცეპტული გაგებების“ წარმოქმნაში, სწორედ ისე, როგორც მხატვრული შემოქმედება წარმოადგენს „ადეკვატური სახვითი გაგებების“ წარმოქმნას. ვიზუალური აღქმა თავისი სტრუქტურით წარმოადგენს ინტელექტუალური შემეცნების გრძნობად ანალოგს.

წიგნში „არქიტექტურული ფორმების დინამიკა“ განხილულია, არქიტექტურულ ფორმებთან და მის მხედველობით აღქმასთან დაკავშირებული საკითხების ფართო სპექტრი. რ. არნხეიმი ოპერირებს რაციონებით - ვერტიკალური და ჰორიზონტალური, მასიური და ღრუტანიანი, ხილული და რეალური, მობილური და სტატიკური, მოწესრიგებული და ქაოსური, ექსპრესიული და ფუნქციური - ნათლად აყალიბებს ადამიანის ცნობიერებაში გეომეტრიული ხასიათის ინფორმაციის აღქმისა და ინტერპრეტაციის პრინციპებს, რეაქციებს კონკრეტულ ფორმებზე და დისტანციებზე [21].

საინტერესოა ე. ლ. ბელიაევას კვლევები, რომლებშიც განხილულია არქიტექტურული გარემო, „ქალაქის ქსოვილი“, როგორც ხელოვნების ნაწარმოები, მზარდი და ცვალებადი ორგანული კატეგორია თავისი წარსულით, აწმყოთი და მომავლით. მკვლევარი არქიტექტურის აღქმის სპეციფიკას ხედავს ემოციონალურის და რაციონალურის თანაფარდობაში, განუზრახველობაში (ადამიანი აღიქვამს არქიტექტურას ისე, რომ არ აქვს წინასწარ დასახული მიზანი), წმინდა ფიზიკურ პირობებში, მოძრაობაში.

ე. ლ. ბელიაევას ნაშრომში „ქალაქის არქიტექტურულ-სივრცითი გარემო, როგორც ხედვითი აღქმის ობიექტი“ - ქალაქგეგმარებითი პროექტირების პროცესში გარემოს ვიზუალური აღქმის პირობებთან მიმართებაში გამოყოფილია რამოდენიმე აუცილებლად გასათვალისწინებელი ფაქტორი, კერძოდ: აღქმის ზონის საზღვრებში ხელსაყრელი ხედვის წერტილების საუკეთესო განთავსება და ფიქსირება, მოძრაობის ტრასის კონფიგურაცია და მანძილი მის მაფორმირებელ განაშენიანებასა და ხედვითი კადრების თანმიმდევრულ ხასიათს შორის,

ძირითადი ხედვითი კადრების შინაარსის გართულების ალბათობა, მათი დეტალიზაციის ხარისხი, ხედვითი კადრების სივრცით-დროებრივი თანმიმდევრობა (კადრების ცვლის ხასიათი: თანდათანობითი, უცაბედი), აღქმის ინტენსივობა. გაანალიზირებულია ურბანული გარემოს და მისი კომპოზიციის ხედვითი აღქმის თავისებურებები. რის საფუძველზეც შემოტანილია ცნებები: „სტატიკური კადრი“ - ხედვითი სურათის კომპოზიცია, რომელიც აღიქმება მოცემული წერტილიდან და „მარშრუტები“ - განსაზღვრული კომპოზიციური მიმართულებები, რომლებზეც მოძრაობები შეესაბამება კადრების ჩამონათვალის გარკვეულ სცენარს [29].

ვ. ტ. შიმკოს წიგნში „საქალაქო გარემოს არქიტექტურული ფორმირება“ განხილულია ურბანული გარემოს კომპლექსურ ფორმირებასთან დაკავშირებული საკითხები, კერძოდ ქუჩების, ღია საქალაქო სივრცეების დაგეგმარების, განვითარების, კეთილმოწყობის და აღჭურვის ამოცანები [71]. წარმოდგენილია ტიპოლოგიის მიხედვით ურბანული გარემოს ფორმების კლასიფიკაცია, კომპოზიციური ფორმირების საშუალებები და მეთოდები. საქალაქო სივრცეები განხილულია, როგორც გლობალურ, ასევე არქიტექტურული კომპოზიციის ელემენტების დეტალიზაციის დონეზე, ამასთანავე კომპოზიციური ხერხები პირდაპირ ურთკავშირშია მოცულობით-გეგმარებითი გადაწყვეტის ფუნქციონალურ თავისებურებებთან. ავტორის მიერ სივრცის შემომსაზღვრელი ფორმები და სიბრტყეები იწოდებიან, როგორც მატერიალურ ფორმათა „წყვეტილები“, ხოლო ქუჩის სივრცის ადამიანთან მიმართებაში გამოყენებული ტერმინი - „ქუჩის ინტერიერი“ არგუმენტირებულია გამონათქვამით: „ყველაფერი ის რაც ვიზუალურად შემოსაზღვრულია რაიმეთი, იქნება ეს შენობათა კედლები ან ხეთა რიგი ან ზღვის სილურჯე, ხასიათდება ისეთივე ელემენტებით, როგორებიცაა აღინიშნება არქიტექტურული სივრცე“ [71, გვ.13]. ნაშრომში მოყვანილია სქემები სადაც გადმოცემულია სივრცის შემოსაზღვრის ვარიანტები და არქიტექტურული ანალოგები - ექვსი სიბრტყით

შემოსაზღვრული სათავსო, ხუთი სიბრტყით შემოსაზღვრული შიდა ეზო და ა.შ. ხაზგასმულია ღია საქალაქო სივრცეების აგებისას, ფორმების და საზღვრების ფორმირებისას ადამიანის ფსიქოფიზიოლოგიური ასპექტების გათვალისწინების აუცილებლობა. შესაბამისად, მოცემულია საპროექტო მიზნების ნუსხა, მათი გადაჭრის ძირითადი ხერხები და საშუალებები.

ურბანული გარემოს კოლორისტიკის პრობლემის გადაიჭრასთან დაკავშირებით საყურადღებოა ა. ვ. ეფიმოვის ნაშრომი - „ქალაქის კოლორისტიკა“, სადაც აღწერილია მსოფლიოს ქალაქების ფერითი ევოლუცია. კერძოდ, ქალაქების ბუნებრივი გარემო, მათი სტრუქტურა, ფუნქციები, რეგიონების ფერითი კულტურა, ადგილობრივი სამშენებლო მასალები, და წლების განმავლობაში ამ ყველაფრის საფუძველზე ჩამოყალიბებული ქალაქების იერსახის ფერითი თავისებურებანი. ყოფილი საბჭოთა კავშირის, საფრანგეთის, იაპონიის, იტალიის და სხვა ქვეყნების გამოცდილებაზე დაყრდნობით წარმოდგენილია თანამედროვე ქალაქების ჰარმონიული ფერითი გარემოს აგების გზები და მეთოდები [45].

XX-XXI საუკუნეების მიჯნაზე აღქმის სფეროში კვლევებმა მიიღეს ეკოლოგიური ხასიათი. პირველად 1989 წელს ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორმა ვ. ა. ფილინმა განიხილა ხილული მიმდებარე გარემო, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი და საკუთარი კვლევების საფუძველზე ჩამოაყალიბა ახალი მეცნიერული მიმართულება - ვიდეოეკოლოგია, ცოდნის სფერო, ვიზუალურ გარემომცველ გარემოსთან ადამიანის ურთიერთქმედების შესახებ. ვიდეოეკოლოგიის თეორიულ საფუძველს წარმოადგენს ვ. ა. ფილინის მიერ ჩამოაყალიბებული ფსიქოფიზიოლოგიური კონცეფცია - საკადების (თვალთა სწრაფი მოძრაობები) ავტომატია, რომელიც წარმოიქმნება შიდა და გარე გამაღიზიანებელი ფაქტორებისგან დამოუკიდებლად, უნებურად, გარკვეული რიტმით სიფხიზლეში, ვიზუალური ობიექტების არსებობის, ვიზუალური ობიექტების არარსებობის და ძილის პარადოქსული სტადიის დროს [65].

ვ. ა. ფილინის წიგნში „ვიდეოეკოლოგია“ განხილულია საკადების ავტომატიის როლი ვიზუალური აღქმის პროცესში. მოცემულია პათოლოგიისა და არასასურველი ვიზუალური გარემოს შემთხვევებში საკადების ავტომატიის დარღვევის შესახებ მონაცემები. ურბანიზირებულ გარემოსთან მიმართებაში საკვანძო ცნებებია ვიზუალური გარემოს დამაბინძურებლები - ჰომოგენური ვიზუალური ველი, რომელზეც ხილული ელემენტები ან საერთოდ არ არსებობენ ან მათი რაოდენობა მკვეთრად შემცირებულია და აგრესიული ვიზუალური ველი, რომელზეც თანაბრად გადანაწილებულია ერთნაირი ელემენტების სიმრავლე. ვ. ა. ფილინის თეორიის თანახმად ჰომოგენური თუ აგრესიული ვიზუალური ველის მქონე გარემოში სრულფასოვნად ვერ ფუნქციონირებენ მხედველობის სისტემის ფუნდამენტური მექანიზმები და ეს უარყოფითად ისახება ადამიანის ფსიქო-ემოციურ მდგომარეობაზე. ნაშრომში განხილულია ნეგატიური მომენტები ქალაქის ვიზუალური გარემოს ფორმირებაში. ხელსაყრელ და მავნე ვიზუალურ ველებს შორის განსხვავება თვალსაჩინოდ არის წარმოდგენილი რამოდენიმე ისტორიული და თანამედროვე არქიტექტურული ობიექტის მაგალითზე. ვიდეოეკოლოგიის თვალსაზრისით მოცემულია რეკომენდაციები ადამიანის გარემომცველი კომფორტული ვიზუალური გარემოს შესაქმნელად და ჩამოყალიბებულია ვიზუალური გარემოს შეფასების მეთოდიკა [62].

ვ.ი. იოვლევის წიგნში „ეკოფსიქოლოგია არქიტექტორთათვის: პროცესი და ფორმა“ მთავარი თემაა „ადამიანი გარემოში“. გაანალიზებულია ფორმათწარმოქმნის პროცესში წამოიჭრილი ეკოფსიქოლოგიური პრობლემები [48]. აღწერილია ადამიანის ურთიერთქმედება არქიტექტურულ გარემოსთან და მისი ჰარმონიული ორგანიზაციის მეთოდები. ავტორი ადამიანის მიერ ორგანიზებული სივრცის აღქმის თავისებებურებებს ასე ახასიათებს - „მსოფლიო ადამიანს ესახება, როგორც რთულ მოვლენათა ერთობლიობა, წესრიგის და ქაოსის

მარადიული ბრძოლა, ინფორმაციის უწყვეტი ნაკადი, რომელიც უნდა მოწესრიგდეს“ [48, გვ.135].

ისეთი არქიტექტურულ-საგნობრივი გარემოს შექმნა, რომელიც დააკმაყოფილებს ადამიანის მატერიალურ და სულიერ მოთხოვნილებებს წარმოადგენს თანამედროვე ქალაქგეგმარების ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას. დღესდღეობით არსებობს ინტერესი საქალაქო გარემოს ფორმირებისადმი მთლიანობაში, როგორც ესთეტიკური მოღვაწეობის განსაკუთრებული სახისადმი. აქტუალურია ურბანიზირებული გარემოს არქიტექტურულ ფორმებთან და მის მხედველობით აღქმასთან დაკავშირებული საკითხები, რომლებიც განსაკუთრებულ სიმწვავეს იძენენ უკვე არსებული ქალაქების და საქალაქო რაიონების რეკონსტრუქციის, ისტორიულად ჩამოყალიბებული საქალაქო გარემოს განვითარების და გარდაქმნის კონტექსტში.

თავი 2. ურბანიზირებული გარემოს (არქიტექტურის) ტრადიციული და თანამედროვე ხედვები და დეფინიციები

2.1. სენსორული ქმედება, მხედველობის სისტემა

აქტიური კვლევის საგანია სენსორული, გარეგანი ქმედებების გავლენა ადამიანის გრძნობის (მხედველობა, სმენა, ყნოსვა, გემოვნება და ტაქტილური შეგრძნება) ორგანოებზე. გავლენის ხარისხის თვალსაზრისით პირველ ადგილზეა ადამიანის მიმდებარე ხილული გარემო, რომელიც ითავსებს ბუნებრივ გარემოს, ხელოვნურად გარდაქმნილ გარემოს ე.წ. მეორე ბუნებას (ხელოვნურ ლანდშაფტს) და შექმნილ გარემოს ე.წ. მესამე ბუნებას (საგნობრივ სამყაროს, არქიტექტურულ გარემოს) [62].

გარე სამყაროს აღქმის პროცესში ინფორმაციის დაახლოებით 80% მხედველობის საშუალებით შედის ტვინში. მხედველობა უზრუნველყოფს იმ ინფორმაციით, რომელზე დაყრდნობითაც წარმოიქმნება პერცეპტუალური წარმოდგენა გარე სამყაროში არსებული ობიექტებისა და მოვლენების შესახებ.

მხედველობის სისტემა წარმოადგენს თვითდასწავლად, თვითორგანიზებად სისტემას, რომელიც მუდმივად აწარმოებს პერცეპტუალური გამოცდილების დაგროვებას. ინფორმაცია გროვდება მხედველობით გრძელვადიან მეხსიერებაში, იქმნება რეალურ ობიექტებთან მეტ-ნაკლებად მიმსგავსებული სუბიექტური წარმოდგენები, რომლებიც გამოიყენება შემდგომი მოქმედებისა და აზროვნების საფუძვლად. ანატომიურად და ფუნქციონალურად მხედველობის სისტემა, შედგება პერიფერიული ორგანოების, გამტარი გზებისა და მხედველობის ცენტრებისაგან.

მხედველობის რთულად ორგანიზებული მრავალსაფხურიანი პროცესი იწყება მხედველობის სისტემის პერიფერიულ ნაწილში - თვალში სინათლის მოხვედრისთანავე და მთავრდება რთული პერცეპტუალური ხატების წარმოქმნით ქერქის უმაღლეს დონეებზე. ადამიანის თვალი რთული ოპტიკური სისტემაა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან რქოვანა,

წინა საკნის ნამი, ბროლი და მინისებრი სხეული. რქოვანას წინა ზედაპირის, ბროლის წინა და უკანა ზედაპირების სიმრუდეების რადიუსის სიდიდეებზე, მათ შორის მანძილზე და რეფლექტორული მეთოდით განსაზღვრული აღნიშნული არეების გარდატეხის მაჩვენებლებზე არის დამოკიდებული თვალის გარდამტეხი ძალა, რომელიც დიოპტრიებში იზომება.

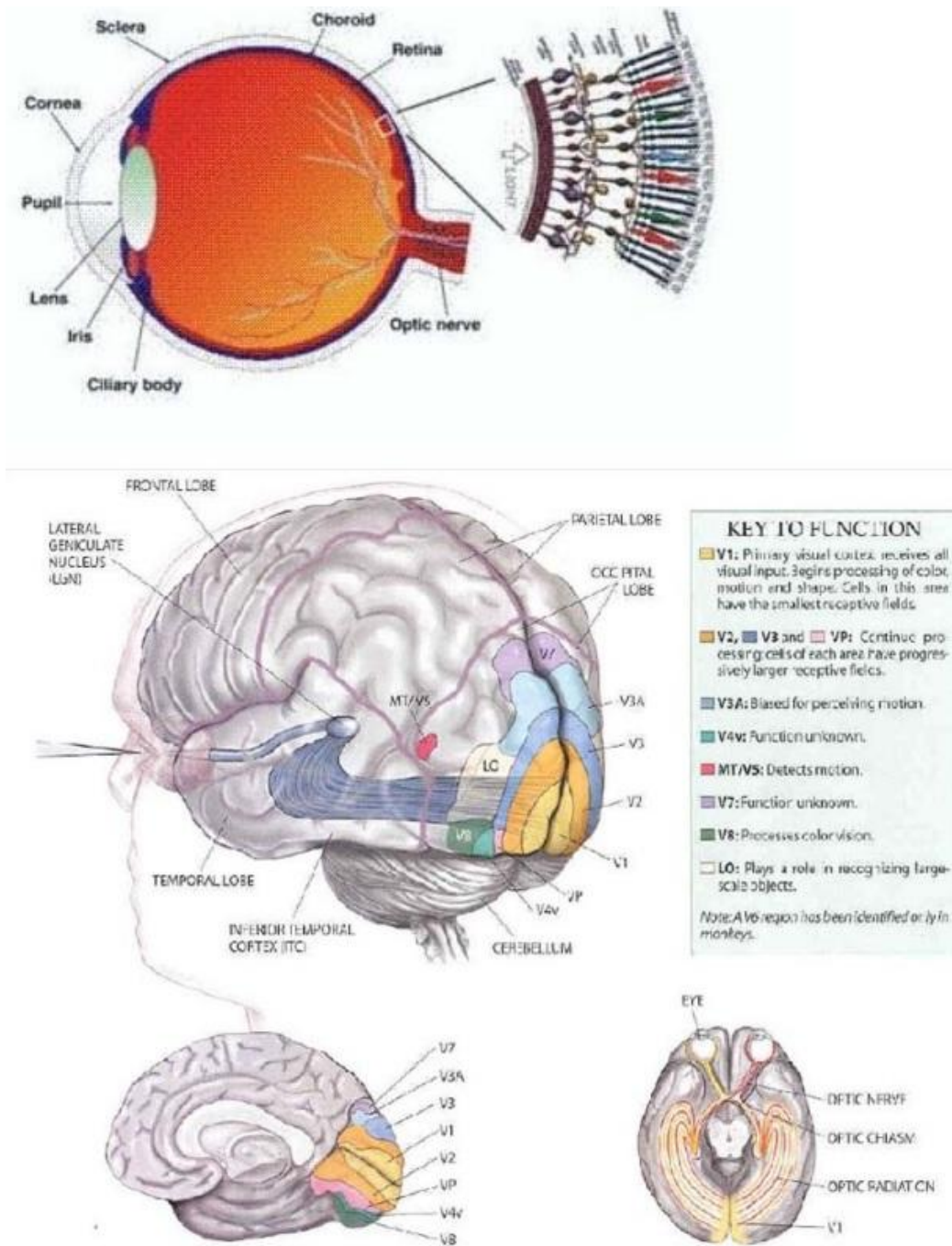
ინფორმაციის გადამუშავების პირველ საფეხურზე ხდება ბადურის რეცეპტორების (ფოტორეცეპტორების) გააქტივება სინათლით. შედეგად წარმოიქმნება ნერვული იმპულსები, რომლებიც მხედველობის ნერვის საშუალებით გადაეცემა თავის ტვინის მხედველობით ცენტრებს. აქ კი ნერვული იმპულსები გარდაიქმნებიან მხედველობით ინფორმაციად და შედეგად ხდება მხედველობითი ხატის შექმნა.

ცნობილია, რომ ობიექტის ფერის, ფორმის, ორიენტაციის, სივრცითი მდებარეობის, მოძრაობის მიმართულების თუ სხვა მრავალი მახასიათებლის აღქმაზე პასუხისმგებელი ტვინის სხვადასხვა მხედველობითი უბანია. ტვინის ეს უბნები მდებარეობენ პირველად მხედველობით ქერქში და მათ ხშირად მხედველობითი ქერქის დაბალ დონეს უწოდებენ. ობიექტის ამ მარტივი მახასიათებლების გაერთიანება და ერთიანი აღქმის ჩამოყალიბება კი ხდება ტვინის უფრო მაღალ დონეებზე, კერძოდ - ასოციაციური მხედველობითი ქერქის დონეზე (იხ. ნახ. 1) [11].

მკვეთრი გამოსახულების აღქმისთვის თვალიდან სხვადასხვა მანძილზე მყოფი საყურებელი საგნებიდან თვალში მოხვედრილი სხივები უნდა დაემთხვენ ბადურას. ამის უზრუნველყოფა ხდება თვალის გარდამტეხი ძალის (აკომოდაცია) ცვლილებით - ბროლის მეტ-ნაკლებად ამობურცულობის გამო შესაბამისად ძლიერად ან სუსტად გარდატყდება თვალში მოხვედრილი სინათლის სხივი.

როდესაც თვალები ერთ რომელიმე საგანს ჭვრეტენ, ჩვეულებრივ, ორივე თვალის საფიქსაციო ხაზები ისე ეწყობა, რომ ისინი სწორედ ფიქსირებულ წერტილში ხვდებიან ერთმანეთს (კონვერგენცია) და რაც

მხედველობის სისტემის პერიფერიული და ცენტრალური ნაწილები; მხედველობითი ქერქის უბნები და მათ შორის არსებული კავშირები



Scientific American, November 1999 (Vision: A Window on Consciousness)

ნახ. 1.

უფრო შორსაა საგანი, მით უფრო მახვილია კონვერგენციის კუთხე. ამავე დროს მარჯვენა და მარჯვენა თვალზე არაიდენტური, ე. წ. „დისპარატული

წერტილები“ ღიზიანდებიან და ესაა მიზეზი, რომ მარცხენა და მარჯვენა ბადურაზე აღბეჭდილი გამოსახულება ერთნაირი არაა.

ჩვეულებრივი ხედვის დროს ორივე ეს დისპარატული გამოხატულება ერთდება და შედეგად სხეულებრიობის აღქმას ვღებულობთ. ასეთი ბინოკულარული მხედველობა საგნების სიშორე-სიახლოვის, სამგანზომილებიანი სივრცის აღქმის შესაძლებლობას იძლევა [10].

ნებისმიერი საგნის დათვალიერებისას თვალები განუწყვეტლად მოძრაობენ. ეს მოძრაობები საკმაოდ პრინციპულია ვიზუალური სახეების ამოცნობის კონტექსტში. სინამდვილეში, ეს პროცესი ბევრად უფრო რთულია ვიდრე ჩანს: პირველ რიგში ჩვენ მივმართავთ თვალებს ისე, რომ ამ ობიექტის გამოსახულება მოხვდეს ორივე თვალის ცენტრალური ფოსოს არეში, შემდეგ მოკლე დროის (დაახლოებით 0,5 წამის) განმავლობაში შევაჩერებთ თვალებს ამ მდგომარეობაში, მოგვიანებით თვალები მოულოდნელად ნახტომისებურად გადაადგილდებიან ახალ პოზიციაზე და დააფიქსირებენ ახალ სამიზნეს, რომელიც მხედველობითი არის სადღაც სხვა ადგილას იმყოფება და ყურადღებას იქცევს იმით, რომ რამოდენიმეჯერ მოძრაობს ფონთან მიმართებაში ან აქვს რაიმე საინტერესო ფორმა.

თვალის ამგვარი სწრაფი, ბალისტიკური მოძრაობების - საკადების (საკადები – ფრანგ. saccade – ნახტომი, თვალის კაკლების ერთმანეთთან შეთანხმებული ნახტომისებური მოძრაობა, რომელიც უზრუნველყოფს მზერის გადატანას სივრცის ერთი წერტილიდან მეორეზე) დროს ბადურაზე გამოსახულება გაცურდება ისეთი სიჩქარით, რომ მას არ შეუძლია დამაკმყოფილებლად დაამუშაოს დეტალები. ამიტომ ამ დროს წარმოქმნილი გამოსახულება “იდღაზნება” და ბუნდოვანი ხდება.

ზემოთ აღწერილი ბადურული გამოსახულებები საშინელ დისკომფორტს გამოიწვევდა, მაგრამ, როგორც წესი, სისტემა რაღაცნაირად ასწორებს ამ „შეცდომას“ და მხედველობითი აქტი ხარვეზების გარეშე ხორციელდება. ბადურული გამოსახულება განუწყვეტლივ იცვლება, თუმცა

ჩვენ მაინც ვახერხებთ ამ ცვალებადი, ზოგჯერ კი არასრული ბადურული გამოსახულებიდან შევქმნათ სტაბილური პერცეპტუალური ხატი.

თვალეები შეუფერხებლად ასკანერებენ მიმდებარე ხილულ გარემოს. აფიქსირებენ რომელიმე ელემენტს, ყველაზე ხშირად უფრო თვალსაჩინოს. მოგვიანებით, მომდევნო საკადებით გადაინაცვლებენ ახალ პოზიციაზე და აფიქსირებენ ახალ ელემენტს, რომელიც მოთავსებულია სხვაგან და იზიდავს ყურადღებას. საკადები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მხედველობითი აღქმის პროცესში, მკვეთრად ზრდიან ხილული სურათის ასახვის არეალს, სხვადასხვა პირობებში უზრუნველყოფენ საგნების სტაბილურ ხედვადობას და ა.შ.

მხედველობითი აღქმა წარმოადგენს მიმდებარე არქიტექტურული გარემოს შესახებ ინფორმაციის მთავარ წყაროს, რადგან არქიტექტურული ობიექტი უეჭველად ხილულია. მხედველობითი აღქმის ეს აქტი არ არის სინამდვილის სარკული ასახვა, იგი ობიექტის აქტიურ შესწავლას, მის ვიზუალურ შეფასებას, მისი პარამეტრების შედარებას შეძენილ გამოცდილებასთან, ერთ მთლიან ვიზუალურ სახეში ანალიზს და ორგანიზებას გულისხმობს.

არქიტექტურული სივრცის აღქმა ხდება მოძრაობაში და შედგება სხვადასხვა დროს მიღებული გამოსახულებების თანმიმდევრული რიგისგან, რომლებიც ურთიერთს ერწყმიან დამკვირვებლის ცნობიერებაში და ტრანსფორმირდებიან სოციალური და გენეტიკური გამოცდილების სახით. ამრიგად ადამიანი აღიქვამს გარკვეულ ინფორმაციას და უკეთებს მას ინტერპრეტაციას თავისი მსოფმხედველობის სისტემის შესაბამისად. დაინახო - ნიშნავს შეაფასო, გაიგო და მიიღო ურბანული გარემო ისე, როგორც მისი კრეატიული ხილვადობის წყალობით ხორცშესხმული გარემო [42].

2.2. ფორმათწარმოქმნა და არქიტექტურული კომპოზიცია

ფსიქოლოგიური თვალსაზრისით არქიტექტურა აყალიბებს მდგრად სივრცულ რეაქციებს, ჩვევებს ადამიანის სხეულში, სახეებს და გაგებებს

მის მენტალურ სივრცეში, რომლებიც ქვეცნობიერად მოქმედებენ ადამიანის ცხოვრებაზე და მოღვაწეობაზე. არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს შექმნა გულისხმობს გარემომცველი ობიექტების და სისტემების კომპლექსურ ფორმირებას, მისი ყველა კომპონენტის ჰარმონიულ, მხატვრულად გააზრებულ ერთიანობას.

ასეთი გარემოს დაგეგმარების მიზანი არის მომხმარებელთან (მოქალაქესთან) დიალოგში შესვლა და ჩართვა შემოქმედებით პროცესში. არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს კომპლექსური ფორმირება მოიცავს ადამიანის იდეურ-მხატვრული წარმოდგენების და არქიტექტურული ფორმების ტექტონიკური პრინციპების (თემის) გათვალისწინებას, გამომსახველი მოცულობით-სივრცული კომპოზიციის შექმნას (ნაწარმოების საერთო იდეა), დიალოგს ემოციონალური ორიენტაციით (დეტალები, მოპირკეთება). არქიტექტურა, როგორც გარემო წარმოშობს განწყობილების ატმოსფეროს.

კომპლექსურად არქიტექტურულ-სივრცული გადაწყვეტა მიზნად ისახავს:

- ცხოვრებისეული პროცესების ფუნქციურ ორგანიზაციას;
- ქმედების რაციონალიზაციას, არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს ინფორმაციის სტრუქტურულ-ლოგიკურ ორგანიზაციას;
- ფუნქციურ-გეგმარებითი ხერხებით ცხოვრებისეული ქმედებების ორგანიზაციას და მართვას;
- კულტურულ-ისტორიული იდეალების გამოხატვას;
- არქიტექტურულ-სივრცული თუ ფუნქციურ-გეგმარებითი არსის გადმოცემას;
- ყოფითი გარემოს ესთეტიკურ ჰარმონიზაციას და პირობით გამოსახვას;
- კომუნიკაბელურობას, ემოციონალურ-მხატვრულ გამომსახველობას;
- ეკოლოგიურად ჯანსაღი გარემოს შექმნას;

- უსაფრთხოების უზრუნველყოფას.

ეს პროცესი მთელი რიგი ამოცანების: იდეურ-მხატვრულის; სემანტიკურის; კომპოზიციურ-მხატვრულის; სტილისტიკურის (გარემოს ჰარმონიზაციას); არქიტექტურულ-მხატვრული იდეის სინთეზის, როგორც მოცულობითი ფორმების შექმნის პროცესზე პასუხისმგებელი ემოციურ-ესთეტიკური სტრუქტურის; ტიპოლოგიურის; ექსპრესიულ-გამომსახველობითის; ფუნქციურ-გეგმარებითის და კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიურის – გადაჭრას ითხოვს.

არქიტექტურის ქალაქგეგმარებითი ასპექტი მოიცავს, როგორც გეგმარებით ამოცანებს, ისე ტერიტორიის ფუნქციურ-ესთეტიკურ ორგანიზაციას, მოცულობითი დაგეგმარება მოიცავს მოცულობით-სივრცულ და კონსტრუქციულ-პლასტიკურ ამოცანებს, ლანდშაფტული არქიტექტურა კი "ცოცხალი" მოცულობით-სივრცული ფორმების დინამიკის ორგანიზაციას.

ყველა სახის არქიტექტურული ნაწარმოების ფსიქოლოგიური ამოცანა არის - შესძლოს არქიტექტურული ფორმების მოცემული შეხამებებით შექმნილი "ნატურალური" ხედვითი რიგის გარდაქმნა კონკრეტულ ემოციურ-გრძნობით რეაქციებად.

ერთის მხრივ, ეკოლოგიური, კლიმატური და გეოგრაფიული ფაქტორები - ტყეების, წყლების, მთების, ხეობების არსებობა ირიბად მოქმედებენ არქიტექტურულ ფორმათწარმოქმნაზე, მეორეს მხრივ კი თავად ბუნება ფლობს აქტიურ სივრცულ და მოცულობით-პლასტიკურ ფორმას, ვიზუალურ-სივრცით სტრუქტურას და იერარქიულ წყობას (გეოგრაფიულიდან რელიეფის მცირე თვისებებურებამდე).

ბუნებრივი ლანდშაფტის მოცულობით-პლასტიკური და სივრცითი სტრუქტურები ქმნიან გამომხატველ კვანძებს, ვიზუალურ-სივრცით ფოკუსებს, ყველაზე ეფექტურ ხედვის საზღვრებს.

ბუნებრივი გარემო აყალიბებს ადამიანის ძირითად წარმოდგენებს გარემომცველ სამყაროზე, ზეგავლენას ახდენს საზოგადოების სოციალური

სტრუქტურის ფორმირებაზე და განაპირობებს ურბანული დაგეგმარების მოდელს, სადაც თავად სივრცითი კომპოზიციის ტიპი განსაზღვრავს არქიტექტურული ნაგებობისა თუ ქალაქგეგმარებითი ობიექტის განვითარების დომინირებულ მიმართულებას: სწორხაზოვანს ან ცენტრალურს.

ლოკალურ ანსამბლებში ბუნებრივი გარემოს როლი მდგომარეობს მისი ახლოდან და შორიდან მიმოხილვის ვიზუალურ შესაძლებლობებში. მხედველობითი აღქმის თვალსაზრისით შესაძლებელია:

- ობიექტი ჩანდეს პანორამულ გარემოში;
- ობიექტი ჩანდეს მთლიანობაში;
- ჩანდეს ობიექტის დეტალები;
- ობიექტი იყოს რაკურსში, ჩანდეს ფაქტურა და წვრილი დეტალები.

ჩამოყალიბებული გეგმარებითი სტრუქტურის ჩარჩოში, ლანდშაფტის არქიტექტურულ-ესთეტიკური ორგანიზაციის წამყვან მეთოდოლოგიურ პრინციპად გვევლინება რაიონული დაგეგმარების ობიექტების არქიტექტურულ-ლანდშაფტური სტრუქტურის გამოვლენა და სრულყოფა. ამასთან, როგორც დამატებითი პირობა, რომელიც განსაზღვრავს საზღვრებს და ხედვის სიცხადეს მიზანშეწონილია მხედველობაში იქნას მიღებული ატმოსფეროს მდგომარეობა დროის სხვადასხვა პერიოდში, კლიმატურ და სანიტარულ-ჰიგიენურ პირობებთან კომპლექტში; ტრასაზე მოძრაობის სიჩქარე და ხასიათი; ლანდშაფტის შესაძლო ხედვის კუთხეები.

არსებითად წესრიგის და ქაოსის, „ჰარმონიზაციის კანონების“ გაგება ვიზუალური აღქმის დონეზე გამოიხატება სივრცის კომპოზიციური ორგანიზაციის სახით.

კომპოზიცია მხატვრული ფორმის მნიშვნელოვანი მათემატიკური ელემენტია, რომელიც აძლევს ნიმუშს კონსტრუქტიულ მთლიანობას, აქვემდებარებს მის კომპონენტებს ერთმანეთს და ერთ მთლიანს. შემეცნების, აღქმისა და კომუნიკაციის

ნაცადი ხერხებია შესაბამისი ფორმათწარმოქმნის და არქიტექტურული კომპოზიციის ქრესტომატიული ინსტრუმენტარიები:

- კომპოზიციის ხასიათი (კომპოზიციის სახეები);
- ობიექტის ფორმა (ფორმის მასა, ფორმის ელემენტების წონითი შეფარდებები, ფორმის მთლიანობა);
- არქიტექტონიკა (ობიექტის სტრუქტურისა და კონსტრუქციის მუშაობის თვალსაჩინო წარმოდგენა);
- ყველაზე ხშირად გამოყენებადი „ესთეტიკობის ელემენტები“ (პროპორციულობა, მასშტაბი, სტილის ერთიანობა, ჰარმონიულობა);
- ობიექტის ნაწილების მსგავსებისა და განსხვავების ხარისხი (სიმეტრია, ასიმეტრია, კონტრასტი, ნიუანსი, სტატიურობა, დინამიურობა და ორიენტაცია);
- ობიექტის ნაწილების მონაცვლეობა (მეტრი, რიტმი).

როგორც მეთოდური ხერხი, კომპოზიციური ფორმათწარმოქმნა დაფუძნებულია კომპოზიციური აზროვნების კატეგორიის უნარზე (რიტმიულობა, მასშტაბურობა, პროპორციულობა, ტექტონურობა, პლასტიურობა და ა.შ.) გამოყოს გამოვლინებების მრავალფეროვნებაში მთლიანი სტრუქტურები და შეკრას ერთ მთლიან მხატვრულ პროექციად, ის რაც რეალურად განაწილებულია სივრცეში და დროში (იხ. დანართი 1).

ქალაქგეგმარებითი კომპოზიცია მხატვრული მოთხოვნების შესაბამისად ადამიანის და ბუნების მიერ მოწესრიგებული, ფორმირებული სივრცითი გარემოს კომპონენტების ურთიერთშეთანხმებულ განთავსებას წარმოადგენს.

ურბანული გარემოს მხატვრული კომპოზიციის თავისებურებად გვევლინება ის, რომ მისი ესთეტიკური ღირსება არ განიხილება ურბანული ობიექტის ფუნქციონალური, სოციალური, ეკონომიკური და ეკოლოგიური თვისებებისგან იზოლირებულად.

ცალკეული თემების, დეტალების, კომპონენტების თუ საერთო კომპოზიციის „საღებავების“ მთლიანობა, რომელთა გარკვეული თანმიმდევრობაც აღიქმება, როგორც ერთიანი შეგრძნებების ჰარმონიული ერთობა, საგნობრივ-სივრცული სამყაროს რთული იერარქიული სისტემის შეთანხმებული თანაარსებობაა.

საზოგადოდ, არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს ფორმირებისადმი სხვადასხვა მეთოდოლოგიური მიდგომა არსებობს:

- კომპოზიციურ-მხატვრული;
- ფუნქციურ-ტექნოლოგიური;
- ეკონომიური;
- საინჟინრო-ტექნიკური;
- კომპლექსური (მოიცავს პროექტირების ყველა მეთოდს);
- სისტემური (ერთიანი იერარქიული სტრუქტურის ორგანიზაცია).

მეთოდოლოგიურ მიდგომებთან ერთად გასათვალისწინებელია ურბანიზირებული გარემოს სტრუქტურაც, რომელიც მოიცავს ერთმანეთთან დაკავშირებულ ელემენტებს: სივრცის გეომეტრიას, ფუნქციური შინაარსის სივრცით ორგანიზაციას, მატერიალურ, საგნობრივ შევსებას (მოწყობილობები, დეკორი, ბუნებრივი ფორმები). სტრუქტურის ყველა ამ ელემენტისთვის უნდა მოინახოს ადგილი საპროექტო მოქმედების ალგორითმში.

მოწესრიგებულობის კონცეფცია ასტიმულირებს არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს ორგანიზაციის ვიზუალურ, ფუნქციურ და მატერიალურ-ტექნიკურ მოთხოვნილებებს. დრო, სივრცე, ფერი, სინათლე, ხმა, ფორმის ხარისხი, ხასიათი და თვისებები - არიან გარემოს ე.წ. სტიმულები და ბადებენ ესთეტიკურ რეაქციებს.

გარემოს სტიმულების და ადამიანის ფსიქიკური ფუნქციების კავშირები ნათლად არის ასახული ვ. შილინის მიერ შედგენილ ცხრილში (იხ. ცხრილი 1)[70, გვ.14]:

გარე სამყაროს პირველადი ინფორმაცია

გარემოს სტიმულები		ინფორმაციის მიღების მექანიზმები	ინფორმაციის დამუშავების შინაგანი მექანიზმები	ინფორმაციის გარეგანი გამოვლინება
იდეები	ენერგო-ინფორმაციული ველები	აზროვნება	იდეოლოგია	ცხოვრებისეული თვითგამორკვევის საფუძვლები
ნიშნები	ინფორმაცია (სინათლე, ნიშანი, ფერი)		გონება ინტუიცია	განათლება – (აზროვნების სისტემა)
სახეები	სახეები		წარმოსახვა	სინთეზირება
მეთოდები	წესრიგი	ანალიტიკა	ლოგიკა	განათლება
მახასიათებლები	ბუნება (მცენარეულობა, ხმები, სუნები)	ორგანიკა (მხედველობა, სმენა, ყნოსვა, შეგრძნება)	გრძნობა	მოქმედების ტაქტიკა (სენსორული გამოცდილების სისტემა)
თანმიმდევრობა	ფაქტურა		ნებელობა	სოციალური მდგომარეობა
ძალები	მოძრაობა	შეგრძნება კინესტეტიკა	სენსორიკა (ორგანიზმი)	ასაკი
ფორმები	სხეული (ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერი)		სხეული	ჩვევები (ქცევის სისტემა)

ენერგეტიკულ გარემოში სტიმულები ეს მოძრაობა და ადაპტაციაა. მათ შორის არის აქტიური და პასიური, დინამიკური, სტატიკური და სენსორული სტიმულები, რომელთა მუშაობაში მონაწილეობენ - სივრცე, ფორმა, სინათლე, ფერი, ფაქტურა და არქიტექტურული გარემოს სხვა ფაქტორები; ასევე ჰაერი, ტემპერატურა, ტენიანობა და ფიზიკური გარემოს სხვა ფაქტორები.

ადამიანის მოქმედებას და სივრცეში მისი გადაადგილების ორიენტირებას ორგანიზებას უკეთებენ ფუნქციური სტიმულები, ხოლო გარემოს ემოციონალურობის ფორმირებას ახდენენ ემოციური სტიმულები (სახეთა ექსპრესია), რომლებიც იწვევენ რეაქციებს ყოფითი გარემოს მიღება – არ მიღების ან ნეიტრალური დამოკიდებულების სახით.

ესთეტიკური რეაქციები წარმოიშობა ესთეტიკური სტიმულების წყალობით, ისინი გავლენას ახდენენ ადამიანის განწყობაზე, გრძნობაზე და ემოციებზე. ამ სტიმულებს წარმოადგენენ - სივრცე, არქიტექტურული ფორმები, მათი კომპოზიციური თვისებები: რიტმი, მეტრი, პროპორცია, მოდული, სიმეტრია, ასიმეტრია, ერთიანობა, მსგავსება, კონტრასტი, ნიუანსი და ა.შ. სემანტიკის გარემოში ადამიანის მათ ორიენტირებელნი არიან საინფორმაციო სტიმულები. გარემოს ობიექტები ხდებიან ცნობადნი ფორმის მახასიათებლებით. ეს არის სიმბოლური, მხედველობითი, აზრობრივ-მეტყველებითი, ჟღერადი სახეები.

ამ სტიმულების გარდა არსებობენ ასევე სხვა სტიმულები - ტექნოლოგიური, გამააქტიურებელი (გარემოს პოზიტიური ხასიათი, ექსპრესია, კონტრასტი, უჩვეულობა, ორიგინალურობა), დამამშვიდებელი (ფორმების ჰარმონიული და ელემენტების რბილი, მშვიდი, ნიუანსური შეხამება), ნეგატიური (გარემოს ნეგატიური ხასიათი, შიში, აღზნება, მონოტონურობა, ზეწოლა, უიმედობა) და ნეიტრალური (ელემენტების ერთფეროვნება, ბანალურობა, ჩვეული, ცნობილი გარემო).

საზოგადოდ, მხედველობითი აღქმის პროცესს გააჩნია განვითარების გარკვეული პრინციპები: განვითარება სწორხაზოვნიდან ფერწერულამდე, კონკრეტულის ხედვიდან ფერთი ლაქების ერთიანობამდე, სიბრტყულიდან სიღრმისეულამდე, დახურული ფორმიდან გახსნილამდე, მრავლობითიდან ერთ მთლიანობამდე (სინთეზი), არაცხადიდან ცხადამდე, საერთოდან კერძომდე.

სივრცისა და ფორმის შესახებ ადამიანის წარმოდგენამ გაიარა განვითარების მთელი რიგი ინდივიდუალური ეტაპები: საკუთარი თავის,

გრძნობების და აზრების განუყოფელობა ყველა ელემენტების ურთიერთკავშირის სივრცულ სიტუაციებთან; დაყოფა "მე"-დ და "სხვა"-დ, "საკუთარი" და "სხვისი" სივრცის საზღვრების გაჩენა; პირველადი გაგება სივრცის ნიშნების – ინტუიციის ჩასახვა; ფორმის და სივრცის შეგრძნება – სენსორიკა; სივრცის ფორმის ემოციონალური აღქმა – გრძნობა; ფორმის და სივრცის გააზრება – ლოგიკა; ფორმის და სივრცის ესთეტიკური ორგანიზება – წარმოსახვა; საკუთარი შეხედულება სივრცისა და ფორმის მოწყობის შესახებ – კონცეფცია, მსოფმხედველობა, იდეოლოგია, ინფორმაციის გადაცემა.

რაც შეეხება ადამიანის მიერ არქიტექტურული ფორმის მხედველობით აღქმას მას გარკვეული თავისებურებანი გააჩნია, კერძოდ:

- აღქმის საგნობრივობა – გრძნობის ყველა ორგანოს საშუალებით ინფორმაციის მიკუთვნება მის მატარებელთან – საგანთან;
- აღქმის მთლიანობა – ცნობიერების მიერ ფორმის მთლიანი კონტურების გამოყოფა და ელემენტების ერთიან სახედ გაერთიანება;
- აღქმის სტრუქტურულობა – ინფორმაციის გააზრების დონეები და თავისებურებანი. ვიზუალური აღქმის ეს ასპექტი შესაძლებელს ხდის არქიტექტურული კომპოზიციის შემადგენელი ისეთი ელემენტების გამოყოფას, როგორებიცაა ძირითადი მოცულობა, მსხვილი პლასტიკა, დეტალები, ფაქტურა, ფერი. აღქმის სტრუქტურულობიდან გამომდინარე არქიტექტურული კომპოზიცია ფორმირდება დომინანტისგან, სხვადასხვა რანგის აქცენტებისგან, ფონური ელემენტებისგან, კომპოზიციური ღერძებისგან;
- აღქმის კონსტანტურობა – ადამიანის პერცეპტუალური აპარატის, როგორც რთული თვითრეგულირებადი სისტემის, მუშაობის შედეგი. აღქმის კონსტანტურობა აღქმის ცვალებად პირობებში უზრუნველყოფს ადეკვატური ასახვის შესაძლებლობას, ობიექტის ცნობას;

- ალქმის გააზრება – ალქმის ობიექტის შესაბამისობა მის აზრობრივ მნიშვნელობასთან;
- ალქმის აპერცეპცია – დამოკიდებულება განვლილ გამოცდილებასთან;
- ალქმის პოლიმოდალურობა – ანალიზატორების (გრძნობის ორგანოების) ურთიერთქმედების შედეგად განხორციელებული ერთიანი პროცესი;
- ალქმის მიზანმიმართულება – რეგულირდება მოქმედების მოტივაციით (მიზანი, მოტივი).

არქიტექტურული ფორმის ალქმის ფსიქოლოგიურ დონეებს ვ. შილინმა გაუკეთა სისტემატიზაცია და წარმოადგინა შემდეგი სახით (იხ. ცხრილი 2) [70, გვ.18]:

ცხრილი 2

არქიტექტურული ფორმის ალქმის ფსიქოლოგიური დონეები

ალქმის ასპექტი	გადმოცემითი მნიშვნელობა	ალქმის ტიპი
1. ფორმის იდეა	1.არსი, აზრი	1.ფილოსოფიური ალქმა
2.ფორმის მნიშვნელობა	2. სემანტიკა	2.მეცნიერული ალქმა
3.ფორმის სახე	3.ესთეტიკა	3.მხატვრული ალქმა
4.ფორმის მოქმედება	4.ტექნოლოგია	4.ლოგიკური ალქმა
5.ფორმის ხასიათი	5.ექსპრესია, გამომსახველობა	5.ემოციონალური ალქმა
6.ფორმის ორგანიზაცია	6.ფუნქცია	6.ნებელობითი ალქმა
7.ფორმის ძალა	7.კომფორტულობა, ეკოლოგიურობა	7.სენსორული ალქმა
8.ფორმის კონსტრუქცია	8.კონსტრუქცია, მასალა, ფაქტურა	8.ფიზიკური ალქმა

როდესაც საუბარია არქიტექტურული სივრცის ალქმაზე გასათვალისწინებელია სივრცული ალქმის თავისებურებანი: სივრცის სამი

ძირითადი სიბრტყის ასახვა; სივრცის სიღრმის აღქმა; მაორიენტირებელი რეფლექსი ვერტიკალზე და ჰორიზონტალზე; დომინანტის წესი; მიმართულება მიზნისკენ.

არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს ფსიქოლოგიური სემანტიკა (სემანტიკა შეისწავლის ნიშნებს შინაარსის შესაბამისად) ეფუძნება საწყის სივრცულ გაგებებს:

- სივრცის გახსნა-დახურვის ხარისხს (ფსიქოლოგიური არსის მატარებლები ეკსტრავერსია – ინტრავერსია);
- სივრცეში საზღვრების ფსიქოლოგიურ განსაზღვრას, რაც ქმნის შეგრძნებებს – "ჩემი – სხვისი", "იქ – აქ";
- გაგებას "შიდა – გარე";
- გაგებას "ზედა – ქვედა", რაც ქმნის მსუბუქის ან მძიმეს შეგრძნებას;
- გაგებას "მარჯვენა – მარცხენა", რაც იძლევა გარკვეულ ორიენტაციას სივრცეში: აღმოსავლეთი-დასავლეთი, რაციონალური-ირაციონალური, ლოგიკა-გრძნობა და ა.შ.;
- გაგებას "წინ – უკან", რაც უკავშირდება ფსიქოლოგიურ ასპექტებს: განვითარება-გამოცდილება, უცნობი-ცნობილი;
- გაგებას "სავსე – ცარიელი", რაც ქმნის ძლიერის ან სუსტის შეგრძნებას;
- ოპოზიციას "ქაოსი – წესრიგი", რაც გადმოსცემს ისეთ აზრებს, როგორებიცაა ბუნებრივი, აუთვისებელი და ორგანიზებული, აუთვისებელი გარემო;
- გაგებას "ზღვრული – უსაზღვრო";
- გაგებას "კენტი – ლუწი";
- სამყაროს მრავალსართულიანობის კონცეფციას, რაც ასახავს გაგებას "ცა – ადამიანი – მიწა";
- სამყაროს ცენტრის კონცეფციას, რაც ადამიანისთვის განსაზღვრავს ყველაზე ფასეულ, წმინდა ადგილს;

- ადგილის ამაღლების გაგებას, რაც გადმოსცემს სულიერ მისწრაფებას;
- "მამაკაცის – ქალის" გაგებას, რაც მიეკუთვნება ისეთ გაგებებს, როგორებიცაა: მარტივი – რთული, პრიმიტიული – ელევანტური, ბრუტალური – დახვეწილი, ფუნქცია – ესთეტიკა;
- გაგებას "სწორი – მრუდე", რაც გადმოსცემს ლოგიკა – გრძნობას, მიზანმიმართულ მოქმედებას, მიზნის ძიებას ან შესვენებას;
- გაგებას "სიმშვიდე – მოძრაობა", რომელიც ასახავს დინამიკურს – სტატიკურს, აქტიურს – პასიურს, ჩართვას – გამორთვას და ა.შ.;
- გაგებას "დიდი – პატარა", რაც გადმოსცემს: საზოგადოებრივს – კერძოს, მონუმენტურს – კამერულს და ა.შ.;
- გეომეტრიულ სიმბოლოებში გაგებების ასახვის პრინციპებს, რაც არის შემოქმედის იდეის აშკარად (სიმბოლური არქიტექტურა) ან დაფარულად (ფუნქციონალური არქიტექტურა) გამოხატვა.

არქიტექტურულ–სივრცული გარემოს აღქმის ასპექტებია:

- არქიტექტურული სივრცის ფორმირების სემანტიკური ასპექტი, რაც გულისხმობს, აზრობრივი მნიშვნელობის თვალსაზრისით, სივრცული ორგანიზაციის ფუნქციონალური და მორფოლოგიური მხარეების ანალიზს;
- სივრცული ორგანიზაციის ესთეტიკური ასპექტი, რომელიც ითვალისწინებს ჩამოყალიბებული სივრცის მორფოლოგიური სტრუქტურის ანალიზს კომპოზიციურ–მხატვრული მოთხოვნების თვალსაზრისით;
- სივრცული ორგანიზაციის ტექნოლოგიური ასპექტი, რომელიც ითვალისწინებს ჩამოყალიბებული სივრცის მორფოლოგიური სტრუქტურის ანალიზს მისი ტექნიკური თავისებურებების თვალსაზრისით;
- არქიტექტურულ–სივრცული გარემოს ემოციონალურ–ფსიქოლოგიური ასპექტი, რაც გულისხმობს არქიტექტურული

ფორმების ექსპრესიულობის და გამომსახველობის ანალიზს;

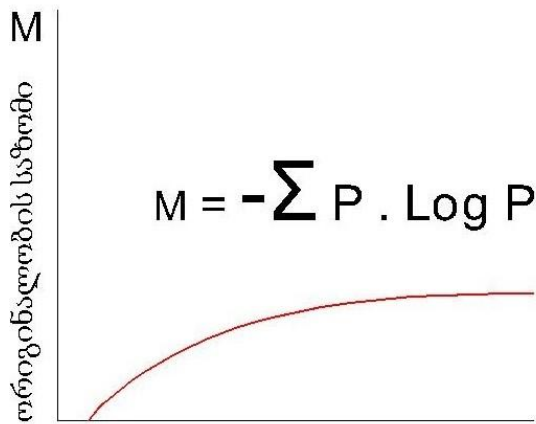
- სივრცული ორგანიზაციის ფუნქციონალური ასპექტი, რაც გულისხმობს არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს რაოდენობრივ-ხარისხობრივ განსაზღვრას;
- არქიტექტურულ-სივრცული გარემოს ფორმირების ეკოლოგიური ასპექტი, რის ქვეშაც მოიაზრება ბუნებრივ-კლიმატური ფაქტორების გათვალისწინება და ანალიზი.

განვიხილავთ რა არქიტექტურული ობიექტების (ურბანული გარემოს) მხედველობით აღქმასთან დაკავშირებულ ესთეტიკური შეფასების საკითხებს, პრინციპში ვუშვებთ შეფასების პროცესში რაოდენობრივი მეთოდების გამოყენების შესაძლებლობას. ამასთანავე არ ვიზიარებთ ამ პრობლემის თუნდაც ცალკეულ ასპექტებში („სილამაზის შემადგენელ „ელემენტებში“ - გ. აზგალდოვი) ალგებრული განტოლებებით საბოლოო, დეტერმინისტული შედეგის მიღწევის ოპტიმისტურ განწყობილებას. ჩვენი აზრით, როგორც მინიმუმი, გამოყენებული უნდა იყოს თანამედროვე ქვალიმეტრიული მეთოდები (ე.წ. ექსპერტული მოდელები, ექსპერტთა აზრის დამუშავების ტექნოლოგია, არამკვეთრი სიმრავლეები - ლინგვისტიკური ცვლადების ფორმალიზმი).

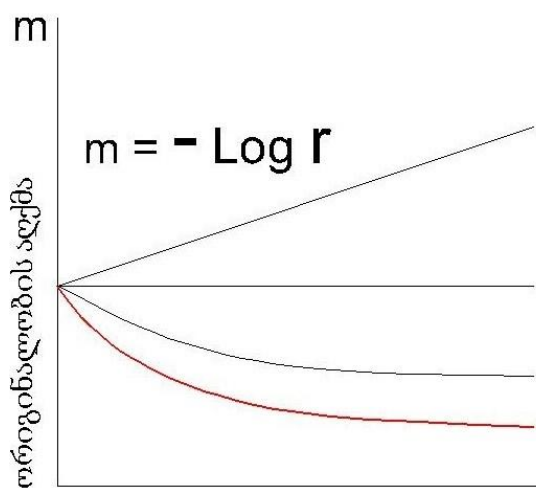
მეტი კატეგორიულობით მივუთითებთ ინფორმაციის თეორიაზე დაფუძნებულ კატეგორიებზე (ინფორმაციის რაოდენობის გაზომვა, დამუშავება, გადაცემა), რამდენადაც ინფორმაციის რაოდენობა (აღსაქმელად შესაძლო კომბინაციების რიცხვი, განუსაზღვრელობის შემცირების „ზომა“ - ენტროპია) ინტუიციურად მისაღებია „ორიგინალობის“ პირობითად (სპეციფიკური გაგებით) განსაზღვრის პროცედურაში.

ი. მოლის მიერ ჩამოყალიბებული მუსიკის ესთეტიკური აღქმის ენტროპიული მოდელი (ლოგარითმული ფუნქციის სახის გამოსახულებები) ჩვენს მიერ განზოგადებულია არქიტექტურული ობიექტების შესაძლო ვიზუალური შეფასების სიტუაციებისათვის (იხ. ნახ.1).

ესთეტიკური ინფორმაციის მატარებელი ობიექტის ორიგინალობის შეფასების პრინციპული მოდელი



$P \rightarrow \infty$ „თეთრი ხმაური“, ქაოსი



თემა პერმანენტულად იცვლება

შეფასების უცვლელი დონე

რთული თემა

მარტივი თემა ვარიაციების გარეშე

r

მრავალჯერ გამეორებული თემის ორიგინალობის დაქვეითება დროში

ნახ.1

2.3. მხედველობითი აღქმის განზოგადოებული ინტერპრეტაცია

ჩვენი პრობლემატიკის სფეროში სისტემური მიდგომის პრინციპულ მოდელად და თემატიკური პროგრამის სქემად შეიძლება ჩაითვალოს მხედველობითი აღქმის განზოგადებული ინტერპრეტაცია მატრიცა (იხ. ცხრილი 3).

მხედველობითი აღქმის განზოგადებული ინტერპრეტაცია

№	თეორიულ/რეალური სიტუაციები			
1	არქიტექტურულ-ქალაქთმშენებლობითი ობიექტები	აღქმის ოპტიკური, ფიზიოლოგიური, შემეცნებითი მექანიზმი	ვიზუალური აღქმა	ვერბალურ/ფორმალური ინტერპრეტაცია
2	ასახვის ობიექტი	ასახვის ზუსტი ინსტრუმენტი, გეომეტრიული ალგორითმი	გეომეტროგრაფიკული გამოსახულება	
3	სამიზნე ობიექტი	კამერა	ფოტოსურათი	
4	ფიგურა-წინასახე	გეომეტრიული გარდაქმნების ჯგუფი (ევკლიდური, მსგავსების, აფინური, პროექციული,... ტოპოლოგიური)	ფიგურა-ანასახი	
5	არგუმენტი	ფუნქციის სახე (მიმართება)	ფუნქციის მნიშვნელობა	
6	X	f	Y	სიტუაციების დიხოტომიური კომპინატორიკა
7	0	0	0	
8	0	0	1	
9	0	1	0	
10	0	1	1	
11	1	0	0	
12	1	0	1	
13	1	1	0	
14	1	1	1	

სადაც, სტრიქონები ასახავენ თეორიულად /რეალურად შესაძლებელ სიტუაციებს:

7, 14 - ტრივიალური შემთხვევები;

8, 9, 11 - განუსაზღვრელობის შემცველი სიტუაციები;

10, 12, 13 - კორექტულად დასმული ამოცანები;

10 - შექცეული ამოცანა;

12 - აპარატის „აღდგენის“ ამოცანა;

13 - პირდაპირი ამოცანა.

ჩვენს მიერ შედგენილ ორიგინალურ „მხედველობითი აღქმის განზოგადებული ინტერპრეტაციის“ ცხრილში (მატრიცაში) მითითებული „პირდაპირი ამოცანა“ (სტრიქონი 13, ორობითი კოდი“110“) არის ჩვენი ნაშრომის ძირითადი თემა. რაც შეესაბამება სიტუაციას, როდესაც სახეზეა რეალური აღქმის ობიექტი, არსებობს აღქმის (შეფასების) აპარატი, სავარაუდო მეთოდოლოგია (პარადიგმა, ინსტრუმენტარია). სწორედ ეს თემაა გაშლილი და დეტალიზირებული ნაშრომის შინაარსში.

ფრიად საინტერესოა აგრეთვე „შექცეული“ (შებრუნებული) ამოცანა (სტრიქონი 10, ორობითი კოდი „011“), რომელიც არქიტექტურული პროექტირების და ქალაქგეგმარებით ამოცანებთან ასოცირდება. როდესაც არის ჩამოყალიბებული მოდელირების პროცედურა, შესაბამისი პროექტი (გრაფიკული მოდელი). „საძებნია“ რეალიზაცია, საგნობრივ-აგრეგატული (ე.წ. ურბანული განვითარების) ობიექტი.

ინტერესს მოკლებული არაა მესამე „კორექტული“ ამოცანაც (სტრიქონი 12, კოდი „101“). შევნიშნავთ, რომ კორექტულად ითვლება ამოცანა, როდესაც ასახვის ტრიადიდან ორი კომპონენტი მოცემულია, ერთი კი უცნობი. ამ შემთხვევაში მოცემულია ობიექტი და მოდელი (წინასახე და ანასახი), საძიებელია ასახვის (რეალიზაციის) მექანიზმი. ამ მექანიზმის ძირითადი ფორმალური მეთოდოლოგიური საფუძველია გეომეტრიული გარდაქმნები, ხოლო ტექნოლოგიურ განხორციელებაში კომპიუტერული გრაფიკა და ავტომატიზირებული პროექტირების ურთიერთგადამკვეთი ცნებების გაერთიანება მოიაზრება.

თავი 3. ურბანული გარემოს იერარქიული სტრუქტურა და სისტემური მიდგომის ფორმალიზმი

3.1. არქიტექტურული გარემო, როგორც სისტემა

მასშტაბური თვისებებით არქიტექტურული გარემო წარსდგება, როგორც სისტემა, რომელიც აყალიბებს ადამიანის და საზოგადოების ცხოვრებისა და მოღვაწეობის სხვადასხვა სტრუქტურულ დონეებს და წარსდგება, როგორც ორი ქვესისტემის მატერიალური და ემოციურ-ესთეტიკური, სულიერი მოღვაწეობის ურთიერთქმედების შედეგი.

სისტემა (ბერძნული Sistema - მთელი, შედგენილი ნაწილებით, კავშირები) – ეს არის გარკვეული პრინციპის საფუძვლად შინაგანად ორგანიზებული ერთიანობა, რომელშიც ყველა ელემენტი იმდენად დაკავშირებულნი არიან ერთმანეთთან, რომ გარემოსთან და სხვა სისტემებთან მიმართებაში გამოდიან, როგორც ერთი მთლიანნი.

ქვესისტემა – ეს არის ელემენტების ერთიანობა, რომლებიც გვევლინებიან რთული სისტემის საკმაოდ დამოუკიდებელ ნაწილებად. ქვესისტემის ფუნქციონირება ექვემდებარება არსებული სისტემის საერთო მიზანს. არქიტექტურული გარემო ყოველთვის გამოდის, როგორც ბუნებრივი გარემოს ქვესისტემა, რომელიც გარს ეკვრის მას. ამდენად, იგი განიხილება არა მხოლოდ როგორც მოცულობით - პლასტიკური ფორმა ან ობიექტი, არამედ როგორც ადამიანის და სოციუმის ბუნებრივ გარემოსთან ურთიერთქმედების შედეგი.

სამყაროს შემეცნების პროცესში კაცობრიობა ეძებს მოდელებს, რომლებიც მეტნაკლებად სრულად ასახავენ ადამიანსა და ბუნებას შორის ურთიერთკავშირს, რაც აუცილებელია როგორც გადარჩენისთვის, ასევე კაცობრიობის არსებობის მიზნის ახსნისთვის. ამიტომ არქიტექტურა, როგორც კულტურის ნაწილი ანალიზებს რა გარე სამყაროს, მისი წარაფის აღბეჭდოს მისი ერთიანობა ურთიერთდაკავშირებული მოდელების სისტემების სახით. სისტემის ერთიანობა არის გაგება, რომელიც ასახავს რაიმე ერთობლიობის პირობითად ჩაკეტილ მდგომარეობას. ტერმინი

„ერთიანობის“ ქვეშ მოიაზრება რაიმე მრავალფეროვნების ერთიანობა და სიცხადე, რომელიც ფუნქციონირებს გარემოსგან განყენებულად გარკვეული მიზნით. ერთიანობა, როგორც თავის თავში ჩაკეტილი რაღაც მოვლენის ერთობა უფრო ახლოა ფილოსოფიაში არსებულ გაგებასთან - „იდეალური მთლიანობა“. სისტემების თეორია სამეცნიერო თვალსაზრისით განიხილავს სამყაროს განვითარების საერთო კანონზომიერებებს, იყენებს მეცნიერულ-ფილოსოფიურ განზოგადებებს და განმარტავს რა თვისებები და რა კავშირები გააჩნია კვლევის ობიექტს, რომელ კანონებს ექვემდებარება მისი ფუნქციონირების და განვითარების პროცესი. რაც შეეხება არქიტექტურული გარემოს სისტემურ მეთოდოლოგიურ პრინციპს, მასში შედიან ისეთი ასპექტები როგორებიცაა:

- მთლიანობა;
- სტრუქტურის იერარქიულობა;
- შინაგანი დასრულება, სისტემის, მისი ელემენტების ავტონომიურობა;
- არქიტექტურული სისტემის გახსნილი ხასიათი;
- არქიტექტურული სისტემის მრავალფაქტორული ინფორმაცია;
- არქიტექტურული ენის, მეტყველების სისტემურობა, წარმოდგენილი არქიტექტურული გარემოს, როგორც არქიტექტურული ნაწარმოების სიუჟეტის ათვისების პროცესში ერთიანი გზავნილი;
- თავად სისტემაში „პირდაპირი და უკუკავშირების“ ხარჯზე განხორციელებული რეგულირება და მართვა.

არქიტექტურული სისტემა დროში დინამიურად განვითარებადი, გარე სამყაროსთან განზოგადოებული მატერიალური მთლიანობაა, რომელიც შედგება ცალკეული ობიექტების ერთობლიობისგან (იხ. დანართი 2).

საზოგადოდ, სისტემურ მიდგომას, როგორც თანამედროვე პარადიგმას წინ უნდა უძღოდეს: მონაცემთა კვანტიფიკაცია, პარამეტრიზაცია, მონაცემთა პირველადი სტატისტიკური დამუშავება, ჰიპოტეზების

სტატისტიკური შემოწმება, ოპტიმიზაციის რაოდენობრივი მოდელები; ამ მეთოდის გამოყენების მიზნე-შედეგობრივი განპირობებულობა და თვით ობიექტის (ურბანიზირებული გარემოს) სისტემური ხასიათი, მისი ცხადად გამოხატული იერარქიული სტრუქტურა. მაგალითად:

- ფუნქციური ზონა
- სათავსო (ოთახი)
- ბინა
- სართული
- სექცია
- სახლი (შენობა)
- ანსამბლი, შენობათა კომპლექსი (კვარტალი)
- საპროექტო რაიონი
- ადმინისტრაციული რაიონი
- ქალაქი
- აგლომერაცია
- რეგიონი (ოლქი)
- ქვეყანა და აშ.

სისტემების საერთო თეორია აფართოებს არქიტექტურის კვლევის საზღვრებს და იძლევა არქიტექტურის, როგორც ხელოვნების განუყოფელი ნაწილის განვითარების გარკვეულ მიმართულებას.

3.2. ურბანიზირებული გარემოს კოლორისტიკა. ურბანიზირებული

გარემოს ბუნებრივი და ხელოვნური განათება. ღამის განათება

არქიტექტურული ობიექტის აღქმის პროცესი წარმოადგენს შეგრძნებების რთულ კომპლექსს, რომლის ერთ-ერთი კომპონენტია ფერის აღქმა. ფერი ოპტიკური დიაპაზონის ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ხარისხობრივ სუბიექტური მახასიათებელია, რომელიც წარმოიშობა მხედველობითი შეგრძნების საფუძველზე ტვინში, ადამიანის თვალის ბადურის რეცეპტორების ფერის მგრძნობიარე უჯრედების, კოლბების აღგზნებით ან დამუხრუჭებით და განისაზღვრება სპექტრული

შემადგენლობით, ადამიანის ფსიქოფიზიოლოგიური მდგომარეობით (ფონის შუქი, ფერი; ფერის ტემპერატურა; მხედველობითი ადაპტაცია), სოციალურ-კულტურული ასპექტებით, ინდივიდუალური თვალის სპეციფიკური თავისებურებებით.

ფერი არქიტექტურაში აყალიბებს შინაარსობრივად და ემოციურად დატვირთულ ურბანულ სივრცეს. მნიშვნელოვანს ხდის ცალკეულ კომპონენტებს, ქმნის ფსიქოფიზიოლოგიურ კომფორტს და გვევლინება ერთგვარ შემკვრელ რგოლად, რომელმაც შეიძლება მისცეს სივრცეს კონკრეტული სტილური მიმართულება, გააერთიანოს სხვადასხვა ხასიათის ობიექტები, შექმნას ფერითი აქცენტები, გაუკეთოს ორგანიზება ფრაგმენტის ანსამბლურ აღქმას ან სულაც დაანგრიოს ის (იხ. დანართი 3, გვ.1).

ურბანული გარემოს ე.წ. ფერადი სივრცითი მდელო პირობითობის გარკვეული ხარისხით ითავსებს: შედარებით მუდმივ (შენობათა ფასადები, მიწის საფარი, ბუნებრივი სამყაროს ზოგიერთი ელემენტი, რომლებიც ატარებენ წარსულისა და აწმყოს კულტურას), პირობითად ცვალებად (ურბანული დიზაინის ელემენტები: მცირე არქიტექტურული ფორმები, ტრანსპორტი, რეკლამა, შენობების პირველი სართულების დიზაინი და ა.შ.) და სწრაფადცვალებად (სადღესასწაულო მორთულობა, გაზონები, კონტეინერული ბალახი ანუ ობიექტები, რომლებიც იცვლიან საკუთარ ფერს წელიწადის დროის ცვალებადობასთან ერთად) პალიტრას. ქაოსურად განთავსებული ყველა ობიექტი, დაწყებული მცირე ფორმებიდან ქალაქის მაკრო ელემენტებამდე, ადამიანის ცნობიერებაში არღვევს ფერით ბალანსს, ქმნის შინაგან დისკომფორტს, რასაც არცთუ იშვიათად მივყავართ სტრესულ მდგომარეობამდე. დღეს უმნიშვნელოვანესია ვიზუალურად აღქმადი ურბანიზირებული სივრცის ფერითი მახასიათებლების მოწესრიგების გზების ძიება, ფერთა ჰარმონიის (თვალისთვის სასიამოვნო ფერთა შეხამების შეთანხმებული თანაფარდობა და პროპორციულობა) ფორმირება.

ჰენრი მანსელი ჰარმონიულობის ძირითად კანონს ხედავდა მონათესავე ფერების დაახლოებაში, იგი თვლიდა, რომ ფერთა ჰარმონიის

მარტივი და პრაქტიკულად უშეცდომო რიგი შეიძლება მივიღოთ ერთი ფერის ტონის ფარგლებში, რომელიმე ფერის სუსტი ელფერი დავაკავშიროთ ამავე ფერის უფრო ძლიერ ელფერთან. მაგრამ მხატვრული სახის გამოსავლენად აუცილებელია უფრო ღრმა სტრუქტურების ძიება, რომლებიც უკავშირდება ქვეტექსტის სხვადასხვა შრეს. ამ შემთხვევაში დამკვირვებლისთვის ფერთი გარემოს გარკვეული ასპექტები გამოდიან, როგორც გარკვეული ნიშნები, სიმბოლოები და ა.შ. რომელთა მიღმაც არის ფერთი აღქმის რთული სამყარო.

ურბანიზირებულ გარემოში ფერის ენა ვლინდება კოლორისტიკაში, რომელიც წარმოადგენს არქიტექტურულ-ქალაქთმშენებლობითი და დიზაინური პროექტირების სპეციალურ ობიექტს (იხ. დანართი 3, გვ.2). კოლორისტიკა ხასიათდება მრავალი ფერადი ობიექტის ერთობლიობით, ყველაფერი აღიქმება არა თავისთავად, არამედ ერთმანეთთან კავშირში, რაც ყოველთვის დინამიურია და ცვალებადი გარკვეული პერიოდულობით. ფერი მოძრავია და ექვემდებარება ბუნების თავისებურებებს, ქალაქის ადგილმდებარეობას, არქიტექტურის და დიზაინის მუდმივ ცვალებადობას, საზოგადოების გემოვნებას და მატერიალურ შესაძლებლობებს, კულტურის განვითარებას და ტექნიკურ პროგრესს.

რაც უფრო მსხვილია ქალაქი, მით მეტი ფერის მატარებელი მონაწილეობს ვიზუალურად აღქმადი სივრცის ფერთი იერსახის ფორმირებაში, რთულდება მისი ჰარმონიულად აღქმის ამოცანა და კოლორისტიკული თავისებურებების შენარჩუნება. გარემოს კოლორისტიკა, რომელიც ვიზუალურად აღიქმება და შედეგად ცნობიერებაში ფორმირდება გარკვეული ესთეტიკური, სულიერი სახით შეიძლება იყოს: მათრიენტირებელი (გარემოდან გამოყოფილი ფერადი ფორმა, ფერის საშუალებით ცნობადი, საგნის ბუნებრივი შეფერილობა), მარეგულირებელი (გარკვეული ქცევის შეზღუდვის გამომწვევი, სოციალური ფუნქციის მატარებელი), მხატვრული (ემოციონალური, სულიერი, სიმბოლური, მეტაფორული).

ფერთი ქაოსი ან მონოტონურობა ახასიათებთ თანამედროვე ქალაქების უმეტესობას. ქალაქი ზრდასთან ერთად კარგავს იმ ფერთ სიმდიდრეს, რაც ისტორიულად დააგროვა არქიტექტურული ძეგლებითა თუ ქალაქთმშენებლობითი გადაწყვეტებით, ამასთან აღარ იკითხება ქალაქთმშენებლობითი ჩანაფიქრის ფერთი ერთიანობა, რაც ამუხრუჭებს ქალაქის ცხოვრების პროცესებს. ფერთი ტრადიციების უგულვებელყოფა, პოლიქრომიის არასწორი გამოყენება – ის ფაქტორებია, რომლებიც ადამიანებში იწვევენ საქალაქო სივრცის ფერთი კლიმატით დაუკმაყოფილებლობის შეგრძნებას.

ზოგადად, ის ადამიანი, რომელიც გაიზარდა მასიური შენობების ნაცრისფერ გარემოში თვლის, რომ ეს სურათი სრულიად არ ეწინააღმდეგება ესთეტიკურ ნორმებს. კოლორიტის თვალსაზრისით ესთეტიკური განცდების უნარი შეიძლება ატროფირდეს და ადამიანი გახდეს გულგრილი ქალაქის ფერთი იერსახის აღქმისადმი. შესაბამისად, ჰარმონიული საქალაქო გარემოს შექმნას, ფერთი მახასიათებლების თვალსაზრისით, აქვს არა მარტო სოციალურ-კულტურული, არამედ აღმზრდელობითი მნიშვნელობაც.

ქალაქის სივრცითი ფერადი ველი მოწოდებულია შექმნას მხედველობითი კომფორტი. მისი უტილიტარული დანიშნულებაა დაეხმაროს ადამიანს განასხვავოს რაიონები და შენობები, გააკეთოს ორიენტაცია საქალაქო სივრცეში, ხოლო მხატვრულ-ესთეტიკური თვალსაზრისით კოლორისტიკა მნიშვნელოვანია არა მარტო, როგორც ცალკეული მონუმენტურ-დეკორატიული ხელოვნების ნაწარმოები, არამედ, როგორც ერთიანი არქიტექტურული პოლიქრომიის სისტემა [45].

ურბანული გარემოს ვიზუალური აღქმის კონტექსტში მნიშვნელოვან ემოციურ-სოციალურ დატვირთვას ატარებს ქუჩის ხელოვნება – Street art – მკაფიოდ გამოხატული ურბანული სტილი, რომლის ჟანრულ პალიტრაში ტრადიციულად შედის: გრაფიტი (სპრეი არტი), ტრაფარეტები, სტიკერები

და პლაკატები, კედლის გრანდიოზული წარწერები (მურალები), ვიდეო პროექცირება, სკულპტურული ინსტალაციები და ა.შ (იხ. დანართი 3, გვ.3).

სთრიტ-არტში მნიშვნელოვანია ყოველი დეტალი, წვრილმანი, ჩრდილი, ფერი, ხაზი. აქ მხატვარი ქმნის საკუთარ სტილიზებულ ლოგოტიპს – „უნიკალურ ნიშანს“ და გამოსახავს მას ქალაქის ლანდშაფტის ამა თუ იმ მონაკვეთზე. ყველაზე მთავარი მასში არა ტერიტორიის მითვისება, არამედ მაყურებლის დიალოგში „ჩათრევა“ და მისთვის სხვადასხვა სიუჟეტური პროგრამის ჩვენებაა. მისი ყველაზე გავრცელებული და ცნობილი სახის – გრაფიტი ისტორია ლეგენდის მიხედვით 1942 წელს, მეორე მსოფლიო ომის პერიოდიდან იწყება, როცა მუშა კილროიმ დეტროიტში დამზადებულ, ბომბებით სავსე ყველა ყუთზე გააკეთა წაერწერა, რომ ის იყო აქ – „Kilroy was here“. ევროპაში დაბომბვას გადარჩენილმა ჯარისკაცებმაც დაიწყეს მსგავსი ფრაზების დაწერა კედლებზე. მოგვიანებით, „ვირუსის“ ამ პირველ გამოვლინებას შეუერთდა წარწერები ფილადელფიაში (1950–1960 წ.წ.). ამავე პერიოდში რაიტერებმა (ქუჩის მხატვრებმა) დაიწყეს არა მხოლოდ ხატვა, არამედ მთელი ობიექტების აღმართვა სახელდახელო საშუალებებით. გამოჩნდა პირველი ინსტალაციები, რომლებიც ძალიან სწრაფად იპყრობდნენ პუბლიკის და პრესის ყურადღებას.

1960–იანი წლების ბოლოს მოძრაობა ფილადელფიიდან შევიდა ნიუ-იორკში. ყველაფერი დაიწყო მანხეტენში, კვარტალ „Washington Heights“-ში. ნიუ-იორკის მაცხოვრებლები გრაფიტს ძირითადად ხედავდნენ ღარიბი კვარტლების კედლებსა თუ მეტროს გასასვლელებში და აღიქვამენ მას, როგორც საფრთხისა და დაცემის მაგალითს. სახელებისა და ლოზუნგების ამოკაწვრა ასოცირდებოდა – ვანდალების მიერ, საკუთარი ინდივიდუალობის გამოსახატავად შესრულებულ, უგემოვნებო და აგრესიულ აქტთან. 1970 წლამდე ნიუ-იორკის მაცხოვრებელთა უმეტესობა ვერ იტანდა გრაფიტს და უყურებდა მას, როგორც უკანონო ქმედებას. დროთა განმავლობაში გრაფიტი შეიცვალა და ნელ-ნელა მოიპოვა

აღიარება საზოგადოებაში, მაგრამ მასთან ერთად დაწესდა მკაცრი სანქციები სამართალდამცავი ორგანოების მხრიდან.

ყოველივე ამან ბიძგი მისცა გრაფიტიის ხელოვნების გასვლას მთელ ქალაქში. ზეწოლა ახდენდა მნიშვნელოვან და ზოგჯერ ფატალურ ეფექტს ბევრი რაიტერის მხატვრულ შემოქმედებაზე. თუმცა ყველა როდი ეგუებოდა ამ ფაქტს, ხდებოდა განვითარების ახალი გზების ძიება, ჩნდებოდა მრავალრიცხოვანი განშტოებები. გრაფიტიის მიმდევრები პირობითად დაიყვნენ: ბომბერებად და რაიტერებად. ბომბერს პატივისცემის მოპოვება შეეძლო – სახიფათო ადგილას შესრულებული ნახატების რაოდენობისა და ინდივიდუალური ხელწერის ხარჯზე; რაიტერი კი უპირატესობას ანიჭებდა ხატვის ხანგრძლივ და მშვიდ პროცესს. 1970–იან წლებში მოძრაობას გაეხსნა „მეორე სუნთქვა“ და საქალაქო ხელოვნების ეს ახალი ესთეტიკური ენა გახდა კულტურული ინსტანციების გარკვეული ყურადღების ობიექტი - კრიტიკოსებიდან გალერეებამდე. 1980–იანი წლების დასაწყისში მოხდა ახალგაზრდა რაიტერების მხატვრებად აღიარება. პირველი „ქუჩის მხატვრები“, ცნობილი მხატვრების: ჟან-მიშელ ბასკიას, ჯოზეფ კოშუტის, უილიამ ბერროუზის, ნენ გოლდინის, ენდი უორჰოლის და ლოურენს ვაინერის გვერდით, წარმატებით ფენდნენ თავიანთ ნამუშევრებს ნიუ-იორკის საუკეთესო გალერეებში თუ ევროპის ცნობილ მუზეუმებში.

დღეს ამ მოძრაობას აქვს „ქუჩის ხელოვნების“ სტატუსი, რომელსაც ურბანიზირებულ სივრცეში შემოაქვს სახასიათო ფერადი ლაქები, შეგნებულად იცავს წონასწორობას ხელოვნებისა და ვანდალიზმის, თავისუფალი თვითგამოხატვისა და აღვირახსნილი ხულიგნობის, ნებდართულისა და დანაშაულებრივის, ესთეტიკურისა და სამართლებრივი ველის ზღვარზე.

სთრიტ-არტი ეს ბუნტის პათოსური ესთეტიზაციაა, ამბოხებაა არა ცალკეული სისტემური ხარვეზის, კონკრეტული პერსონაჟის ან ინსტიტუტის კორუმპირებულობის წინააღმდეგ, არამედ გამოსვლაა

ყველაფრის და ყველას – კაპიტალისტური წყობის, ექსპლუატაციის, რასობრივი და კლასობრივი უთანასწორობის, პოლიციის მხრიდან სისასტიკის და მსხვილი დევლოპერების თვითნებობის, უმუშევრობის სტაბილურად ზრდის, სოციალური დაუცველობის და ა.შ. წინააღმდეგ. ეს აჯანყებაა პროგრამის, თანმიმდევრული რიტორიკის და მკაფიო ადრესატის გარეშე, რომელიც მიმდინარეობს სტიქიურად, კონკრეტულ მომენტში, ორგანიზებული წინააღმდეგობის გაუფორმებლად. როგორც ხელოვნების ფორმა და შეხედულებების გამოხატვის საშუალება მოქნილია, ყოველისმომცველია და თავისუფალია ცენზურისგან. ეს ერთგვარი ანონიმური ვიზუალური დიალოგია მწერალსა და საზოგადოების სხვა წევრებს შორის. ავტორები, როგორც წესი, იმალებიან ფსევდონიმების, მეტსახელების, კოდების და სიმბოლოების მიღმა.

ქანრული მრავალფეროვნების მიუხედავად, სთრით–არტში ჭარბობს მსხვილი კორპორატიული კაპიტალის ფინანსური ინტერესების გამომსახველი არსებული სიმბოლური წყობის შემარყვევლი საერთო იდეოლოგიური და სტრატეგიული ინსტალაცია. სოციალური პრაგმატიკის თვალსაზრისით მას შეუძლია შეასრულოს: პოლიტიკური შეტყობინების ფუნქცია, მომენტალურად გამოეხმაუროს სიახლეების ველის აქტურალურ მოვლენებს; კრიმინალური შიფრის ფუნქცია, მიუთითოს ბანდიტური გარჩევების წარმართვის ადგილზე, შეინახოს ხსოვნა დანაშაულებრივ დაჯგუფებებს ან მათსა და სამართალდამცავთა შორის ბრძოლაზე; და ბოლოს, სუბკულტურული გზავნილის ფუნქცია, რომელიც კეთდება არაფორმალური ახალგაზრდული დაჯგუფებების (პანკები, ემო, ანტიფა, რეპერები, სკინხედები) მისამართით, მათივე თუნდაც გასაიდუმლოებული სიმბოლიკის გამოყენებით. ურბანიზირებული გარემოს მხედველობითი აღქმის თვალსაზრისით გააკეთოს ძლიერი ფერითი აქცენტები და შეცვალოს საერთო განწყობილება.

ქუჩის მხატვარი – მუდმივად იცვლის თავისი კრეატიული ძალის მოდების წერტილს, რეგულარულად გადადის ერთი მეგაპოლისიდან

მეორეში, კონტინენტიდან კონტინენტზე, რაც არა მარტო მთელი მსოფლიოს დაპყრობის სურვილის და საკუთარი მანერის თავისებურების ყველგან რეკლამირების შედეგია, არამედ არის ინტერნაციონალობაზე სთრით-არტის ფუნდამენტალური ხაზის გამოვლინება.

ქუჩის ხელოვნება მიისწრაფის შეარჩიოს ქალაქის ინფრასტრუქტურის ის ფრაგმენტები, რომლებიც ატარებენ პოლიტიკური ტრაგედიის ან ეთნიკური კონფლიქტების ანაბეჭდს. არსობრივად სთრით-არტი ხელყოფს სიმბოლურ "ხსოვნის ადგილებს", რომლებიც თანამედროვე კულტურული ცნობიერებისთვის, გარკვეულ წილად, წარმოადგენენ ხელახალ ტრამევებს. მიუხედავად იმისა, რომ დროდადრო სთრით-არტი მიმართავს კოლექტიური მეხსიერების ტრავმატულ ასპექტებს, უმეტეს შემთხვევებში ის მუშაობს აქტუალური თანამედროვეობით. თავისი არსით სთრით-არტი ქმნის თანამედროვე ცხოვრების დიზაინს, შესრულებულს არა პროფესიული, სპეციალურად განსწავლული ადამიანების მიერ, არამედ უსახელო თვითნასწავლთა ძალისხმევით, რომლებიც საქალაქო სივრცეს ექცევიან, როგორც პოლიგონს. იმის მიხედვით ჭარბობს ამ დიზაინში საპროტესტო თუ გასართობი შემადგენელი, შეიძლება საუბარი პოლიტიკურ სთრით-არტზე ან მის სარეკლამო-კომერციულ ვარიანტზე.

ქუჩის ხელოვნების ფენომენისადმი საზოგადოების დამოკიდებულება დღესაც არ არის ერთგვარი. ზოგისთვის ეს კვლავ ვანდალიზმით აღსავსე აქტია, რაც ქალაქის ესთეტიკური სახის და ქონების გაფუჭებასთან ასოცირდება; ზოგისთვის კი საყოველთაო სივრცეში, ნებისმიერ თემაზე საკუთარი განცდების გახსნილად გამოხატვის შესანიშნავი საშუალებაა.

პირველ რიგში აღსანიშნავია, რომ სთრით-არტი არ არის გათვლილი კონკრეტული მნახველისთვის, მის სანახავად არ არის საჭირო დრესკოდი, ბილეთი ან სახელდახელოდ გამოგზავნილი მოსაწვევი, ის ეკუთვნის სოციუმს, ანუ დგას იქ, სადაც ხელოვნება ყოველდღიურად უნდა იდგეს.

საზოგადოდ, თანამედროვე ურბანიზირებული გარემოსთვის მნიშვნელოვანია ვიზუალურად აღქმადი სივრცის ფერთი

მახასიათებლების მოწესრიგების გზების ძიება. ამ კონტექსტში აქტუალურია ქალაქის ჰარმონიული ფერითი სურათის შექმნის პრობლემა. სამწუხაროდ, თეორიული მოსაზრებები ფერისა და არქიტექტურის სინთეზის მიმართულებით იშვიათად არის ხორცშესხმული.

ბუნებაში ფერი და სინათლე განუყოფელია, ბუნებრივი სინათლის ესთეტიკური შესაძლებლობები კაცობრიობისთვის ცნობილია უხსოვარი დროიდან და წარმოადგენენ არქიტექტურულ-დიზაინური ფორმების მხატვრული ხარისხის შესახებ ადამიანის ქვეცნობიერი წარმოდგენების საფუძველს.

სინათლე ელექტრომაგნიტური გამოსხივებაა თვალისთვის ხილული ტალღის სიხშირით. ხილული სინათლის ტალღის სიგრძე იცვლება 380–400 ნმ–დან 760–780 ნმ–მდე, სიხშირით 405 ტჰც–დან 790 ტჰც–მდე. ფიზიკაში ტერმინი სინათლე მოიცავს გამოსხივების მოსაზღვრე რეგიონებს: ინფრაწითელს (დაბალ სიხშირეში) და ულტრაიისფერს (მაღალში), რომელიც ადამიანის თვალის მიერ ვერ აღიქმება. ელემენტარული ნაწილაკი, რომელიც განსაზღვრავს სინათლეს არის ფოტონი. არსებობს სინათლის სამი ძირითადი მახასიათებელი (ანუ ყველა ელექტრომაგნიტური გამოსხივების):

- ინტენსივობა (ამპლიტუდა), რომელსაც ადამიანი სინათლის სიკაშკაშის სახით აღიქვამს;
- სიხშირე (ტალღის სიგრძე), რომელსაც ადამიანი სინათლის ფერით აღიქვამს;
- პოლარიზაცია (რხევის კუთხე), რომელიც ადამიანის მიერ მხოლოდ სუსტად აღიქმება ჩვეულებრივ ვითარებაში.

ბუნებრივი სინათლე ვიზუალურად "ცოცხალია", ამინდის ცვალებადობის და ცის კამარაზე მზის სვლის წყალობით მუდმივად იცვლება მისი ინტენსივობა, სპექტრი და შუქ-ჩრდილი, ხასიათდება, როგორც „ზემოდან მომართული“ და აღიქმება, როგორც თბილი-თეთრი – მზისგან, ცივი-თეთრი - ცისგან.

მზის პარალელური სხივების გეომეტრია შედარებით მარტივია და ილუსტრირდება მკაფიო შუქ-ჩრდილით სამგანზომილებიან ობიექტებზე. მოღრუბლულ ან უღრუბლო ცის დიფუზურ, ატმოსფეროში გაფანტულ სინათლეს აქვს უფრო რთული გეომეტრია, რაც იწვევს სინათლის შესაბამის განაწილებას და შუქ-ჩრდილს. ქალაქის განაშენიანების ჩვეულებრივ პირობებში ბუნებრივი სინათლის ხარისხი დამოკიდებულია გეოგრაფიულ და კლიმატურ პირობებზე, შენობების განთავსების ადგილზე, არქიტექტურულ კომპოზიციაზე, გამოყენებული მასალების ფაქტურაზე (სარკისებური და დიფუზური) და ა.შ.

მხედველობითი აღქმის თვალსაზრისით ადამიანის რეაქცია სინათლეზე და ფერზე კომპლექსურ ხასიათს ატარებს და ითავსებს რამდენიმე ასპექტს: ფიზიოლოგიურს (არქიტექტურული გარემოს ფორმირებისას გამოვლენილი შუქფერითი ბალანსი); ფსიქოლოგიურს (შუქფერითი უპირატესობები, რომლებიც ყალიბდება ასოციაციების საფუძველზე და დამოკიდებულია ადამიანის პიროვნულ თვისებებზე, სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე და ნაციონალურ თავისებურებებზე); ესთეტიკურს (სინათლისა და ფერის ჰარმონიის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი არქიტექტურული სივრცის შუქფერით გაფორმებაზე ადამიანის რეაქცია).

მსოფლიოს რომელიმე ქალაქი დღეს წარმოუდგენელია ღამის განათებით შექმნილი ქუჩების, მოედნების, ისტორიული ძეგლებისა თუ თანამედროვე არქიტექტურული ნაგებობების უჩვეულო სილუეტებს გარეშე (იხ. დანართი 3, გვ.4). როგორც ცნობილი იტალიელი არქიტექტორი ჯიო პონტი აღნიშნავდა – ხელოვნური განათება ღამით არა მარტო ასახავს დილის არქიტექტურის კომპოზიციას, არამედ ქმნის ახალ სახეს, რომელიც იწვევს მრავალფეროვან, ზოგჯერ ფანტასტიკურ-პოეტურ შეგრძნებებს, უმეტესად სულიერს, ზემატერიალურს, ისეთს, როგორც არის თავად ბუნება.

ქალაქის ღამის პანორამის სურათს გააჩნია ნათელი ზღაპრულობის და კოლორიტულობის იერი.

ლამის განათების დანიშნულება მრავალფუნქციურია და ქალაქში ემსახურება არა მარტო ადამიანებისა და ტრანსპორტის უსაფრთხოდ გადაადგილებას, არამედ დიზაინურ-ესთეტიკური, არქიტექტურულ-მხატვრული გაფორმების იდეას.

მთავარ მოედნებზე თუ მსხვილ მაგისტრალებზე განათებული ობიექტები: ფასადები, მაღაზიების ვიტრინები, დიდი ზომის სიბრტყეები, სტენდები, ილუმინირებული სარეკლამო მოწყობილობები, გადასასვლელთა მანათობელი მაჩვენებლები, წერტილები და ლაქები, რთული გრძივი თუ განივი ნახატები და ა.შ. ქმნიან საქალაქო ანსამბლის საერთო იერს და ერთიანდებიან იმ მხატვრული ჩანაფიქრით, რომელიც საფუძვლად უდევს ქალაქის დაგეგმარების ძირითად არქიტექტურულ გადაწყვეტას.

შემოქმედებითი მოღვაწეობის ამ სფეროს გააჩნია საკუთარი ტენდენციები და განვითარების ისტორია, რომელიც არაერთ ასწლეულს ითვლის. ორი ეტაპი – ელექტრონულ განათებამდე და მის შემდეგ, ეს ემპირიული გამოცდილების ისტორია არის ძირითადი საწყისი ქალაქის ხელოვნური განათების შესახებ მეცნიერებისა, რომელიც დღემდე ფრაგმენტულია და ძიების პროცესშია.

XIX ს.–ის ბოლოს ელექტრონული განათების გამოჩენამ შეცვალა ქალაქის იერი, მასშტაბი და ფსიქოლოგიური ატმოსფერო. ქუჩებისა და მოედნების განათებას პირველადი დანიშნულების – უსაფრთხოდ გადაადგილებისა და საკუთრების დაცვის გარდა, გამოუჩნდა სხვა ახალი ფუნქციებიც – ღირშესანიშნავი და რეპრეზენტაციული ობიექტების ფასადების მხატვრული განათება და რეკლამა მანათობელი ინფორმაციის სახით, რაც მიღწეულ იქნა ადრე წარმოუდგენელი, რეგულირებადი ელექტრონული სინათლის ნაკადის მიღების, გადანაწილების, კონცენტრირების და საჭირო მიმართულებით გადაცემის შესაძლებლობებით.

გარე განათების ყველა ტიპის ჩართვა საქალაქო სივრცის საინჟინრო მოწყობილობათა „გუნდში“, განაპირობებდა მისი ესთეტიკის, უმდიდრესი

შესაძლებლობების და შემეცნებითი პოტენციალის, მხატვრული ინტერპრეტაციის და არქიტექტურული გარემოს ჰუმანიზაციის მრავალწლიან იგნორირებას. მაშინ როცა განათების ხელოვნება არის არა მხოლოდ ეგზოტიკური, უმნიშვნელო საინჟინრო ამოცანა, არამედ ერთ-ერთი მრავალმხრივი და პერსპექტიული "ხუროთმოძღვრული" პრობლემის ფლობის ობიექტური და გადაუდებელი მოთხოვნილება, რომლის გათვალისწინებაც აუცილებელია ქალაქის, მისი ფრაგმენტების თუ ობიექტების დაპროექტების პროცესში, ქალაქთმშენებლური, არქიტექტურული და დიზაინური ფორმების შექმნის ტრადიციულ ამოცანებთან ერთად, კომპლექსში.

XX ს.–ის დასაწყისში ზოგიერთი ობიექტის გარე განათებაში და მანათობელ რეკლამაში დომინირებადი გახდა ელექტრონული სინათლის ესთეტიკური ფუნქცია. საპროექტო წინადადებები სავსე იყო პროექტორული სხივების გამოსახულებებით და სინათლის ეფექტებით, რაც იმ დროისთვის იყო უფრო სასურველი, მოჩვენებითი, ვიდრე რეალურად მიღწევადი.

ტექნიკური პროგრესის წყალობით ეტაპობრივად მიმდინარეობდა განათების საშუალებათა მოდერნიზაცია და სინათლის წყაროს ერთი ტიპის მეორე, უფრო ეფექტურით შეცვლა. შედეგად მალღებოდა განათებულობის დონე, ხარისხი და რთულდებოდა ქალაქის ღამის კოლორიტი.

მსხვილდებოდა და დიფერენცირდებოდა განათებული ანსამბლების მასშტაბები, რამეთუ სანათი მოწყობილობების დიაპაზონი ფართოვდებოდა ერთი ტიპის, მცირე სიმძლავრის მქონე ქუჩის ნათურებიდან, თანამედროვე პროექტორების ფართო პალიტრამდე, რომლებიც ანათებდნენ მიკრო, მეზო და მაკრო სივრცეებს.

ამრიგად, ღამის ქალაქის მუდმივად ტრანსფორმირებადი მხატვრულ-განათებითი სახე და ფსიქოლოგიური ატმოსფერო ელექტრონული განათების წყალობით გახდა საზოგადოებაში მიმდინარე სოციალური

ცვლილებების, ესთეტიკური უპირატესობების და ტექნიკური პროგრესის ამრეკვლი ყველაზე მართვადი, მობილური და ეფექტური ელემენტი. ჩამოყალიბდა ხელოვნური განათების, როგორც დამოუკიდებელი კომპონენტის, არქიტექტურული მასალის, მხატვრული გამომსახველობის საშუალების გაგება. გაჩნდა სრულიად ახალი ტერმინი "არქიტექტურული განათება".

ტრადიციულად ღირშესანიშნაობების, არქიტექტურული და მონუმენტური ხელოვნების ძეგლების, უნიკალური შენობების და ნაგებობების, ისტორიული თუ ლანდშაფტური ობიექტების ღამის მხატვრული განათება მიიღწეოდა მიმართული ძლიერი სანათებით და პროექტორებით, სადაც შუქტექნიკის ამოცანას წარმოადგენდა გამოთვლებისა და ხელსაწყოების საშუალებით, დღის აღქმასთან მაქსიმალურად მიახლოვებული სახის შექმნა. ნაწილობრივ დღესაც არსებობს ეს მოსაზრება, რაც გამოიხატება დღის სინათლის ეფექტს მიმსგავსებული ხერხების დომინირებაში და შესაბამისად, ამ იდეოლოგიით დამუშავებულ სანათ მოწყობილობებში. ამას ხელს უწყობს ახალი ტექნოლოგიები. ისინი თავად კარნახობენ შესაძლებლობების არასტანდარტულ, უჩვეულო შემოქმედებითი გადაწყვეტის საშუალებებს. პასუხობენ რა ესთეტიკურ, სოციალურ–ეკონომიურ თუ ტექნიკურ მოთხოვნებს ქმნიან უნიკალურ განათებულ სახეებს ღამით ქალაქის სივრცეში.

საზოგადოდ, მრავალწლიანი გამოცდილებიდან და არსებული ტენდენციებიდან გამომდინარე, თანამედროვე განათების კონცეფცია ითავსებს ხუთ ძირითად კრიტერიუმს:

ხედვადობა – საქალაქო სივრცეში მძღოლებისა და ფეხმავლებისთვის ნორმალური მხედველობითი პირობების შექმნის მიზნით, მოქმედ ნორმებთან რეგლამენტირებული, განათების ოპტიმალური რაოდენობრივი და ხარისხობრივი პარამეტრების უზრუნველყოფა;

უსაფრთხოება – განათების ხარისხი, რომელიც პირდაპირ კავშირშია ადამიანის პირად უსაფრთხოებასთან და ავტოსაგზაო შემთხვევებისა თუ სამართალდარღვევების შემცირებასთან;

ესთეტიკა – საზოგადოების ესთეტიკური მოთხოვნების დაკმაყოფილება, რაც მიიღწევა მრავალფეროვანი არქიტექტურული ობიექტების და განათების საშუალებების სიჭარბით განაპირობებული მხატვრული გადაწყვეტის სხვადასხვა ვარიაციებით;

ეკონომიკა – კაპიტალური დანახარჯების, ექსპლუატაციის თუ სარემონტო ხარჯების რეგულირება, რომელიც პროექტის საზღვრებში ხორციელდება მხოლოდ ბიუჯეტის მიზანმიმართული და გათვლილი მართვით;

განათების საზოგადოებრივი ფუნქცია – ჰარმონიულად განათებული, ხელსაყრელი ფსიქოლოგიური კლიმატის მქონე გარემო, რაც დადებითად მოქმედებს საზოგადოებრივი ფუნქციების რეალიზაციაზე და ქალაქის ცხოვრების გამოცოცხლების წინაპირობას წარმოადგენს.

ყველა ურთიერთმოქმედი განათების სისტემის კომპლექსური გადაწყვეტით მიიღწევა, სოციალურად და ეკონომიურად რენტაბელური განათების მაღალი ხარისხი. შედეგად მცირდება მძიმე ავტოსაგზაო შემთხვევების რიცხვი, ქუჩური დანაშაულებები და ვანდალიზმი; იზრდება ქალაქის ბიუჯეტი განპირობებული ღამის ტურიზმით, დამატებითი საქონელბრუნვით და კეთილმოწყობილ ზონებში მომსახურების მოცულობის გაფართოებით; უმჯობესდება ვიზუალური კომფორტი და ფსიქოლოგიური ატმოსფერო, რაც დადებითად მოქმედებს მაცხოვრებელთა ჯანმრთელობასა და შრომისუნარიანობაზე.

საქალაქო გარემოს ესთეტიკაში ხელოვნურ განათებას შეუძლია კარდინალურად შეცვალოს არქიტექტურული ობიექტის მხატვრული სახე, შენობის ფასადის სტრუქტურის, ფერის და ფაქტურის მხატვრულ-პლასტიკური გამოვლინება. ყოველივე ამის განხორციელება შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხების წყალობით, ასე მაგალითად: ინტენსიურად

გადმოღვრილი სინათლით "ქრება" ნაკლებად მსხვილი დეკორი, ზედაპირი ხდება ბრტყელი, "იშლება" საზღვრები; ლოკალური სინათლით აქცენტირდება მთელი შენობა ან მისი ცალკეული დეტალები, ვლინდება კოლონები, პილონები და ა.შ. ზოგჯერ ამ ხერხების კომბინირება შეუცვლელია, განსაკუთრებით საკულტო ნაგებობების შემთხვევაში. განათების ხელოვნება მუდამ იყო ერთ–ერთი ავანგარდული მიმდინარეობა, გზა მატერიალურიდან სულიერ ესთეტიკამდე. ე.წ. არამატერიალური სინათლე არქიტექტურაში არის ადამიანთა ტრანსცენდენტალური მისწრაფებების, რელიგიური გრძნობების და ზოგადად, სულიერი მდგომარეობის თავისუფლად გამოხატვის საშუალება.

თანამედროვე არქიტექტურა სულ უფრო მეტად ასოცირდება "სინათლის არქიტექტურა"-სთან. სინათლე, როგორც წესი, ცვლის არქიტექტონიკულ არსს, ითვალისწინებს ახალ კავშირებს შენობებს, ქალაქის კონტექსტსა და ადამიანებს შორის, ქმნის სივრცის, როგორც ერთგვარი რეზონირებადი სხეულის, ახალ დინამიურ შეგრძნებებს, სადაც გრავიტაცია, თითქოს კარგავს საკუთარ ჩვეულ ძალას. რიგი ცნობილი სპეციალისტებისა ამტკიცებენ, რომ მალე თავად არქიტექტურის ისტორია იქნება დამაჯერებლად წარმოჩენილი, როგორც „სინათლის ისტორია“ არქიტექტურაში.

მსოფლიოს ქალაქებში დღეს შეიმჩნევა ბოზოქარი ჯაჭვური რეაქცია სულ უფრო მეტი ობიექტის განათებაში (და არა მხოლოდ ისტორიული ძეგლების, როგორც ეს ხდებოდა ადრე), თავისებური შეჯიბრი მასშტაბზე, კრეატიულობაზე, განათების სტილზე, სადაც განათება უმეტესად ატარებს სპონტანურ, "საცალო" ხასიათს. ამის ერთ–ერთი მიზეზი არის ის ფაქტი, რომ ქალაქთმშენებლობის და არქიტექტურის ისტორიაში დღემდე არ არსებობს ქალაქის ხელოვნური განათების გადაწყვეტის თეორიული ბაზა, მეტოდოლოგია და მისი ფორმირების მკაფიოდ განსაზღვრული ხაზი, როგორც პროფესიული და ავტონომიური შემოქმედებითი ამოცანა, როგორც ნებისმიერი არქიტექტურული პროექტის დამოუკიდებელი ნაწილი.

თეორიული ნაშრომები ქალაქის განათების სფეროში ძალზედ იშვიათი და ფრაგმენტულია, რამდენიმე შრომის გამოკლებით, რომლებშიც განხილული განათების სისტემების და არქიტექტურული ფორმების ურთიერთქმედების ბევრი კომპოზიციური პრობლემა თუ ქალაქთმშენებლობითი კომპლექსების კომპოზიციების ფორმირების პრინციპები არ არის ფორმულირებული რაიმე გარკვეული სამეცნიერო სისტემით, რომლის გამოყენებაც შესაძლებელი იქნებოდა ნებისმიერ სივრცით-გეგმარებით სტრუქტურაში. ამ სფეროში მწირი სამეცნიერო მონაცემების გამო არსებობს მთელი რიგი პრობლემები:

- თანამედროვე მეცნიერება მხედველობის შესახებ ჯერ-ჯერობით არ იძლევა "საბაზო" პარამეტრის (ღამის ქალაქის რთული და ცვლადი შუქის და ფერების რეალურ პირობებში თვალის ადაპტაციის სიკაშკაშის სიდიდის) განსაზღვრის საშუალებას, რომელზეც დამოკიდებულია გასანათებელი ობიექტების და სივრცეების რეგლამენტირებული მახასიათებლების ზუსტი შერჩევა და შესაბამისად, ღამის ქალაქის გარემოს ვიზუალური შეფასება;
- სინათლის არქიტექტურულ-მხატვრული კომპოზიციის სპეციფიკურ კანონზომიერებებთან მიმართებაში, მხედველობის შესახებ მეცნიერების პრაქტიკული გამოყენების კერძო და ჯერ კიდევ გამოუვლენელი საკითხებია: ოპტიმალური სიდიდეების და ვიზუალური ეფექტის მიხედვით ჰარმონიული თანაფარდობების დადგენა „სივრცით“ და „ზედაპირულ“ ფოტომეტრულ მახასიათებლებს შორის, მხედველობითი ადაპტაციის სხვადასხვა პირობების – სივრცის შუქნაჯერობის ან "მზიანობის" განსხვავებული შეგრძნებების დროს; სიკაშკაშის გრადიენტის რიცხვითი მნიშვნელობის განსაზღვრა, რაც უზრუნველყოფს ილუზორული სტატიურობის ან არქიტექტურული ფორმის დინამიურობის შთაბაჭდილებას; ფერადი

სინათლის კონსტრუქციული ან დესტრუქტიული როლის და შუქდინამიკის გამოვლენა შუქსივრცეების და შუქფორმების ოპტიკური ფორმირებისას, მათი მოჩვენებითი ტრანსფორმაციისას, გარკვეული ემოციონალური ატმოსფეროს შექმნისას და ა.შ., რომელთა საფუძველზეც შეიძლება დაზუსტდეს ქალაქთმშენებლობითი პროექტირებისას ამ პარამეტრების გამოყენების მისაღები არე;

- მხედველობის შესახებ მეცნიერების სამედიცინო ასპექტი – ძირითადად სამკურნალო დაწესებულებებში, ხელოვნური სინათლის მოწყობილობებით განხორციელებული შუქის და ფერის თერაპია ჯერ–ჯერობით გამოუკვლეველია საქალაქო გარემოს პირობებში. შესაბამისი კვლევების და შემუშავებული მეთოდების არსებობისას, მან შეიძლება მოიტანოს დადებითი შედეგები პირველ რიგში დასვენების რეკრიაციულ სივრცეებში, ქალაქის საფეხმავლო ზონებში და ა.შ., რაც ეფექტური ეკოლოგიური ღონისძიების რანგში იქნება აუცილებლად გამოყენებადი პროექტირების სტადიაში;
- საპროექტო მოღვაწეობის სფეროში დღემდე გადაუწყვეტელი რჩება არქიტექტორის და შუქტექნიკოსის საერთო ენის შემუშავების მნიშვნელოვანი პრაქტიკული პრობლემა – "პროექტი და რეალობა", ანუ არქიტექტურულ–განათებითი სახის ნატურაში ადეკვატური ხორცშესხმა.

განათებითი სისტემების შესაძლებლობები და სტანდარტები მუდამ ცვალებადია და პირდაპირ კავშირშია შუქტექნიკის სფეროში არსებულ პროგრესთან. XXI საუკუნის ადამიანთა აზროვნებაზე და მსოფმხედველობაზე აქტიურ გავლენას ახდენს ხელოვნური განათებით ფორმირებული ქალაქის გარემო რომელიც, როგორც თანამედროვე და მომავალი ხუროთმოძღვრების პერსპექტიული შემოქმედებითი პრობლემა, დაკავშირებულია ხელოვნებაში პერსპექტიულ ტენდენციებთან: ფერ–

სინათლესთან, შუქ-კინეტიკასთან, შუქ-ხმასთან, ახალ მედია ტექნოლოგიებთან; მხედველობით კომფორტთან და ყოფითი გარემოს ეკოლოგიასთან; ადამიანის და საზოგადოების აქტუალურ სოციალურ-ესთეტიკურ უპირატესობებთან და ა.შ.

მოსახლეობის სულ უფრო დიდი ნაწილი უმეტეს დროს ატარებს კომპიუტერთან საკუთარ საცხოვრებელში. ამასთან დაკავშირებით აქტუალური ხდება ადამიანთა სოციალური ურთიერთობის პრობლემა, რისი გადაწყვეტის ერთ-ერთი საშუალებაა ადამიანის "გამოტყუება" ბუნებაში, კეთილმოწყობილ და მიმზიდველ საქალაქო თეატრალიზებულ გარემოში, რომელიც ბევრ სხვასთან ერთად სთავაზობს მას დადებითი ემოციური პოტენციალის მქონე, სხვადასხვა მასშტაბიან შუქ-სივრცულ შთაბეჭდილებებს.

ჭეშმარიტი "სინათლის არქიტექტურა" უჩვეულო სივრცითი ეფექტებით, "ჯადოსნური" ნაწარმოებებით, რომელთა გამომსახველობაც განპირობებულია, ავტორის ჩანაფიქრის მიხედვით შეთავაზებული ორიგინალური სცენარით, ჩნდება და ქრება ხელოვნურ სინათლესთან ერთად. ამ კონცეფციის რეალიზაციისთვის ხდება ყველა მანათობელი სისტემის მოქმედების კოორდინაციის უზრუნველყოფა. მათი ტექნიკური გადაწყვეტა ეფუძნება თანამედროვე, ავტომატურად მართვადი ე.წ. ინტელექტუალური პროექტორების, ფერადი შუქფილტრებიანი თუ სხვა ტიპის სინათლის წყაროების გამოყენებას, რომლებიც ახერხებენ პროგრამული ხერხებით, ილუმინაციით შეცვალონ ქალაქის პანორამა საერთო ფერისა და ელფერის ფონზე, გამოანათონ "მოდრავი" გამოსახულებები, სიმბოლოები თუ ლოგოტიპები, ცალკეული არქიტექტურული ელემენტები და ობიექტები; მინის და ლითონის "ინტერნაციონალური" არქიტექტურისთვის დამახასიათებელ ესთეტიკაში (რომელიც განსაკუთრებით აჟღერდა საოფისე შენობებში) რადიკალურად შეცვალონ დღის ტექტონიკური ხასიათი, "გადმოღვარონ" სინათლე და გააშიშვლონ მათი უხილავი ინტერიერები; მანათობელი კარკასის

საშუალებით მოახდინონ ისტორიული სილუეტების (გუმბათების, ფრონტონების, კოშკების, თაღების და ა.შ.) "ვიზუალური რეკონსტრუქცია"; ინსტალიაციებით დახატონ ძირითადი კონტურები და უზარმაზარ ზედაპირზე მოახდინონ ფერადი გამოსახულებების პროექცირება, მონოქრომული თუ პოლიქრომული ილუზიებით. ამ ფართო შემოქმედებითმა შესაძლებლობებმა და ტექნოლოგიებმა შექმნეს "კრეატიული ხედვის" წინაპირობა ხელოვნური განათების ამოცანების ახალი გზების ძიებაში.

საზოგადოდ, ღამის გარემოს ფორმირებისადმი სხვადასხვა მიდგომა არსებობს. თუ ევროპა უპირატესობას ანიჭებს თავშეკავებულობას, არ ამახინჯებს არქიტექტურულ ჩანაფიქრს, ხშირად იყენებს ე.წ. "გადმოდინებული" ნათებას და ცალკეული არქიტექტურული დეტალების გამონათებას, აზია – ყოველთვის ფეიერვერკისებრი კაშკაშით ქმნის ღამის ქალაქს – ბევრი ფერი, სპეცეფექტები, დინამიკა, აქ ყველაფერი ტრიალებს და დაფრინავს.

ბოლო წლებში, განათების სფეროში არსებულ შემოქმედებით არეალზე შეიმჩნევა დადებითი ტენდენცია – ცნობილი არქიტექტორები ნ. ფოსტერი, რ. როჯერსი, ჯ. ნუველი, ფ. გერი, რ. მეიერი, ტ. ანდო და სხვები შუქდიზაინერებთან ერთად, თავად ქმნიან თავიანთი ნაგებობების ორიგინალურ მანათობელ სახეებს და კომპოზიციებს.

რეალობიდან გამომდინარე, შუქდიზაინერების ინტერესები უკვე გასცდა საქალაქო სივრცის ცალკეული ობიექტების ფასადების განათების ტრადიციულ საზღვრებს.

ტერმინი "სინათლის არქიტექტურა" შეივსო "სინათლის ურბანიზმით". ასრულდა 1930–იან წლებში ლე კორბუზიეს მიერ გაკეთებული პროგნოზი იმის შესახებ, რომ ერთხელ ქალაქების განათება გადაიქცევა ახალი ხელოვნების მთელ მიმართულებად, სადაც არქიტექტურა, ფერწერა და ელექტროობა შესთავაზებენ მსოფლიოს მანამდე არნახულ შედეგებს და რომ განათება მიგვიყვანს ახალ ეტაპამდე არქიტექტურის და გეგმარების სფეროში.

ცხოვრების ხარისხის კრიტერიუმების ცვალებადობამ განაპირობა გარე განათების სწრაფი ტემპით განვითარება, რაც გულისხმობს გარკვეული სტრატეგიის შემუშავებას და მართვას.

მსოფლიოს ქალაქების, მეგაპოლისების ინფრასტრუქტურაში, კომერციულ რაიონებში (ლას-ვეგასი, გინზა ტოკიოში, ბროდვეი და ტაიმს-სკვერი ნიუ-იორკში, პიკადილი ლონდონში და სხვა) შენობების ფასადებსა და სახურავებზე მანათობელი სარეკლამო მოწყობილობების კონსტრუქციებმა პრაქტიკულად იგნორირება გაუკეთეს ან ვიზუალურად გაანადგურეს არქიტექტურა (იხ. დანართი 3, გვ.5). პოპ-არტის ეფექტებით, სხვადასხვა ტექსტური, ორნამენტული თუ სიმბოლური ელემენტების თვალის მომჭრელი ნეონური ნათებით შექმნეს სახასიათო დინამიური, თავისებური სამყარო. ამ დიდი რაოდენობით ნეონის სარეკლამო კონსტრუქციების უკონტროლო გამოყენებამ შეიძლება გამოიწვიოს "განათების ქაოსი", არქიტექტურული ანსამბლების, ვიზუალური სახეების დისჰარმონია. ამჟამად ეს პრობლემა გაცილებით მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს და პოულობს გადაწყვეტას თანამედროვე პროექტებში, სადაც დაწყებული ქუჩის უტილიტარული თუ ფასადების მხატვრული განათებიდან ქალაქის კონცეპტუალურ განათებამდე, კომპლექსურად გათვალისწინებულია ყველა ასპექტი: ქუჩების, მოედნების, სკვერების, პარკების, ეზოების, მიკრორაიონების მდებარეობა და კეთილმოწყობა; გზების, სატრანსპორტო და საფეხმავლო ზონების ფუნქციონირება; შენობების სტრუქტურისა და ფაქტურის თავისებურებები; ღამის საათებში მომუშავე სერვისებისა და სამსახურების ორგანიზაცია და ა.შ.

დღეს განათებით დაბინძურება, მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური პრობლემაა, რომლის ძირითად წყაროდ მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების მჭიდროდ დასახლებული რეგიონები, უმსხვილესი ქალაქები და სამრეწველო კომპლექსები გვევლინებიან. მათი გაკაშკაშებული ქუჩები და ფასადები დატვირთული მანათობელი სარეკლამო ფარებით, ზევით, ღამის ცისკენ მიმართული სანათებითა თუ პროექტორებით გამოასხივებენ

სინათლის მძლავრ ნაკადებს. ეფექტი ძლიერდება ჰაერში გავრცელებული მტვერის ნაწილაკებით ე.წ. აეროზოლებით, რომლებიც დამატებით გარდატეხენ, არეკლავენ და ფანტავენ გამოსხივებულ სინათლეს და ქალაქის თავზე ქმნიან ე.წ. სინათლის გუმბათებს. ეს გადაჭარბებული ეფექტები, დიდი რაოდენობის განათების სხვადასხვა სისტემის არაოპტიმალური და არაეფექტური კონსტრუქციები იწვევენ ელექტროენერჯის არაზომიერ გაფლანგვას, გამოსროლილი სითბური აირების გაზრდას.

ბოლო დროის სტატისტიკური მონაცემებით, მსოფლიოს ქალაქებში ხელოვნურად განათებული ტერიტორიების წილი ყოველწლიურად იზრდება საშუალოდ 6–დან 12%–მდე. ამ პროცესის მაშტაბური ხასიათიდან გამომდინარე საგულისხმოა, თუ რამდენად დაცულია ადამიანი და ეკოსისტემის სტაბილური მდგომარეობა ყოველივე ამის ფონზე. დაადგინეს, რომ გარემოს ხელოვნური განათების სიჭარბე – მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმის ქრონობიოლოგიაზე: იწვევს უძილობას, თავის ტკივილს და ჰორმონალურ დარღვევებს, რაც მჭიდრო კავშირშია დღის და ღამის ციკლის აღქმასთან; უარყოფით გავლენას ახდენს ველური ბუნების ღამის ცხოვრებაზე: გავრცელებული თეთრი სინათლის წყაროები, სპექტრში დიდი ხვედრითი წილი ცისფერი ნათებით, ზემოქმედებენ ბევრი მცენარის ზრდის ციკლზე, ურღვევენ მრავალი სახეობის მწერს ორიენტაციას, გზას უბნევენ გადამფრენ ფრინველებს, რომლებიც ცდილობენ აერიდონ ცივილიზაციის ცენტრებს.

პროფესიულ ჭრილში აქტუალურია ქალაქის განათების გარკვეული სტილის შექმნის პრობლემა ეკოლოგიურ კონტექსტში, რაც შესაძლებელს გახდის მსჯელობას უფრო ზოგადი, სოციალურ–ფილოსოფიური გაგების – სინათლის კულტურის შესახებ.

სხვადასხვა მასშტაბების მქონე (მთელი ქალაქიდან ცალკეულ ანსამბლამდე) კონცეპტუალური შუქ-დაგეგმარებითი და შუქ-კომპოზიციური სამუშაოები სრულდება და რეალიზდება სხვადასხვა დროის პერსპექტივაზე გათვლით. დღეს, შუქ-დიზაინერები: რ. ნარბონი, ლ.

კლერი, ა. გიოი, პ. ბიდო, ი. კერსალე, ჟ. ბერნი, რ. ბარკეტი, რ. რენფრო, ს. გრაფი, ი. მოტოკო, კ. ტახარა, პ.ფორდხემი, დ.ენგელი და სხვები, იყენებენ რა უახლეს ტექნოლოგიებს, პოულობენ არატრადიციულ ხერხებს საქალაქო სივრცის თუ ცალკეული ობიექტების განათებაში. დგება განათების გარკვეული სტილის, "სინათლის კულტურის" შექმნის ამოცანა. ეს კულტურა ემყარება არქიტექტურის და ახალი ტექნოლოგიების თანამშრომლობას. ხელოვნური განათება ხდება ინფორმაციის სულ უფრო ტევადი და მობილური მატარებელი, რომლის გარეშეც წარმოუდგენელია ადამიანური ცივილიზაციის პროგრესი.

ქალაქის განათების პრაქტიკა მიყვება შუქტექნიკის განვითარებას, იყენებს მას და დამოკიდებულია მასზე. თუმცა მთელმა რიგმა ცნობილმა ტექნიკურმა სიახლეებმა (შუქ დიოდები, გოლოგრამები, შუქ-პროექციები, შუქფერით დინამიური განათება, ლაზერული შუქგრაფიკა და სხვა.) ვერ პოვეს ფართო გასაქანი, ჯერ კიდევ ვერ გამოვიდნენ ექსპერიმენტული, ეგზოტიკური საშუალებების ჩარჩოებიდან და უმეტესად სინთეტიკური ხელოვნების ავანგარდულ მიმართულებებში დარჩნენ (შუქმუსიკა, როკ-ესტრადა, განათებული შოუები და სპექტაკლები "ხმა და სინათლე" და ა.შ.).

ინოვაციური ტენდენციები განათების დიზაინის სფეროში უკვე აქტიურ ზემოქმედებას ახდენენ არქიტექტურაზე და მთელ გარემოზე მთლიანობაში. სავარაუდოდ, ახლო მომავალში ქალაქები განათდება ელექტრონული სინათლის არა მხოლოდ ტრადიციული, მიწისზედა მოწყობილობებით, არამედ "ციური" სინათლის წყაროებითაც: სპეციალური საშუალებებით დიდ სიმაღლეზე აწეული, ელექტრონული სინათლის ზემძლავრი ნაკადებით (მაგალითად, ჯერ კიდევ 70-იან წლებში, ყოფილ საბჭოთა კავშირში, უკიდურესი ჩრდილოეთისთვის შემუშავებული იქნა დირიჟაბლის პროექტი, რომელსაც შეეძლო გამხდარიყო ქარის ელექტროსადგური და მანათობელი მოწყობილობა, იგი აღჭურვილი იყო იმ წლებში შექმნილი 50–100 კვტ. სიმძლავრის მქონე ქსენონის ნათურებით "სირიუს"-ით), მაღალ ორბიტაზე გაშვებული და დედამიწის იდენტური

კუთხური სიჩქარით მოძრავი მზის სინათლის ამრეკლავი გიგანტური სარკე–თანამგზავრებით, რომლებიც უძრავად დაეკიდებიან ქალაქის თავზე ერთი ან მრავალი "ხელოვნური მთვარის" სახით.

3.3. ვიდეოეკოლოგია. ჰომოგენური და აგრესიული ვიზუალური ველები. ოპტიკური ილუზია

თანამედროვე ქალაქის მკვიდრი უპირველესად ხედავს ბრტყელ ზედაპირებს - შენობების ფასადებს, მოედნებს და ქუჩებს, ამ სიბრტყეების ურთიერთგადაკვეთას – მართ კუთხეებს. ბუნებაში კი მართი კუთხეებით დაკავშირებული სიბრტყეები საკმაოდ იშვიათია. შენობებისა და ნაგებობების შეღებვაში დომინირებს მონოტონური ნაცრისფერი, ბეტონის და ასფალტის ფერი, ბუნებაში კი მომწვანო და თვალისთვის უფრო სასიამოვნო ფერებია (განსაკუთრებით თბილ კლიმატურ რეგიონებში). ქალაქში ბევრი მსგავსი, განმეორებადი დეტალებია შენობების ფასადებზე, ბუნებრივი წარმონაქმნების თავისებურებად კი გვევლინება დეტალების კოლოსალური სიუხვე, მაგალითად, არ არის მთლიანად იდენტური ფოთლები, ბუჩქები და ა.შ.

დღეს, ურბანული გარემოს "აგრესიის" მექანიზმი შეიძლება იყოს ადამიანის ტვინში ბუნებრივი გარემოს და საცხოვრებელი პირობების მრავალსაუკუნოვანი მოქმედებით ჩამოყალიბებული გენეტიკური გამოცდილება (პირადი გარემო), რომელიც აღწერს ქცევის სტრუქტურას და ბიოფსიქოლოგიურ მდგომარეობას. წინამორბედ გამოცდილებასთან შესაბამისი გარემო, მისი კომპონენტები, განსახლების ადგილები, სახლები, ქუჩები ქმნიან "სტილს" (მსგავს მსჯელობას ვხვდებით რ. მეიერთან), რომელსაც არ შეესაბამება უახლესი, უჩვეულო სენსორული ქმედებები, რაც ადამიანის ფსიქოფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე ახდენს უარყოფით გავლენას. ეს "აგრესიული" გარემო ითხოვს ახალ პირად გამოცდილებას, ქცევის სტრუქტურას, ქალაქში ახალ "სტილს". მაგრამ რადგან წინამორბედი გამოცდილება ყალიბდებოდა ხანგრძლივი ისტორიული განვითარების განმავლობაში, მისი შეიცვლა მოკლე დროში ახლით შეუძლებელია.

ადამიანის მიერ ვიზუალური არეალის აღქმის დადებითი და უარყოფითი ფაქტორები, მთლიანობაში არ არის ერთმნიშვნელოვანი. ვ. ა. ფილინმა ხილული მიმდებარე გარემო, განიხილა როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი და ჩამოაყალიბა ახალი მეცნიერული მიმართულება - ვიდეოეკოლოგია, ცოდნის სფერო, ვიზუალურ გარემომცველ გარემოსთან ადამიანის ურთიერთქმედების შესახებ, რომლის თეორიულ საფუძველს წარმოადგენს ფსიქოფიზიოლოგიური კონცეფცია - საკადების (თვალთა სწრაფი მოძრაობები) ავტომატია [62].

ვიდეოეკოლოგია - ურბანიზირებული გარემოს იერსახე და მისი მდგომარეობა ეკოლოგიური უსაფრთხოების ისეთივე უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია, როგორც დაბინძურებული ჰაერი და წყალი, ხმაური და რადიაციის მაღალი მაჩვენებელი. თანამედროვე ქალაქებში, იქ სადაც სოციალურ-ეკონომიური განვითარების ბოზოქარი ტემპი იწვევს სივრცის მრავალფუნქციურ დატვირთვას და ეკოლოგიასთან დაკავშირებულ პრობლემებს დიდი რაოდენობით სწორი ხაზები, მართი კუთხეები, დიდი ზომის სტატიკური ზედაპირები, მწირი ფერთა გამა, ჰომოგენური და აგრესიული ვიზუალური ველები გვევლინებიან გარემოს დამაბინძურებელ ფაქტორებად.

ჰომოგენურ ვიზუალურ ველში ხილული ელემენტები ან საერთოდ არ არსებობენ ან მათი რაოდენობა მკვეთრად შემცირებულია. ბუნებაში იგი წარმოდგენილია მაგ. არქტიკის, ანტარქტიდის უზარმაზარი თოვლიანი სივრცეებით. ურბანიზირებულ გარემოში კი ერთგვაროვანი უზარმაზარი ზედაპირებით, შენობების შიშველი გვერდებით, მინის ფასადებით, მოასფალტებული გზებით და ა.შ.

როგორც ცნობილია, მთელ ხილულ სივრცეს ადამიანი იკვლევს ავტომატურად საკადების საშუალებით - ციკლურად განმეორებადი თვალის სწრაფი მოძრაობებით. ძალიან პრინციპულია მოიძებნოს, თუ როგორ მოქმედებენ ობიექტები ვიზუალურ აღქმაზე და კერძოდ, საკადების ავტომატიაზე, როგორც მიმდებარე სივრცის მხედველობითი აღქმის

ძირითად მექანიზმზე. ამ მიზნით, ვიდეოეკოლოგიის სპეციალისტების მიერ ჩატარდა სპეციალური კვლევა, რომელმაც აჩვენა, რომ საკადების ავტომატიაზე უზარმაზარ გავლენას ახდენს მხედველობის არეში კონტურების სიჭარბე. ადამიანის გარემომცველ სივრცეში, ვიზუალური გარემოს ფორმირებაში სავალდებულოა იყოს საკმარისი რაოდენობის, თვალისთვის კარგად გასარჩევი ობიექტი. ამდენად, საკადების ავტომატიაზე შეიძლება გავლენა მოახდინონ მთელმა რიგმა ფაქტორებმა: ობიექტის სიკაშკაშემ, მისმა ზომამ და ა.შ.

ჰომოგენურ ვიზუალურ ველში გლუვი მოსაპირკეთებელი მასალებით და პრიმიტიული არქიტექტურული მოცულობებით შედგენილი სწორი კონტურები და ნაგებობათა დიდი ერთფეროვანი სიბრტყეები არ აძლევენ თვალს საყრდენს, თვალები ცოცავენ და ვერაფერს „ეჭიდებიან“ ყოველი მომდევნო საკადის შემდეგ, ვერ პოულობენ დეტალებს მხედველობის ფიქსაციისთვის, შედეგად ქრება ვიზუალური ინფორმაციულობა. ეს სიტუაცია შეიძლება შევადაროთ შეგრძნებას, როცა ადამიანი დგამს ნაბიჯს და ვერ გრძნობს საყრდენს. მსგავსად თვალის 3 წმ.-ის განმავლობაში დაახლოებით ათჯერ "ვარდება უფსკრულში". ამასთან, თვალთა იძულებითი მოძრაობების ამპლიტუდა მკვეთრად იზრდება. სრულფასოვნად ვერ მუშაობენ თვალის ბადურაზე არსებული ფოტორეცეპტორებიც ე.წ. on და off სისტემები, რომლებიც აქტივირდებიან სინათლის ჩართვა გამორთვისას და საზღვრის გადაკვეთის შემთხვევაში (მაგ. თეთრ-შავი ან შავ-თეთრი), რაც ფიზიკურად შეუძლებელია, რადგან საკადამდე და მის შემდეგ მხედველობა რჩება ჰომოგენური ვიზუალური ველის ფარგლებში. ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ასეთ გარემოში დარჩენა იწვევს "ვიზუალურ შიმშილს" და ფსიქოლოგიურ დისკომფორტს.

ჰომოგენურისგან განსხვავებით აგრესიულ ვიზუალურ ველში თანაბრად გადანაწილებულია ერთნაირი ელემენტების სიმრავლე. ცნობილია, რომ ობიექტების აღქმის პროცესში ადამიანი იყურება ორივე თვალთ - ეს ბინოკულარული მხედველობის ფუნქციაა, რომელითაც

მიიღწევა საგნების მოცულობითი, სიღრმისეული ხედვა. მისი ძირითადი ამოცანაა მარჯვენა და მარცხენა თვალიდან გამომავალი ორი გამოსახულების შერწყმის გზით მიიღოს ერთიანი ვიზუალური სახე ტვინის მხედველობით ცენტრებში. ეს მიიღწევა დასათვალისწინებელ საგანზე ორივე თვალის მხედველობის ხაზების ერთდროული მიმართვით – თვალის კონვერგენციით. სწორედ ის ვერ მუშაობს ყოველთვის აგრესიული ველის აღქმის პროცესში. მაგ. დიდი რაოდენობით იდენტური ფანჯრების მქონე მრავალსართულიანი შენობის მზერისას შეიძლება შეიქმნას უჩვეულო სიტუაცია: მარჯვენა თვალი ხედავდეს ერთ ფანჯარას, მარცხენა კი მეორეს, თვალები ვერ ახერხებენ "ჩაიჭირონ" ერთი ფანჯრა და მინიმუმამდე დაიყვანონ საკუთარი საკადების ამპლიტუდა. ამავე დროს, ადამიანი ვერ ახდენს საგნის იდენტიფიკაციას კონკრეტულ მომენტში, ვერ პოულობს თუ რომელი ფანჯრა დააფიქსირა საკადამდე და რომელი მისი დასრულების შემდეგ, მაშინ როცა ტვინის მხედველობით ცენტრებში ხდება შერწყმა ერთ ხილულ გამოსახულებად - ერთ ფანჯარად. ტვინმა იცის, რომ თვალები არ კონვერგირებენ ერთ ფანჯარაზე, მათი მხედველობითი ღერძები პარალელურია და არსებითად არ უნდა გამოჩენილიყო ერთიანი სახე, მაგრამ მიუხედავად ყველაფრისა ის არის. ეს იწვევს ორი სისტემის არათანხვედრას, რომელთაგან ერთი აწვდის ტვინს სიგნალს – "ყველაფერი წესრიგშია", ხოლო მეორე - "არ არის აუცილებელი რომ იყოს". ქემმარტი ვითარების გასარკვევად ტვინი იძულებულია გადაარჩიოს უამრავი შესაძლებლობა ე.ი. ამოხსნას უჩვეულო თავსატეხი.

გარდა ამისა იქ, სადაც მზერა ხშირად კვეთს საზღვრებს, მაგ. თეთრ კედლებს და შავ ფანჯრებს ე.წ. on და off სისტემები იძულებულნი არიან იმუშაონ მაღალი დატვირთვით, წარმოქმნან სიგნალების დიდი ნაკადი თვალის ბადურიდან ტვინის მხედველობითი ცენტრების მიმართულებით. თუმცა ეს ნაკადი არ ატარებს დიდ ინფორმაციულობას, რადგან აგრესიული ვიზუალური ველის მთელი მოცულობა ნათელია ერთი შეხედვითაც (იხ. დანართი 4, გვ.1).

ადამიანი ხშირად ვერც კი გრძნობს და ვერც კი აცნობიერებს ჰომოგენური და აგრესიული ვიზუალური ველების მავნე ზემოქმედებას, რადგან ეს ქმედება მიმდინარეობს ქვეცნობიერ დონეზე, ხოლო მისი შედეგები გაწელილია დროში და გაფანტულია სივრცეში. ექსპერიმენტული და სტატისტიკური მონაცემები გვამცნობენ, რომ თანამედროვე არქიტექტურა, რომელსაც შემოაქვს ქალაქში ჰომოგენური და აგრესიული ვიზუალური ველები, არღვევს ადამიანის ყოფითი გარემოს ეკოლოგიურ უსაფრთხოებას, იწვევს ვიდეოდაბინძურებას, სადაც სრულფასოვნად ვერ ფუნქციონირებენ მხედველობის მექანიზმები და ტვინის ნერვული უჯრედები, თვალები ვერ უკეთებენ ობიექტებს იდენტიფიცირებას და ლოკალიზებას სივრცეში, რაც იწვევს სტრესს, ნეგატიურ განცდას, ფსიქოფიზიოლოგიურ აშლილობას და დამაბულობას. ამდენად, მიზანშეწონილია არქიტექტურული პროექტირების პროცესშივე იქნას გათვალისწინებული მხედველობითი აღქმის მთელი რიგი ფაქტორები და კანონზომიერებანი.

ადამიანი ქვეცნობიერად აღნიშნავს ბრტყელი და სივრცითი ფიგურების მსგავსებას, ტოლობას, პროპორციებს და ა.შ. თუმცა ზოგჯერ ეს შეფასება მცდარია. მისი მიზეზი ძვეს, როგორც საგნის ფიზიკურ მახასიათებლებში, ისე მხედველობის მექანიზმის თავისებურებებში. არარსებულის წარმოსახვა ან არსებულის არასწორი წარმოსახვა მხედველობის სისტემის შეცდომაში შეყვანას, ოპტიკურ ილუზიას იწვევს, რომელიც ოდითგანვე არასტანდარტული არქიტექტურული ობიექტის, უჩვეულო წყობის, რთული ნახატის შექმნის ერთ-ერთი საშუალება იყო.

ოპტიკური ილუზია ხშირად დაკავშირებულია დაკვირვების წერტილის არჩევასთან, მიმდებარე ფონის და განათებულობის თავისებურებებთან. ძველი ოსტატები ხშირად მიმართავდნენ ოპტიკურ შესწორებებს დამახინჯებათა კორექტირების მიზნით შენობის პროექტირების სტადიაშივე, შეგნებულად არღვევდნენ წყობის გეომეტრიას: ცვლიდნენ პროპორციებს, გადახრიდნენ ელემენტებს

ვერტიკალთან ან ჰორიზონტალთან მიმართებაში, ღუნავდნენ კონტურებს და ა.შ. ან ხშირად სპეციალურად ქმნიდნენ და აძლიერებდნენ ოპტიკურ ილუზიებს.

შთამბეჭდავი მაგალითია ათენის აკროპოლისის მთავარი ტაძარი - პართენონი, რომელის დეტალური გააზრება, სრულიად შეუმჩნეველია გარეშე დამკვირვებლისთვის და მიზნად ისახავს ვიზუალურად შეამსუბუქოს მზიდ ელემენტებზე არსებული დატვირთვა, ასევე გამოასწოროს ადამიანის მხედველობის სისტემის ზოგიერთი უზუსტობანი. ოპტიკური კორექტივები შეაქვს პართენონის კურვატურას - სპეციალურ სიმრუდეს. მიუხედავად იმისა, რომ ტაძარი იდეალურად სწორხაზოვანი ჩანს სინამდვილეში მის კონტურებში არ არის თითქმის არც ერთი მკაცრად გამოკვეთილი სწორი ხაზი (იხ. დანართი 4, გვ.2).

თანამედროვე არქიტექტურა გვთავაზობს სრულიად მოულოდნელ ოპტიკურ ილუზიებს, მხატვრები ათვლის წერტილად იღებენ ტრადიციულ ხერხებს და სტილებს. ხოლო შემდეგ მოსავენ მას მოულოდნელი გარსით. ასე მაგალითად, ფრანგმა მხატვარმა პიერ დელავიემ რეკონსტრუქციაში მყოფი შენობა შეახვია წყალგაუმტარ ბრეზენტში, რომელზეც გამოსახა იგივე შენობა სალვადორ დალის მანერით. ნამდვილი ოპტიკური თავსატეხია ჰოლანდიელი მხატვარი - გრაფიკოსის მ. კ. ეშერის ყველა ნამუშევარი. იგი სამგანზომილებიანი სივრცის აღქმის ფსიქოლოგიის ცოდნით შეიარაღებული ქმნიდა „შეუძლებელი კონსტრუქციების“ მქონე არქიტექტურული ობიექტების გამოსახულებებს. მისი ე.წ. „შეუძლებელი შენობები“, სამგანზომილებიანი წყობა ერთი შეხედვით ჩვეულებრივი პერსპექტივით, დაკვირვებული თვალისთვის შეუსაბამოა ფიზიკის ძირითად კანონებთან. ბევრმა არქიტექტორმა მიიღო ეშერის გამოწვევა და შეეცადა შეექმნა რეალური ობიექტი მხატვრის არქიტექტურული ილუზიების მიხედვით.

ოპტიკური ილუზიის მაგალითებად შეიძლება ჩაითვალოს - მოცეკვავე სახლი პრადაში (არქ. ვლადო მილუნიჩი, ფრენკ გერი); მუსიკის, თეატრის

და ცეკვის ხელოვნების აკადემიის ფასადი, დილბეკში (Carlos Arroyo და ბიურო ELD Partnership - ის მონაწილეობით); საბაჟო სამსახურის ოფისი მელბურნში (Port 1010 - არქ. ფირმა Ashton Raggatt McDougall); საფეხმავლო ხიდი ათენის ოლიმპიურ კომპლექსში (სანტიაგო კალატრავა); საცხოვრებელი და კომერციული შენობების კომპლექსი ბრაზილიაში (Fernando Peixoto) და სხვა.

თანამედროვე არქიტექტურა სულ უფრო ხშირად მიმართავს ოპტიკურ ილუზიებს, როგორც ფასადის სიბრტყეების დეკორის განუყოფელი ნაწილის და არქიტექტურული რეპრეზენტაციის თავისებურ ხერხს, რაც კარდინალურად ცვლის არქიტექტურის აღქმის საკითხებს და შეჰყავს არქიტექტურული დისციპლინა რთულ კონცეპტუალურ დისკურსში (იხ. დანართი 4, გვ.3-4).

თავი 4. ურბანიზირებული გარემოს აღქმის ტექნიკური საშუალებები

4.1. არქიტექტურული გრაფიკა (ტრადიციული)

საინფორმაციო - ტექნოლოგიურმა აღმავლობამ განაპირობა ცვლილებები არქიტექტურული მოღვაწეობის სფეროში. შენობა ნაგებობების გამომხატველი ფორმების ძიების პროცესში ჩაერთო თანამედროვე მეცნიერული და ტექნოლოგიური მიღწევების, ფილოსოფიური კონცეფციების და მხატვრულ-სტილისტური ინოვაციების მთელი არსენალი. პროფესიონალური ამოცანების გადაჭრის კონტექსტში წარმოიქმნა ვირტუალური მოდელირებისთვის განკუთვნილი უამრავი კომპიუტერული პროგრამა. პროგრამირების ენების, სკრიფტინგის ინტერფეისების დახმარებით, პროექტირების პროცესმა შეითავსა ავტომატიზირებული პროცედურები, რომლებიც განკუთვნილია სწრაფი და ეფექტური სასურველი შედეგის მისაღწევად. მიუხედავად იმისა, რომ კომპიუტერი „ვერ გეზულობს“ ესთეტიკას, მას შეუძლია შეასრულოს მილიონობით შემოქმედებითი ოპერაცია და თითოეულ ოპერაციულ ეტაპზე ვიზუალიზაცია გაუკეთოს შედეგს. დღეს სწორედ კომპიუტერული გრაფიკა გვევლინება არქიტექტურის აღქმის ადეკვატურ ინსტრუმენტად, რომელიც რამდენიმე ათეული წლის წინ შეემატა არქიტექტურის პრეზენტაციის ისტორიულად ჩამოყალიბებულ საშუალებებს: არქიტექტურულ გრაფიკას, ფერწერას, ფოტოგრაფიას და ა.შ.

არქიტექტურული გრაფიკის პირველი ნიმუშები ჯერ კიდევ ღრმა წარსულში არსებობდა. შემორჩენილია ქვებზე, ფრესკებზე, პაპირუსებზე შესრულებული ნახაზები. თუმცა არქიტექტურული გრაფიკის აქტიური განვითარება მაინც XV საუკუნიდან იწყება. თავდაპირველად მისი სპეციფიკა რეალური განაშენიანების ვიზუალური სახის გადმოცემის აუცილებლობაში მდგომარეობდა. ეს იყო, პირველ რიგში არქიტექტურული მემკვიდრეობის შესწავლაზე ორიენტირებული, არქიტექტორ-თეორეტიკოსების ტრაქტატები, რომლებმაც მნიშვნელოვან წილად განსაზღვრეს არქიტექტურული გრაფიკის განვითარების ვექტორი.

აღორძინების ეპოქაში არქიტექტორების შთაგონების წყარო იყო ადამიანის სხეულის პროპორციები. ლეონ ბატისტა ალბერტის (1404-1472 წ.წ.) თანახმად, შენობის თითოეული ნაწილი უნდა შეესაბამებოდეს ერთმანეთს, ისევე, როგორც სულიერი არსების სხეულის ყოველი ნაწილი შეესაბამება ერთმანეთს. არქიტექტორების და თეორეტიკოსების ფრანჩესკო დი ჯორჯო მარტინის (1493-1502 წ.წ.), ანტონიო ფილარეტე (დაახლ. 1400-1469 წ.წ.), ბერნარდო როსელინოს (1409-1464 წ.წ.) და სხვათა ქალაქგეგმარებითი პროექტები წარმოადგენენ გეომეტრიულად დარეგულირებულ გეგმებს.

მომდევნო პერიოდებში, როდესაც საზომ ერთეულად შემოდებული იქნა მეტრი, შეიძლება ითქვას, რომ ადამიანი გადავიდა მეორე პლანზე, თუმცა ჰუმანიზმის პრინციპები მის ინტერესებს წამოაყენებდნენ ყველაზე მნიშვნელოვანად მსოფლიოში.

მოგვიანებით გრაფიკული საშუალებების კომპლექსით ხდებოდა არქიტექტურული ობიექტის გამოსახვა სიბრტყეზე, ორთოგონალურ, აქსონომეტრიულ, პერსპექტიულ პროექციაში. გაჩნდა საინჟინრო და მხატვრული ამოცანების გადაწყვეტის აუცილებლობა.

საინჟინრო ამოცანა მიზნად ისახავდა ობიექტის არქიტექტურული და კონსტრუქციული თავისებურებების გამოვლენას ნახაზის საშუალებით; მხატვრული ამოცანა კი - საპროექტო არქიტექტურული გარემოს სავარაუდო აღქმის, სივრცის ორგანიზების, არქიტექტურული ფორმების მასშტაბის და მონუმენტურობის გადმოცემას ესკიზებით, ჩანახატებით და ა.შ.

დღეს, აქტუალურია არქიტექტურული გრაფიკის დაყოფა კლასიკურ და ციფრულ გრაფიკად:

- კლასიკური არქიტექტურული გრაფიკა ინსტრუმენტად იყენებს მარკირების მატერიალურ საგნებს – გრაფიტის ფანქრებს, კალამებს და მელნებს, მელნის ფუნჯებს, ფერად ფანქრებს, კრაიონს, ნახშირს, პასტელს და ა.შ.

- ციფრული არქიტექტურული გრაფიკა იმავე შედეგის მისაღწევად იყენებს ტექნიკური უზრუნველყოფის სისტემებს, კომპიუტერებს.

არქიტექტურული გრაფიკა მხატვრულ მეთოდებზე დაყრდნობით, გრაფიკული ხერხებით გადამოსცემს ინფორმაციას არქიტექტურული ობიექტის შესახებ. ეს ინფორმაცია გვევლინება ესთეტიკური აღქმის ობიექტად, სადაც მხატვრულ-კომპოზიციური ღირსებები იწვევენ გამოსახული ობიექტის მიმართ გარკვეულ ემოციებს.

საკუთარი ნააზრევის მატერიალიზაციას არქიტექტორი სხვადასხვა გრაფიკული თუ პლასტიკური არქიტექტურული სიმბოლოების, კანონების ჩამოყალიბებული ერთიანი სისტემის საშუალებით ახერხებს. ეს სისტემა, ფაქტობრივად, არქიტექტურის ენას წარმოადგენს, რომლის მეშვეობით ირეალური რეალურად გარდაიქმნება და აბსტრაქტული ფორმა ვიზუალური და ხელშესახები არქიტექტურული პროდუქტი ხდება.

არქიტექტურის ენა, თავისი ფუნდამენტალური თუ ქრესტომატიული წესებითა და კანონებით, ინოვაციური ფორმებითა და შინაარსით არქიტექტურული ვიზუალიზაციის ქმედითი ინსტრუმენტია და მოიცავს აღქმის ფსიქო-ფიზიკური თვისებების თვალსაზრისით ორ განსხვავებულ, თუმცა შინაარსობრივად თანხვედრილ სიბრტყით და მოცულობით ფორმას.

სიბრტყითი ანუ „ხაზოვანი არქიტექტურული გრაფიკა“ არქიტექტურულ იდეას (ჩანახატი, ესკიზი, პროექტი) ორგანოზომილებიან სიბრტყეზე აფიქსირებს, ხოლო მოცულობითი ანუ „პლასტიკური არქიტექტურული გრაფიკა“ სამგანზომილებიან სივრცეში ოპერირებს და არქიტექტურულ იდეას ფიზიკური შინაარსით, მაკეტის ფორმით წარმოაჩენს.

ჩვენამდე მოსული უძველესი ეგვიპტური ნიმუშები თიხისა და ხის მოდელები ძვ.წ.ად. III-II ათასწლეულით თარიღდება, ხის პიედესტალზე ცვილისგან დამზადებული ბერძნული ტაძრის მაკეტი კი ძვ.წ.ად. VIII-VI სს. მიეკუთვნება, ხოლო აღორძინების პერიოდში, განსაკუთრებით XIV-XV

საუკუნეებში, ჯერ კიდევ ქმედითუნარიანი „ვერბალური“ არქიტექტურის ფონზე, მაკეტი პროექტის ვიზუალური წარმოჩენის უმნიშვნელოვანესი ფაქტორი იყო (იხ. დანართი 5, გვ.1).

დღეს არქიტექტურული მაკეტი (ფრ. maquette, იტალ. macchietta – ჩანახატი) გარკვეულ მასშტაბში და მასალაში შესრულებული საპროექტო ან არსებული არქიტექტურული შენობის, ანსამბლის თუ ურბანული გარემოს მოცულობით–სივრცითი გამოსახულებაა, რომელიც ან ზუსტად გადმოსცემს ორიგინალს დეტალებში (მოდელი) ან მიახლოებით. მაკეტი შეიძლება იყოს კონცეპტუალური, ქალაქგეგმარებითი, გეგმარებითი, სიტუაციური, ლანდშაფტური, პანორამული და სხვა. შეიძლება იყოს განათების გარეშე ან შიგა, გარე, დინამიური, კომბინირებული განათებით, უძრავი ან მოძრავი ელემენტებით. თანამედროვე ტექნოლოგიები მაკეტირების ახალ ხერხს გვთავაზობენ. სამგანზომილებიანი მოცულობის გამომწვევი სპეციალური მოწყობილობა – 3D პრინტერი, რომელსაც საფუძვლად უდევს მყარი მოდელის ფენა–ფენა შექმნის პრინციპი. 3D ბეჭდვის ტექნოლოგიის საშუალებით შეიძლება არა მარტო არქიტექტურული ობიექტის მცირე მაკეტის არამედ მთელი რეალური შენობის შექმნა.

ქალაქგეგმარებითი თუ არქიტექტურული ობიექტების მაკეტების დათვალიერების ჩვეული მანერა მაღალი, "არაზუნებრივი" ხედვის წერტილებიდან არ იძლევა ჭეშმარიტ სივრცით წარმოდგენას საპროექტო ობიექტის აღქმის რეალური სურათის შესახებ, რაც ხშირად ხელს უშლის პროექტის ამა თუ იმ ასპექტის ობიექტურ შეფასებას. კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი ნაკლოვანება არის აღქმის ჩვეული ფორმების სტატიკურობა, რაც საგრძნობლად ამცირებს მოძრაობაში, დინამიურად აღქმადი ნატურალური სურათის რეალური წარმოსახვის და აღქმის შესაძლებლობას. სწორედ ამიტომ, მნიშვნელოვანია შესაბამისი ოპტიკური მოწყობილობებით მოძრაობის მოდელირება, რამეთუ ადამიანის მიერ სივრცის აღქმის საფუძველს წარმოადგენს მოძრაობა მასში. შეიძლება

ითქვას, რომ მოძრაობის გარეშე არ არსებობს სივრცის რეალური აღქმა. გარდა ამისა რამდენიმე ასეული ათასით შემცირებულ მაკეტს ადამიანი უყურებს განსხვავებული სტერეობაზისით ვიდრე ნატურაში. იმისათვის, რომ მაკეტმა შექმნას სინამდვილის შესაბამისი შთაბეჭდილება საპროექტო ობიექტზე უნდა დადაბლდეს ხედვის წერტილი ადამიანის თვალის დონეზე მაკეტის მასშტაბში, მოთავსდეს იგი მაკეტის შიგნით, შემცირდეს მაკეტის აღქმის სტერეობაზი იმდენჯერ, რამდენჯერაც შემცირებულია მაკეტი. ასეთი სტერეობაზისით სტერეოსკოპიული აღქმის უზრუნველყოფა შესაძლებელია ისეთი ხელსაწყოების საშუალებით, რომელთა ოპტიკური სისტემა თეორიულად მიახლოებულია წერტილთან. ეს ტექნიკური საშუალებებია: ფოტოაპარატი, მაკეტოსკოპი, მაკეტოფოტოპერისკოპი, სტერეომაკეტოსკოპი, ცისტოსკოპი (ან ენდოსკოპი), ფოტოცისტოსკოპი, კინოცისტოსკოპი, ტელემაკეტოსკოპი.

არქიტექტურული პროექტირების და მშენებლობის პრაქტიკაში განსაკუთრებული ადგილი უკავია ფოტოგრამმეტრიას, რომლის მეთოდები და ტექნიკური საშუალებები შესაძლებელს ხდიან მეცნიერულად დასაბუთებულად განისაზღვროს ნებისმიერი არქიტექტურული თუ ქალაქმშენებლობითი ობიექტის ფორმა, ზომა და სივრცითი მდებარეობა, ასევე ფოტოგრამმეტრიული გამოსახულებებით შესწავლილ იქნას მისი ხარისხობრივი მახასიათებლები. არქიტექტურული ფოტოგრამმეტრიის ძირითადი ამოცანებია: არქიტექტურული ნაგებობების აზომვა და კვლევა; არქიტექტურის და ქალაქმშენებლობითი ძეგლების ფიქსაცია; ნაგებობათა ცვლაზე დაკვირვება; აეროგადაღებების და მიწისზედა ფოტოთეოდოლიტური გადაღებების საფუძვლზე ფოტოდოკუმენტების შედგენა.

ფოტოგრამმეტრიის განვითარებაში გამოიყოფა სამი ეტაპი: ანალოგური, ანალიტიკური და ციფრული. ყოველი ეტაპი ხასიათდება შესაბამისი ხელსაწყოებით და ტექნოლოგიებით. ფოტოგრამმეტრია თანდათან იქცა რთული არქიტექტურული ობიექტების და ფორმების

კვლევის ინსტრუმენტად და წარმოადგენს ყველაზე ღირებულ ობიექტურ მეტრულ მასალას.

როგორც რენე მაგრიტი (René François Ghislain Magritte 1898-1967) ამბობდა - „ფერწერის ხელოვნებას, რომელსაც უკეთესია ეწოდოს ხელოვნების მსგავსი, შეუძლია გამოხატოს საღებავებში იდეა, მხოლოდ ხატებში, რომელსაც სთავაზობს ხილული სამყარო, ინტუიცია კარნახობს მხატვარს, როგორ უნდა განათავსოს ისინი, რათა გამოხატოს საიდუმლო“. ფერწერა (ფერით წერა) იყოფა შემდეგ ქვესახეებად: მონუმენტური, კედლის ანუ ფრესკა, დეკორატიული, დაზგური, მინიატურული ფერწერა. გამოსახვატი საგნებისა და მოვლენების მიხედვით იყოფა ჟანრებად: ისტორიული, ყოფითი, არქიტექტურული, ბატალური, ანიმალისტური ფერწერა, ნატურმორტი, პეიზაჟი, პორტრეტი.

არქიტექტურული ფერწერის ადრეულ ნიმუშებში, მთელ ფერწერულ კომპოზიციაში არქიტექტურას ძირითადად ფონის სახით გამოსახავდნენ. ძველ ეგვიპტეში მხატვრული გამოსახულებები წარმოადგენდნენ ბრტყელ ფიგურებს, ძველბერძნულ ხელოვნებაში მოცულობით გამომსახულებებს.

შუასაუკუნეების ეპოქაში არქიტექტურული ობიექტები იძენდნენ ახალ მხატვრულ - კონსტრუქციულ ფორმებს, აქტიურად მონაწილეობდნენ რა ქალაქის სილუეტის ფორმირებაში, თავის თავში ინახავდნენ სიმბოლურ დატვირთვას. ამ პერიოდში კომპოზიციური საწყისების მახასიათებლები - მასშტაბი, რითმი, სიმეტრია, პროპორცია - ყალიბდებოდა აქსონომეტრიული გამოსახულებების ბაზაზე. არქიტექტურის გამოსახვამ შეიძინა უფრო რეალისტური ხასიათი, ნახატებზე მოცულობითი ფორმები ერწყმოდნენ გრაფიკულს, არქიტექტურული დეტალები უმეტესად მორთულობის როლს ასრულებდნენ. გოთიკის პერიოდში მხატვრები მისწრაფოდნენ დეტალური ასახვისკენ. ფრანგი არქიტექტორის ვილარდ დე ონეკუარიტის (Villard de Honnecourt, 1195-1266 წ.წ.) ალბომში გვხვდება ტაძრების, სამრეკლოების, არქიტექტურული დეტალების და დეკორის ჩანახატები კომენტარებით.

აღორძინების ეპოქა ხასიათდება ახალი სივრცითი ხედვის ტენდენციებით. არქიტექტორების შემოქმედებაში იკითხება თეორიის საწყისების, ფილოსოფიური აზრის და მეცნიერული საფუძვლების ურთიერთკავშირი. პიერო დელა ფრანჩესკამ, ლეონ ბატისტა ალბერტიმ და ლეონარდო და ვინჩიმ შექმნეს სივრცის მათემატიკურად მოწესრიგებული მოდელი, რომელიც ნახატის სივრცის აგების, პერსპექტივის მეთოდად ჩამოყალიბდა. ამ პერიოდის არქიტექტურული ფერწერა, კომპოზიციის სიღრმისეული შეგრძნებით, ხაზგასმული პერსპექტივით ხასიათდება.

თავისი ფერწერული კომპოზიციების შესაქმნელად ზოგი მხატვარი პერსპექტოგრაფს - სამ განზომილებიანი ნახატის შესაქმნელ პირველ მანქანას იყენებდა. ამ მხრივ საინტერესოა პიერო დელა ფრანჩესკას მიერ 1475 წელს განხორციელებული პერსპექტიული ხედის ნახატი "იდეალური ქალაქი".

XV საუკუნის ბოლოს, მაშინ როცა პერსპექტიული გამოსახულებების აგება მხოლოდ რჩეულთა ხვედრი იყო, ცნობილმა იტალიელმა მხატვარმა ჯაკოპო დე ბარბარიმ (Jacopo de' Barbari; 1440 - 1516 წ.წ.) მოწაფეებთან ერთად, გამოსახა ვენეციის რუქა - პანორამა ჩიტის ფრენის სიმალიდან, რომელიც მიუხედავად თვალსაჩინოებისა, სამეცნიერო-თეორიულ და კონცეპტუალურ-ფილოსოფიურ ხასიათს ატარებდა (იხ. დანართი 5, გვ.2).

ჯაკოპო დე ბარბარის თანამედროვემ, ლეონარდო და ვინჩმა, შთაგონებულმა ვენეციის პანორამით, 1503 წელს დაიწყო მუშაობა თავისი მშობლიური ადგილის, ტოსკანის რეგიონის ჩიტის ფრენის სიმალიდან გამოსახვაზე. ლეონარდო და ვინჩი გამოირჩეოდა თამამი ექსპერიმენტებით, ბუნების ყურადღებით შესწავლით და ზუსტი მეცნიერებების სფეროში სერიოზული ცოდნით, ქმნიდა სინამდვილის ილუზიას დანახულსა და წარმოსახულ რეალობას შორის.

დონატო ბრამანტეს (1444 – 1514 წ.წ.) შემოქმედება ეყრდნობოდა პიერო დელა ფრანჩესკას თეორიას - მათემატიკის და პროპორციების შესახებ. იტალიელი არქიტექტურის თეორიტიკოსის სერლიო სებასტიანოს (1475-

1554 წ.წ.) ცნობილი ტრაქტატი არქიტექტურის შესახებ პირველი ილუსტრირებული წიგნია, რომელიც ეძღვნება ანტიკურ და თანამედროვე ნაგებობებს, პორტალებს, ორდერებს და ა.შ. მიქელანჯელო ბუანაროტი (Michelangelo Buonarroti, 1475-1564) აერთიანებდა რა არქიტექტურას და ფერწერას სინთეზურ მთლიანობად, მდიდარი მხატვრული ენით ქმნიდა პლასტიკური ენერგიით სავსე უამრავ ფერწერულ ტილოს, არქიტექტურულ კომპოზიციას.

XVII საუკუნეში არქიტექტურული ფერწერა, როგორც ფერწერის დამოუკიდებელი ჟანრი იყო, ერთ-ერთი წამყვანი პეიზაჟის და პორტრეტის გვერდით. ამ პერიოდისთვის ის გვევლინება, როგორც რომანტიკული ჟანრის ნახატების ინსტრუმენტი. განსაკუთრებით პოპულარულია ხედები არქიტექტურული ძეგლების ნანგრევებზე და ა.შ.

მოგვიანებით, XVIII საუკუნეში ევროპა შეპყრობილი იყო "არქეოლოგიური ციებ-ცხელებით", სწორედ ამ პერიოდიდან არქიტექტურულ ფერწერაში ჭარბობს პეიზაჟები ქალაქის ხედებით და ფანტაზიები წარმოსახვით არქიტექტურაზე. ეს ის ხანაა, როცა მოწინავე "ტვინები" ცდილობენ ანტიკური მემკვიდრეობის გააზრებას და შესწავლას, არქიტექტურის კანონების წვდომას და რეალიზებას.

ვოლტერის, დიდროს, რუსოს, გოლბახის გვერდით მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მხატვარს და არქიტექტორს შარლ ლუი კლერისოს (1721-1820 წ.წ.), რომელმაც დიდი გავლენა იქონია ევროპულ კულტურაზე და კერძოდ, მთელი საზოგადოების გემოვნებაზე. მის გრაფიკულ მემკვიდრეობაში განსაკუთრებული ადგილი ეთმობა იტალიის არქიტექტურულ ძეგლებს, მათ შორისაა ტივოლის არქიტექტურულ - ბუნებრივი ანსამბლის ხედები. მან ერთერთმა პირველმა დაიწყო ინტერიერის დიზაინში პომპეის ფრესკების გამოყენება. არქიტექტურული ნაგებობების ფერწერულ მანერაში, სხვადასხვა ტექნიკით (გუაშით, აკვარელით და ა.შ.) შესრულებული ნახატები ახდენდნენ არქიტექტურული კომპოზიციის უბადლო ცოდნის დემონსტრირებას (იხ. დანართი 5, გვ.3).

არქიტექტურის და ფერწერის სფეროებში ნოვატორული საწყისი ძეგს XIX საუკუნის ბოლოს. არქიტექტურაში ეს ტექნოლოგიურ პროგრესთან და ქალაქების სწრაფ ზრდასთან დაკავშირებული, ურბანისტიკულ ტენდენციებზე დაფუძნებული რაციონალური ხაზია, ხოლო ფერწერაში ეს არის რევოლუციური აღმოჩენები ფერის სფეროში და იმპრესიონისტების, პოსტმოდერნისტების ფერწერული სივრცე.

XIX-XX ს.ს.-ის მიჯნაზე არქიტექტურულ ფერწერაში შემოდის ახალი ტენდენციები. მოდერნიდან მოყოლებული, მხატვრები სულ უფრო შორდებიან შენობის გამოსახულების გეომეტრიულობას და რეალისტურობას გრძნობადი აღქმის სასარგებლოდ. ავანგარდისტების ნამუშევრებში არქიტექტურის ობიექტები უფრო ამოიცნობა ინტუიციურ დონეზე ვიდრე მხედველობით, ხოლო დღეს, თანამედროვე ხელოვნების ოსტატები (contemporary art) აქცენტს აკეთებენ პირობითობაზე.

ჯერ კიდევ აღორძინების ეპოქის არქიტექტორები და მხატვრები პერსპექტივის კანონების შემუშავების მიზნით იყენებდნენ მოწყობილობას - კამერა-ობსკურას (სიტყვასიტყვით ნიშნავს „ბნელ ოთახს“), რომელიც მოგვიანებით გახდა ფოტოკამერის წინამორბედი.

XIX საუკუნის პირველ ნახევარში ფოტოგრაფიის (ფრანგ. photographie, ძვ. ბერძნ. φως / φωτος (ფოს) - სინათლე და ძვ. ბერძნ. γραφω (გრაფის) - სტილუსი, ფუნჯი ან ძვ. ბერძნ. γραφή (გრაფე) - გამოსახვა ხაზების მეშვეობით ან ხაზვა; სინათლით ხატვის ტექნიკა) გამოგონებისთანავე არქიტექტურულმა პრაქტიკამ შესაფასა მისი როლი და მისი სახით არქიტექტურული პრეზენტაციის არსენალს შესძინა მოსახერხებელი დამხმარე ინსტრუმენტი, ხოლო არქიტექტურის გამოსახვის (სივრცობრივი გამოსახულების) ტრადიციულ რეპრეზენტაციულ მეთოდს - ვიზუალიზაციის ახალი საშუალება.

ადრეული ფოტო გამოსახულებები აღიქმებოდნენ, როგორც რეალობის ზუსტი ასლნი. XIX საუკუნის ბოლო ათწლეულში კი ფოტოგრაფიის ესთეტიკა მეტწილად დამოკიდებული იყო ფერწერული

ესთეტიკის ტენდენციებზე. ფოტოგრაფები უგულვებელყოფდნენ რა გარემოს პირდაპირ კოპირებას, სიზუსტეს, ობიექტურობას მიისწრაფოდნენ მიენიჭებიათ ფოტო გამოსახულებისთვის სურათის სახე სპეციალური დეკორატიული საშუალებებით, ბეჭდური დამუშავების ხარჯზე. ძლიერი დამახინჯების მიუხედავად, ექვი არავის ეპარებოდა ნაბეჭდი გამოსახულების „შინაარსის ჭეშმარიტებაში“.

არქიტექტურული ფოტოგრაფია ჯერ არ იყო ჩამოყალიბებული, როგორც ცალკე ჟანრი, თუმცა ვითარდებოდა და წარმოშობდა სოციალურ, რეპორტაჟულ, ტურისტულ, არქიტექტურული ძეგლების არქივირების ფოტოგრაფიებს. ეს „ქვეჟანრები“ გარკვეული დოზით უკავშირდებოდნენ არქიტექტურულ ობიექტებს ან არქიტექტურული გარემოს განუყოფელ ფაქტებს და მოვლენებს, რამაც XIX საუკუნის ფოტოგრაფიის ვიზუალური მემკვიდრეობა ღირებული გახადა თანამედროვე არქიტექტურული მეცნიერებისთვის.

პირველი სერიოზული გავლენა საზოგადოებრივ აზრზე და, შედეგად არქიტექტურულ მოღვაწეობაზე იქონია XIX საუკუნის ბოლოს, ფოტოგრაფების - ჯ. რიისის (ამერიკელი ჟურნალისტი, ფოტოგრაფი. 1849-1914 წ.წ.) და ტ. ანანის (შოტლანდიელი ფოტოგრაფი 1829-1887 წ.წ.) მიერ შექმნილმა ნიუ-იორკის და გლაზგოს ქალაქური ცხოვრების ილუსტრირებულმა ქრონიკამ. მიუხედავად იმისა, რომ ისინი, როგორც წესი, დემონსტრირებდნენ გარემოს ანონიმურ ფრაგმენტებს და ორიენტირებულნი იყვნენ სოციალურ პრობლემებზე, ვიზუალიზაციის მეშვეობით საზოგადოებრივი ინტერესების სფეროში ჩართეს არქიტექტურულ - გეგმარებითი პრობლემატიკის საკითხები.

XIX - XX საუკუნეების მიჯნაზე, ფოტოგრაფიის გამოყენების ახალი მეთოდების ფორმირების პროცესში გამოიკვეთა ორი ტენდენცია, რომლებიც შემდგომში გახდნენ ტრადიციულნი. პირველი ტენდენცია ატარებდა ადრეული მოდერნიზმის კონცეფციის ანაბეჭდს, რეპრეზენტაცია წარმოაჩენდა არქიტექტურულ ობიექტს, როგორც უნიკალურს,

განსაკუთრებული თვისებების მქონეს, სხვებისგან გამორჩეულს. ამერიკელი არქიტექტორი ჰ. ჰ. რიჩარდსონი (1838-1886 წ.წ.) გახდა საკუთარი პროექტების ასეთი სახით რეპრეზენტაციის ნოვატორი. მეორე ტენდენცია გულისხმობდა ურბანული გარემოს მხატვრულ გააზრებას და მდგომარეობდა თანამედროვეობის მოთხოვნების შესაბამისად ვიზუალური გარემოს შემოქმედებით დამუშავებაში. ე. ატჟე (ფრანგი ფოტოგრაფი, 1856-1927 წ.წ.), ა. სტიგლიცი (ამერიკელი ფოტოხელოვნების ოსტატი და თეორეტიკოსი, 1864-1946 წ.წ.), პ. სტრენდი (ამერიკელი რეჟისორი და ფოტოგრაფი, 1890-1976 წ.წ.), ვ. აბბოტი (ამერიკელი ფოტოგრაფი, 1898-1991 წ.წ.) უ. ევანსი (ამერიკელი ფოტოგრაფი, 1903-1975 წ.წ.) ამ ტენდენციის გატარების პიონერები იყვნენ.

XX საუკუნის არქიტექტურულ პრაქტიკაში ფოტოგრაფიის ინტეგრაცია გახდა ვიზუალური ენის ფორმალურ - სტილისტური პლასტიურობის ხარისხი. მხატვრული ავანგარდის (1910-20-იან წლებში) განვითარების პერიოდში ფოტოგრაფიამ აიღო „ავანგარდული ენის“ ძირითადი თვისებები, კონსტრუქცია, კომპოზიცია. მოდერნიზმის და კონსტრუქციზმის პირველი შენობების რეალიზაციის ეტაპზე კი მას უკვე ჰქონდა საკმარისი ფორმალური გამოხატვის საშუალებების არსენალი ახალი არქიტექტურული ესთეტიკის კანონიზაციისთვის.

არქიტექტორებსა და ფოტოგრაფებს შორის გამართულმა გრძელვადიანმა ალიანსებმა (ლუ კორბუზიე და ლ. ჰერვე 1940-50-იან წლებში, რ. ნოიტრა და ი. შულმანი 1940-60-იან წლებში და სხვანი). გამოიწვიეს XX საუკუნის უმეტესი არქიტექტურული ობიექტების ცნობადობა. ტრადიციულად რეპრეზენტაციის, გამოქვეყნებული ფოტოების წყალობით ამ ობიექტების განსჯა და შეფასება შემოფარგლულია იმ თვისებებით, რომლებიც მათ ჩადეს ამ ფოტოგამოსახულებებში (იხ. დანართი 5, გვ.4).

1960-70 - იან წლებში არქიტექტურული ფოტოგრაფია ჩამოყალიბებული, როგორც არქიტექტურული პრაქტიკის ინსტრუმენტი,

იწყებს გამოხატვის ახალი ფორმების ძიებას. ეს პერიოდი შეესაბამება ხელოვნებაში კონცეპტუალიზმის ტენდენციების გაჩენას და დროს, როცა ფოტოგრაფია ახდენს თავისი თავის იდენტიფიცირებას სახვითი ხელოვნების დამოუკიდებელ ჟანრთან.

ბევრი ფოტოგრაფი მიმართავს არქიტექტურულ სიუჟეტებს და ურბანიზირებულ გარემოს, როგორც შთაგონების უშრეტ წყაროს და ექვემდებარება რა შინაგან მოტივაციას, ხდება არქიტექტურის ფოტოგრაფი. ამ ტენდენციამ წარმოქმნა ახალი ვიზუალური შრე, რომელიც დოკუმენტირებდა და დემონსტრირებდა არა მხოლოდ არქიტექტურულ სიახლეებს, არამედ ანონიმურ, სამრეწველო, სასოფლო ან სპონტანურ არქიტექტურას.

1980-იან წლებში არქიტექტურული ფოტოგრაფიის ფასეულობა თვალნათელი იყო, არქიტექტურულ პრაქტიკაში იგი უკვე იკავებდა რამოდენიმე მდგრად პოზიციას, ახდენდა:

- არქიტექტურული ობიექტის რეპრეზენტაციას: გამოსახულებაში საპროექტო იდეის ტრანსლიაციას და არქიტექტურული გარემოს თვისებების ინტერპრეტაციას;
- არქიტექტურული გარემოს ინტეგრაციას თანამედროვეობის ზოგადკულტურულ დიალოგში;
- არქიტექტურული გარემოს არქივირებას: კვლევას, ანალიზს არქიტექტურული მეცნიერების სფეროში და არქიტექტურული პრაქტიკის ვიზუალიზაციით გამდიდრებას.

XX საუკუნის ბოლოს, კომპიუტერული ტექნოლოგიების განვითარებასთან ერთად არქიტექტურული ფოტოგრაფიის გვერდით გაჩნდა არქიტექტურის ვიზუალიზაციის ახალი საშუალება - ფოტორეალისტური სამგანზომილებიანი მოდელირება. შედეგად, არქიტექტურულმა ფოტოგრაფიამ დათმო ძირითადი ფუნქციური პოზიციები და მისმა ინტერესებმა გადანაცვლეს სახვითი ხელოვნების სფეროში.

XX -XXI საუკუნეების მიჯნაზე ის ეძებს არქიტექტურულ სიუჟეტებში ახალ შინაარსობრივ და ემოციურ ასპექტებს და გაცილებით ნაკლებად არის დაინტერესებული არქიტექტურული ობიექტების უშუალო პრეზენტაციით. ეს პირველ რიგში განპირობებულია, არქიტექტურული დისკურსის ვირტუალურ სივრცეში გაშლილი საკითხებისადმი გამოწვეული ყურადღებით და XX საუკუნის არქიტექტურული ფოტოგრაფიის „ტრადიციული ვიზუალური კლიშეებისგან“ განთავისუფლების გზების ძიების პროცესით. ამ პირობებში, არქიტექტურული ფოტოგრაფია ზოგადად, არქიტექტურაზე (და არა კონკრეტული შენობაზე) ახალი ესთეტიკური შეხედულებების მქადაგებლის როლს თამაშობს.

სიბრტყეზე სამგანზომილებიანი სივრცის აღქმა რადიკალურად განსხვავდება რეალური მიმდებარე სივრცის აღქმისგან. ადამიანის აღქმის უნიკალური შესაძლებლობა, დაინახოს სამი განზომილება ორგანზომილებიან სურათზე გართულებულია იმით, რომ ამ შემთხვევაში იგი არა მარტო აყალიბებს საკუთარ პერცეპტუალურ შეგრძნებებს და წარმოდგენებს, არამედ აღიქვამს წარმოდგენილ „ობიექტ - ჰიპოთეზას“ და ღებულობს მას, როგორც რეალობის ჭეშმარიტ აღწერას. ამდენად, აღქმის უნივერსალურობისა და „პროგნოზირებადობის“ გათვალისწინებით, არქიტექტურის ამსახველი ფოტოსურათი ატარებს ძირითად ინფორმაციულ დატვირთვას, რომელსაც შეუძლია სრულიად შეუმჩნევლად შექმნას წარმოდგენა ობიექტზე, აკონტროლოს სუბიექტის ყურადღება და ინტერესი, ჩამოაყალიბოს მასობრივი უპირატესობები და ამით დააჩქაროს, გაამარტივოს ახალი არქიტექტურული პრინციპების დანერგვა საზოგადოებრივ ცნობიერებაში.

არქიტექტურული ფოტოგრაფიის საგანმანათლებლო ფუნქცია განისაზღვრება სწავლების ეტაპზე არქიტექტურული ობიექტების გაცნობით - წიგნებში, ჟურნალებში, მონოგრაფიებში გამოქვეყნებული პუბლიკაციების მეშვეობით და საზოგადოების ზოგადკულტურული დონის ამაღლებით. პრაქტიკული ფუნქცია კი რეალიზდება

არქიტექტურულ პროექტირებაში - აეროგადაღების, ესკიზირების პროექტირების ანალიზის კონტექსტში და დასრულებული ობიექტის ვიზუალურ ფოტოპრეზენტაციაში.

არქიტექტურული ფოტოგრაფია შეიძლება იყოს დოკუმენტური ან მხატვრული. დოკუმენტური არქიტექტურული ფოტოგრაფია, ფოტოფიქსაცია მაქსიმალურად რეალისტურად გადმოსცემს ფორმას, ფერს, დეკორის ელემენტებს, ზედაპირების ფაქტურას და ა.შ. მისი მიზანი, ნახაზების ორთოგონალურ პროექციებთან მაქსიმალურად მიახლოებული, მინიმალური პერსპექტიული დამახინჯებების მქონე ფოტო გამოსახულების მიღებაა. უნდა აღინიშნოს, რომ დოკუმენტური ფოტოგრაფია ატარებს ისტორიულ ღირებულებას. დაკარგული არქიტექტურული ძეგლების დაბრუნების, აღდგენითი სამუშაოების დროს, ხშირად წარმოადგენს ძირითად საყრდენ მასალას.

მხატვრული არქიტექტურული ფოტოგრაფია ატარებს არქიტექტურული ობიექტის არა მხოლოდ საინფორმაციო არამედ ესთეტიკურ კომპონენტსაც. მისი შეფასების ხარისხი დამოკიდებულია კომპოზიციის, სიუჟეტის, დინამიკის, კოლორიტის კრიტერიუმებზე. მხატვრული ფოტოგრაფიის მიზანია მოახდინოს მაყურებელზე ემოციური გავლენა, ხელსაყრელი რაკურსით, განათებით, დამატებითი ეფექტებით - დამუშავებით და ტონირებით შექმნას არქიტექტურული ობიექტის შთამბეჭდავი სახე.

დღეს, ურბანიზირებული გარემო, პატარა ქალაქები თუ დიდი მეგაპოლისები შემოქმედებისთვის ფართო არეალს სთავაზობენ კრეატიული ხედვის მქონე ფოტოგრაფებს.

საინტერესო შესრულების ტექნიკას ხმარობს იტალიელი ფოტოგრაფი ალესსიო ტრეროტოლი (Alessio Trerotoli) ფოტოების სერიაში სახელწოდებით - „ურბანული მელოდიები“ (Urban Melodies), ქალაქური პეიზაჟების ფოტოებს აერთიანებს მულტიექსპოზიციით. ერთმანეთზე დადებული კადრებით ქმნის სწრაფი ტემპით მუდმივად ცვალებადი

მოძრაობის ილუზიას. ეს ფოტოები თითქოს იმპრესიონისტების ფერწერულ ტილოებს გვანან [82].

ავსტრალიელმა ფოტოგრაფმა პიტერ სტიუარტმა არქიტექტურული ფოტოების სერიაში - „ზვინად დადგმული - ჰონგ-კონგი“ (Stacked - Hong Kong), წარმოაჩინა ერთმანეთთან მჭიდროდ განლაგებული, მონოტონური, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების დაფარული გეომეტრიული სიმეტრია და დამაგიჟნოვებელი კომპოზიცია. მსოფლიოში ეს ერთერთი უმსხვილესი მეგაპოლისი, რომლის ურბანიზაციის სწრაფი ტემპი და მასშტაბები აოცებს მნახველს, ფოტოგრაფმა დაინახა ახალ რაკურსში არა ისეთი, როგორსაც ჩვეულებრივ ხედავენ ტურისტები - „ჩემი ფოტოების მნახველნი, ადგილობრივი მცხოვრებელნი, ზოგჯერ ვერც კი ცნობენ საკუთარ სახლებს...“ - ამბობს ის [80].

თავისებური ხედვით გამორჩეული იტალიელი ფოტოგრაფის მატია მოგნეტის ინტერესების სფერო ეფუძნება არქიტექტურის აბსტრაქტულ და კონკრეტულ ასპექტებს. აკეთებს რა აქცენტს ზედაპირების ტექსტურაზე ოსტატურად ცვლის ჩვეულ ხედვის კუთხეს და არსებულ არქიტექტურულ ობიექტებს გარდაქმნის კრისტალების მსგავს გასაოცარ, გიგანტურ გეომეტრიულ ფიგურებად. შეიძლება ითქვას, რომ მისი მკაცრი, სანახაობრივი, შავ-თეთრი ფოტოები შენობებისგან, ცემენტის და ფოლადისგან შედგენილ კალეიდოსკოპებს ჰგვანან [81].

ბევრ მკვლევარს აშინებს სერიოზული ტენდენცია - როცა არქიტექტურა ხდება „ფოტოგენური“ და შენობის სივრცითი თვისებები თითქოს გადადის უკანა პლანზე, ხდება მეორეხარისხოვანი ფოტო გამოსახულების ვიზუალურ ხარისხთან შედარებით (იხ. დანართი 5, გვ.5).

ფოტოგრაფიამ მოიტანა ვარიაციულობა და ფრაგმენტულობა, ადამიანს დაანახა სამყარო ფოტოგრაფიულად, როგორც რეალობის სურათხატის მცირე ნაწილი, როგორც მოვლენების კონსტრუირების შესაძლებლობა და ყოველი მომენტის უნიკალობის შეგრძნება არსებული დროის მონაკვეთიდან დამოუკიდებლად. გამოსახულების აღქმის მომენტში

მოქმედება ხდება თითქოს აქ და ახლა. ადამიანის მხედველობა აღიარებულია არასაკმარისად რეალობის გარკვეული ასპექტების ფიქსაციისთვის, მაგალითად თვალისთვის არ არის ხელმისაწვდომი მოძრაობის ფაქიზი რეალობა, მაგრამ ეს რეალობა გახდა მიღწევადი ფოტო და კინო-ტექნიკის საშუალებებით, რომლებიც იქცნენ პირველ ტექნიკური მედიად. კინომ მონიშნა პროცესის შემდეგი ფაზა - გააცოცხლა და დინამიური გახადა ჟესტი, მისცა ადამიანს მხედველობითი სურათხატების დაფიქსირების ახალი უნარი, შესაძლებლობა გამოჩნდეს საგანი არა მხოლოდ სტატიკური, არამედ მოძრავი [36].

კინოკამერის (ფოტოკამერის) აგებულება და მოქმედების პრინციპი ადამიანის ხედვის, თვალის ფუნქციონირების მექანიზმს იმეორებს. ლინზაში გამავალი სინათლის სხივი ეცემა შუქმგრძნობიარე ფირის ზედაპირს (თვალში, რქოვანაში გამავალი სხივი - თვალის ბადურას), რომელზედაც ფოტოქიმიური პროცესების მეშვეობით გამოსახულება ფიქსირდება. ფოტოკამერისგან განსხვავებით, კინოკამერაში გამოსახულება მოძრავ ფირზე აღიბეჭდება. ეს კი ნიშნავს, რომ კინოკამერა ფირზე ობიექტების, საგნების, მათი გადაადგილებისა და საერთოდ ობიექტივისწინა სივრცის ფიქსირებას დროის სხვადასხვა მომენტებში ახდენს ე.ი. გამოსახულებათა რიგი ფირზე, როგორც სივრცის, ასევე დროის ანაბეჭდია [8, გვ.79].

შემოქმედებითი მოღვაწეობის თითქმის ყველა სფეროში ვიზუალური კომუნიკაცია სრულიად ახალ პირობებს ქმნის. კინემატოგრაფიის გამოყენება საპროექტო მოდელირებაში, დრო-სივრცით კომპოზიციებთან მიმართებაში აძლიერებს და აწვითარებს პროფესიული ენის შესაძლებლობებს. კინო ერთის მხრივ ფაქტობრივი ინფორმაციის დოკუმენტირების დამატებით მეთოდს, ხოლო მეორეს მხრივ საპროექტო სიტუაციის კულტურული და ესთეტიკური თავისებურებების გამოვლენის უნიკალურ მხატვრულ პრინციპს წარმოადგენს.

4.2. არქიტექტურული გარემოს აღქმის და პროექტირების ტექნიკური და მეთოდოლოგიური საშუალებები

ტექნოლოგიური ცვლილებების ეპოქაში, ადამიანის მიერ ახლებურად დანახული სამყაროს სურათის მხარდამხარ, გეგმაზომიერად იცვლება არქიტექტურა. წლების მანძილზე მოდერნიზმის და კონსტრუქცივიზმის მკაფიო ფორმებს თანდათან მოსდევდა დეკონსტრუქტივიზმი, ჰაი-ტეკი, მინიმალიზმი, პოსტმოდერნიზმი. ახალი ცოდნის გამოჩენისთანავე იქმნებოდა ფორმათწარმოქმნის ახალი, უფრო რთული პრინციპები, სადაც ფორმა ყოველ ჯერზე გადმოსცემდა ახალ არსს.

1970-1980-იან წლებში გამოჩნდა არქიტექტურის ახალი გრამატიკა, რომელმაც დაიწყო რთული მრავალშრიანი არსის გადმოცემა მეტაენაზე, რაც კომპოზიციურად გამოიხატებოდა სხვადასხვა კომპოზიციური ბადის ერთმანეთზე დაწყობით და რთული მოცულობების ფორმირებით, რომელიც შესრულებული იყო სხვადასხვაგვარი ახალი მასალების გამოყენებით, როგორც დეკონსტრუქტივიზმის „კოლაჟი“.

გასული საუკუნის ბოლოს იქნა გააზრებული რამდენად ტექნოგენური გახდა გარემო, კერძოდ ურბანიზირებული გარემო. ახალი გზების ძიებაში ახალი მეცნიერების წყალობით დაიბადა ახალი არქიტექტურა, როცა უკვე წარმოიშვა ადამიანის ბუნებასთან მიახლოვებული გარემოს აუცილებლობა. ცვლილებები არქიტექტურაში დაიწყო სწორედ საზოგადოების მსოფლმხედველობის შეცვლის საფუძველზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ სამეცნიერო სფეროში ცვლილებები მოხდა მას შემდეგ, რაც XX საუკუნის მეორე ნახევარში ბენუა მანდელბროტის მიერ შემოღებულ იქნა ტერმინი - ფრაქტალი (lat. Fractus - გატეხილი) და როცა გამოვიდა მისი წიგნი „ბუნების ფრაქტალური გეომეტრია“. ფრაქტალი გეომეტრიული ობიექტია არასწორი, ტეხილი ან ფრაგმენტული ფორმით, რომელიც წარმოქმნილია განმეორებადი სტრუქტურით, როგორც წესი, იტერაციის პროცესში. ეს პროცესი მას მრავალ საინტერესო თვისებას ანიჭებს, მათ შორის აღსანიშნავია „თვით-მსგავსებადობა“ და უსასრულო

დეტალურობა მიუხედავად მაგნიფიკაციისა. კლასიკური მცდელობები ფრაქტალის პერიმეტრის, ფართობის ან მოცულობის გაზომვის უშედეგოა, დეტალურობის განსაზღვრული ლიმიტის უქონლობის გამო. უფრო ფართო გაგებით ფრაქტალის ცნებაში იგულისხმება წერტილთა სიმრავლე ევკლიდის სივრცეში.

ფრაქტალურ გეომეტრიას მრავალი გამოყენება აქვს მეცნიერებაში, ტექნოლოგიასა და კომპიუტერულ გრაფიკაში. მეტწილად ამ აღმოჩენის წყალობით, გაჩნდა ინტერესი ქაოსის, არარეგულარული ფორმების და პროცესების მიმართ, რომლებიც ატარებენ გარკვეულ კანონზომიერებებზე დაფუძნებულ მოწესრიგებულ სისტემის სახეს.

ამდენად, თვითმორგანიზებული ფრაქტალების აღმოჩენის შემდეგ დეტერმინიზმს მოყვა ქაოსის თეორია. შეიძლება ითქვას, რომ ძველისა და ახალის რთული ევოლუციური სტრუქტურების ფონზე ჩამოყალიბდა მსოფლიოს ახალი სინერგეტიკული ხედვა და აზროვნება.

ყოფით პრაქტიკაში და ცნობიერებაში შევიდა იდეები სამყაროს „არასწორხაზოვნების“ შესახებ, რაც საფუძვლად დაედო ფორმათწარმოქმნის საკითხების ახლებურ ხედვას და თავისუფლად განვითარებადი ფორმის ესთეტიკის დამადასტურებელ სამყაროს, როგორც „ცოცხალი ორგანიზმის“ თანამედროვე მოდელის თანახმოვან ე.წ. „არაწრფივ“, „ორგანულ“ მიდგომებს.

თანამედროვე არქიტექტურაში მიმდინარე ცვლილებები უკავშირდება ტექნიკური საშუალებების ათვისების პროცესს და აზროვნების კულტურას. ადრე საპროექტო პრაქტიკაში წარმატებით იყენებდნენ პროექციული დაპროექტების რეგლამენტირებულ ნახაზების ნუსხას. ეს ყველაფერი სრულდებოდა ხაზვის ტრადიციული ინსტრუმენტების საშუალებით - ფანქრებით, რეისფედერებით, ლაპიდოგრაფებით, სახაზავ დაფებზე რეიშინების, ფარგლების, სამკუთხედი სახაზავების დახმარებით.

მაუსით, ქსელის ბარათით და გრაფიკული ინტერფეისით აღჭურვილი, პირველი პერსონალური კომპიუტერის - Xerox Alto-ს გამოჩენისთანავე სი-

ტუაცია შეიცვალა. ძალიან მალე, მასობრივი ხასიათი მიიღო არქიტექტორების კომპიუტერული ტექნიკით აღჭურვამ. დაიწყო საპროექტო დოკუმენტაციის შესრულება და გამოშვება პროგრამული უზრუნველყოფის, ქსეროქსების, პრინტერების, პლოტერების ხარჯზე, რამაც ბევრად უფრო გაადვილა პროცესი და შეამცირა დახარჯული სამუშაო დროის რაოდენობა. კომპიუტერში სრულდებოდა პროექციული ნახაზები - გეგმები, ფასადები, ჭრილები; იწერებოდა ზომები, ფერით იფერებოდა ფასადები, აქსონომეტრიული ხედები და ა.შ.

პირველი CAD პროგრამების ინტერფეისი გამოიყურებოდა ძალიან ნათლად და ტევადად. მასში მოთავსებული იყო ხაზვისთვის განკუთვნილი ძირითადი ინსტრუმენტები და მათი რედაქტირების ოპერაციები - კოპირება, მობრუნება, მასშტაბირება, სარკული ანასახი და ა.შ.; ელემენტების ფენების მართვის ფუნქციები; ინსტრუმენტები - „ტექსტი“, „ზომები“ და ა.შ. მზა ნახაზის შენახვა და დაბეჭდვა ხდებოდა ნებისმიერ სასურველ მასშტაბში შავ - თეთრ ან ფერად ვერსიად. ფერთან მუშაობა მიმდინარეობდა არა ამორეცხვის, აკვარელის ტექნიკაში, არამედ ციფრულ ფერით პალიტრებში. დასრულებული ნახაზები გამოდიოდა ფერად პრინტერებში და პლოტერებში.

ფაქტობრივად, არქიტექტორები ინარჩუნებდნენ ქმედებების იმავე თანმიმდევრობას, საპროექტო დოკუმენტაციის რეგლამენტებს, მეთოდოლოგიას, რაც იყო ადრე, მაგრამ ეს სრულდებოდა კომპიუტერში, რომელიც იყო ახალი დონის ინსტრუმენტი საჭირო ტრადიციული საპროექტო ოპერაციების და დოკუმენტაციის კომპლექტის მოსამზადებლად.

კომპიუტერული ტექნოლოგიები მუდმივად და ძალიან სწრაფად ვითარდებოდნენ. ამასთან ერთად გაიზარდა შემოთავაზებული პროგრამული უზრუნველყოფის რაოდენობა და გამოთვლითი კომპლექსების სიმძლავრე.

1980-იან წლებში, შემოვიდა სხვადასხვა სპეციალიზირებული საინჟინრო, კონსტრუქციული, არქიტექტურული, პროექტირებაზე

ორიენტირებული პროგრამა - AutoCAD, ArchiCAD, SolidWorks, Kompas, T-Flex CAD, Pro-ENGINEER, ავტომატიზირებული სისტემები.

კომპიუტერული ტექნოლოგიების განვითარების შემდეგ ეტაპად შეიძლება ჩაითვალოს „ვიზუალიზატორების“ გამოჩენა. ამ სფეროში ლიდერი პროგრამებია - 3D Studio Max, Maya, Lightwave 3D, Softimage, Sidefx Houdini, Maxon Cinema 4D, Rhinoceros 3D, ZBrush, Catia. პროგრამული უზრუნველყოფის ეს პაკეტები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან შეიქმნას სამგანზომილებიანი გრაფიკა, ანუ ვირტუალური რეალობის ობიექტების მოდელირება, მოთხოვნადია ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში - მეცნიერებაში, კინომატოგრაფიაში, ტელევიზიაში, კომპიუტერულ თამაშებში და ა.შ. თანამედროვე არქიტექტურაში, ამ გზით შექმნილი გამოსახულებები, „სურათები“ ციფრული ჩანაწერის, ფაილის სახით ხდება ერთერთი ძირითადი კომპონენტთაგანი. საპროექტო პროცესის ასეთმა თანმიმდევრულმა ტრანსფორმაციამ, საინფორმაციო - ტექნიკური შესაძლებლობების ბაზაზე, წარმოქმნა რთული, სამგანზომილებიანი სივრცითი ფორმების „ადვილად“ სამართავი ინსტრუმენტები.

დღეს, შესაძლებელია შეიქმნას და გარდაიქმნას ნებისმიერი სირთულის ფორმა და ზედაპირი. თანამედროვე პრაქტიკაში ესკიზირება, პროექტირება, 3D მოდელირება, მუშაობა ფერთან, შუქ - ჩრდილთან, ბეჭდვა, შენახვა, არქივირება და ა.შ. ყველა ეს ქმედება ხდება კომპიუტერული გრაფიკის გამოყენებით.

კომპიუტერული გრაფიკა შეიძლება იყოს სტატიკური ან დინამიური (მულტიპლიკაცია, ანიმაცია), გრაფიკული გამოსახულების ფორმირების პრინციპისა და მისგან გამომდინარე გამოსახულების დამუშავების ალგორითმების მიხედვით - რასტრული, ვექტორული ან ფრაქტალური.

რასტრულ გრაფიკაში გამოსახულება წარმოდგება წერტილების ორგანზომილებიანი მასივით - პიქსელებით, მათთვის მინიჭებული სიმკვეთრის, ფერის, გამჭვირვალობის მნიშვნელობებით ან ამ მნიშვნელობების კომბინაციით. პიქსელი (pixel - picture element - ხატვის

ელემენტი) წარმოადგენს რასტრული გამოსახულების ძირითად მინიმალურ ელემენტს. რასტრული გამოსახულების გარდაქმნისას ამოსავალ მონაცემს წარმოადგენს მხოლოდ პიქსელების ერთობის აღწერა, ამიტომ ჩნდება პიქსელების მცირე რაოდენობის მეტი რაოდენობით (გადიდების შემთხვევაში), ან დიდი რაოდენობის ნაკლების რაოდენობით (დაპატარავების შემთხვევაში) ჩანაცვლების პრობლემა. ყველაზე მარტივი საშუალებაა ერთი პიქსელის ჩანაცვლება იგივე ფერის რამდენიმე პიქსელით (ყველაზე ახლოს მდებარე პიქსელის კოპირების მეთოდი: Nearest Neighbour). უფრო დახვეწილი მეთოდები გულისხმობენ ინტერპოლაციის ალგორითმების გამოყენებას, რომლის დროსაც ახალი პიქსელები იღებენ გარკვეულ ფერს, რომლის კოდიც გამოითვლება მეზობლად მდებარე პიქსელების ფერების კოდების საფუძველზე.

რასტრული გრაფიკული რედაქტორების საშუალებით იქმნება ნებისმიერი გამოსახულება, ხდება მისი მხატვრული დამუშავება კორექციის ჩათვლით, სხვადასხვა ეფექტების გამოყენება, კომპოზიციების მონტაჟი, ოპტიმიზაცია შემდგომი გამოყენებისთვის.

რასტრული გრაფიკის მთელი რიგი გრაფიკული პროგრამები ორიენტირებულია უშუალოდ ხატვის პროცესზე. რასტრული გრაფიკის საშუალებით შესრულებული ილუსტრაციები შეიძლება შეიქმნას ხელით, კომპიუტერული პროგრამების დახმარებით, თუმცა ამ მიზნით ყველაზე ხშირად გამოიყენება მზა გამოსახულებები (სკანირებული ან ციფრული ფოტო და ვიდეოკამერებიდან კომპიუტერზე გადატანილი ნახატები, ფოტოგრაფიები) [1].

ვექტორულ გრაფიკაში გამოსახულება გვევლინება გეომეტრიული პრიმიტივების - წერტილების, წირების, წრეწირების, მართუთკუთხედების და ა.შ. ერთობად, აგრეთვე, ზოგადი შემთხვევის სახით - გარკვეული ტიპის სპლაინებად. ეს მეთოდი მეტად მიაგავს ხაზვას, თანაც ხშირ შემთხვევაში სამგამზომილებიანს. ვექტორული გრაფიკის ცენტრალურ მომენტს წარმოადგენს ის, რომ იგი ობიექტის რეალური წერტილების

გამოსათვლელად და საჭირო ადგილზე მოსათავსებლად იყენებს ალგორითმს, კომპიუტერული ბრძანებების და მათემატიკური ფორმულების კომბინაციას.

ვექტორულ გრაფიკაში ძირითად ელემენტარულ ობიექტს წარმოადგენს წირი. უმარტივესი ობიექტები ერთიანდება უფრო რთულ ობიექტებად. რამდენადაც ვექტორულ გრაფიკაში წირი გამოისახება მათემატიკური ფორმულით (რამდენიმე პარამეტრის სახით), ამ ობიექტის მიერ დაკავებული მესხიერების მოცულობა არაა დამოკიდებული მის ზომებზე. გამოსახულება ინახება, როგორც პრიმიტივების ერთობისთვის დამახასიათებელი კოორდინატების, ვექტორებისა და სხვა მონაცემების ერთობა.

ყოველი გარდაქმნა ფაქტიურად ხორციელდება შემდეგნაირად: ძველი გამოსახულება (ან ფრაგმენტი) იშლება და მის ნაცვლად აიგება ახალი. ვექტორული ნახატის მათემატიკური აღწერა რჩება უწინდელი, იცვლება მხოლოდ ზოგიერთი ცვლადის, მაგალითად, კოეფიციენტების მნიშვნელობა.

ვექტორული გრაფიკული რედაქტორები გამოიყენება იმ შემთხვევებში, როდესაც გამოსახულებისადმი ძირითად მოთხოვნად გვევლინება ფორმის მაღალი სიზუსტე. ასეთი ამოცანა წარმოიქმნება სხვადასხვა ლოგოტიპების დამუშავებისას, ტექსტების მხატვრული გაფორმებისას, ასევე ყველა იმ შემთხვევაში, როდესაც ილუსტრაცია წარმოადგენს სქემას ან დიაგრამას და არა ნახატს.

ფრაქტალური გრაფიკის მათემატიკურ საფუძველს წარმოადგენს ფრაქტალური გეომეტრია. მათემატიკაში ცნება ფრაქტალი - გეომეტრიული წარმონაქმნია, რომელიც წარმოადგენს ერთმანეთის მიმართ კანონზომიერად განლაგებული თვითმსგავსი ფიგურების სისტემას. ფრაქტალური გრაფიკა, ისევე როგორც ვექტორული, ეფუძნება მათემატიკურ გამოთვლებს. ფრაქტალური გრაფიკის საბაზისო ელემენტს წარმოადგენს თავად მათემატიკური ფორმულა. ფრაქტალები იძლევიან

გამოსახულებების მთელი კლასების აღწერის შესაძლებლობას, რომელთა დეტალური აღწერისთვის შედარებით მცირე მეხსიერებაა საჭირო. ფრაქტალურ გრაფიკას ხშირად იყენებენ უჩვეულო ტექსტურების, ფონების ან მომავალი გამოსახულებების ცაკლუელი ელემენტების შესაქმნელად.

კომპიუტერული გრაფიკა შეიძლება იყოს ორგანოზომილებიანი ან სამგანზომილებიანი. ამჟამად, პრიორიტეტულია სამგანზომილებიანი გრაფიკა - 3D (ინგლ. 3 Dimensions – სამი განზომილება), რომელიც მოცულობითი ობიექტის გამოსახვისთვის საჭირო საშუალებების, ხერხებისა და ინსტრუმენტების (როგორც პროგრამული, ასევე აპარატურული) ერთობლიობას წარმოადგენს. მათი დანიშნულება გამოსახულებების სივრცულ - დროითი უწყვეტობის უზრუნველყოფაა.

საზოგადოდ, სამგანზომილებიანი გრაფიკა ვექტორული კომპიუტერული გრაფიკისგან აღმოცენდა და ბევრი საერთო გააჩნია მასთან. სამგანზომილებიან გრაფიკაში ხდება გამოსახულებების (ან პერსონაჟების) მოდელირება და გადაადგილება ვირტუალურ სივრცეში, ბუნებრივ გარემოში ან ინტერიერში, ხოლო მათი ანიმაციები ობიექტის ნებისმიერი პოზიციიდან დანახვის, ხელოვნურად შექმნილ გარემოში და სივრცეში მისი გადაადგილების შესაძლებლობას იძლევა სპეციალური ეფექტების თანხლებით.

სამგანზომილებიანი გამოსახულება განსხვავდება ბრტყელისგან სცენის სამგანზომილებიანი მოდელის გეომეტრიული პროექციის კომპიუტერის ეკრანზე აგებით და მოითხოვს სპეციალიზირებული პროგრამული და აპარატურული საშუალებებით სხვადასხვა ფორმებისა და კონსტრუქციების მოდელირების უნარს, აგრეთვე ორთოგონალური და ცენტრალური პროექციების (პერსპექტივის) ცოდნას. ამასთან, მოდელი შეიძლება როგორც შეესაბამებოდეს რეალური სამყაროს ობიექტებს, ასევე იყოს სრულიად აბსტრაქტული.

3D-გრაფიკაში ხდება გეომეტრიული მონაცემების წარმოდგენის იმიტირება სამ განზომილებაში ორგანოზომილებიანი (ბრტყელი)

გამოსახულებების საშუალებით. სამგანზომილებიანი სიუჟეტების მათემატიკური მოდელირება მოითხოვს საგანთა სივრცის სამგანზომილებიანობის მხედველობაში მიღებას, მასში განათებისა და თვალყურის დევნების წყაროების განლაგებას; ამან განაპირობა რთული ზედაპირების წარმოდგენის, ტექსტურების, რელიეფის გენერირების, განათების პირობების მოდელირების აუცილებლობა.

სამგანზომილებიანი მანქანური გრაფიკის მეთოდები იძლევიან რთული, ფუნქციონალური დამოკიდებულებების, ვიზუალიზაციის, პროექტირების პროცესში მყოფი, ჯერ კიდევ შეუქმნელი ობიექტების გამოსახულების მიღების, დაკვირვებისთვის ხელმისაწვდომი პოზიციიდან საგნის გარეგნობის შენახვის და რიგი მსგავსი ამოცანების გადაჭრის შესაძლებლობას. გრაფიკულ ინფორმაციაში მოიაზრება ობიექტების მოდელები და მათი გამოსახულებები. 3D-გრაფიკის ძირითად ელემენტებს წარმოადგენს გეომეტრიული პრიმიტივები და გლუვი, ე.წ. სპლაინური ზედაპირები.

სამგანზომილებიან გრაფიკაში იქმნება სტატიკური სცენები, შემდგარი გეომეტრიული ობიექტების გარკვეული ერთობისგან, რომლებიც აღიწერებიან სამი კოორდინატით: სიგრძით, სიგანით და სიმაღლით. მეოთხე განზომილება - დრო - მხოლოდ დინამიურ სცენებშია ან ისეთ სცენებში, რომლებიც ანიმაციას იყენებენ. აღსანიშნავია გრაფიკის რეალური მხარე: სამგანზომილებიანი გრაფიკა არსებობს მხოლოდ ჩვენს წარმოსახვაში, რადგან ის, რასაც მონიტორზე ვხედავთ, წარმოადგენს სამგანზომილებიანი ფიგურის პროექციას, ხოლო სივრცეს ჩვენ თავად ვქმნით.

სამგანზომილებიან გრაფიკას ჩვეულებრივ საქმე აქვს ვირტუალურ, წარმოსახვით სამგანზომილებიან სივრცესთან, რომელიც აისახება დისპლეის ან ქაღალდის ფურცელის ბრტყელ, ორგანზომილებიან ზედაპირზე. სიბრტყეზე სამგანზომილებიანი გამოსახულების მისაღებად საჭიროა შემდეგი ნაბიჯები:

- მოდელირება – სცენის და მასში მყოფი ობიექტების სამგანზომილებიანი მათემატიკური მოდელის შექმნა;
- ტექსტურირება – მოდელის ზედაპირებისთვის რასტრული ან პროცედურული ტექსტურების (ასევე გამჭვირვალობის, არეკვლადობის, ხაოიანობის და ა.შ.) დანიშვნა;
- განათება – სინათლის წყაროების დაყენება და აწყობა;
- ანიმაცია (ზოგ შემთხვევაში) – ობიექტების მოძრაობაში მოყვანა;
- დინამიური სიმულაცია (ზოგ შემთხვევაში) – ნაწილების, მყარი/რბილი სხეულების და ა.შ. მოდელირებად ძალებთან (გრავიტაცია, ქარი, გამოდევნა) ურთიერთქმედების ავტომატური გამოთვლა;
- რენდერინგი (ვიზუალიზაცია) – არჩეული ფიზიკური მოდელის შესაბამისი პროექციის აგება;
- კომპოზიტინგი – გამოსახულების დასრულება;
- მიღებული გამოსახულების გამოტანა დისპლეიზე ან პრინტერზე.

სამგანზომილებიანი მოდელირების ამოცანაა აღწეროს საპროექტო ობიექტები და მომავალი გამოსახულების მოთხოვნილებების შესაბამისად გეომეტრიული გარდაქმნების გამოყენებით, განათავსოს ისინი სცენაში.

ტექსტურირება გულისხმობს სამგანზომილებიანი ობიექტის ზედაპირზე რასტრული ან პროცედურული ტექსტურის დაპროექტებას, სადაც ობიექტის ყოველ მწვერვალს შესაბამისად ტექსტურის ორგანზომილებიან სივრცეზე განსაზღვრული კოორდინატი.

3D მოდელირებისას ობიექტი უნდა განათდეს ისე, რომ დამკვირვებლის თვალის ბადურაზე მიღებული გამოსახულება ტვინის მიერ ინტერპრეტირდეს, როგორც საგანი, რომელიც ასახავს ამ გამოსახულებას. გაწვრთნილი ტვინი გამოსახულებიდან იღებს დიდი რაოდენობის ინფორმაციას. ამის წყალობით თავში ვლებულობთ სცენის სრულ სამგანზომილებიან წარმოდგენას ორგანზომილებიან სიბრტყეზე. ტვინი აანალიზებს რა სინათლის და სცენის ურთიერთკავშირს (სურათზე

გამოსახული ობიექტების ნაკრებით) გვაძლევს სცენის საბოლოო სამგანზომილებიან გამოსახულებას.

კომპიუტერის მიერ გამოსახულების ფორმირების პროცესში გამოყენებული განათების მოდელების მრავალფეროვნება ინფორმაციის რაოდენობის გაზრდის მცდელობაა.

ვიზუალური მონაცემების ნაკადიდან ადამიანის ტვინს შეუძლია ინტერპრეტაცია გაუკეთოს ოთხ ინფორმაციულ რესურსს: ფორმას - ობიექტის გარე სახეს, მის ხედვად საზღვრებს და კიდეებს; ფერს - წითელს, მწვანეს, ლურჯს; ელფერებს - ბლიკებს, ჩრდილებს, ტონს, ზედაპირების სტრუქტურას; მოძრაობას.

საზოგადოდ, სინათლე შედგება ენერგიის უწყვილესი ნაწილაკებისგან, ე.წ. ფოტონებისგან. სინამდვილეში სინათლის შემადგენელი ცალკეული ფოტონები იმდენად ბევრია, რომ შეიძლება მათი უგულვებელყოფა და სინათლის, როგორც ენერგიის უწყვეტი ნაკადის განხილვა. ამ შემთხვევაში სინათლეს შეიძლება მივუყენოთ სტატისტიკური კანონები. ამგვარად, შესაძლებელია სინათლის მოდელირება კომპიუტერში.

სინათლის იდეალურ წყაროს არ აქვს ზომები და მოცულობა, ის წერტილია სივრცეში, რომელიც შეიძლება ჩართო და გამორთო წამიერად, გარდამავალ პროცესებზე დროის კარგვის გარეშე. ეს სინათლის სწორედ ის წყაროა, რომლითაც შეიძლება მუშაობა კომპიუტერის ვირტუალური სამყაროს შიგნით. რეალურ სამყაროში ასეთი წყაროები არ არსებობს. როგორც კი სინათლე ტოვებს პირველწყაროს ის იწყებს ურთიერთქმედებას გარემომცველ საგნებთან.

გაუმჭვირვალე ობიექტის ზედაპირთან სინათლის კავშირისას მნიშვნელოვანია თუ რამდენად ბევრი სინათლე იქნება ამ ობიექტის ზედაპირის ყოველ წერტილში. როცა მას აღწევს სინათლის მაქსიმალური რაოდენობა, მაშინ მთელი ზედაპირი განათებულია. როცა ზედაპირი მასზე დაცემული სინათლის სხივის მიმართ რაიმე კუთხითაა განთავსებული, სინათლისკენ მიმართული კვეთის ფართობი ხდება ნაკლები. ხოლო როცა

ზედაპირის სიბრტყის ნორმალის ვექტორი დაცემული სინათლის მიმართ სწორ კუთხეს შეადგენს, მაშინ სინათლე უბრალოდ ჩაუვლის ზედაპირს და ის საერთოდ არ განათდება.

ამგვარად, ზედაპირზე მოქმედი სინათლის ენერჯის რაოდენობა არის ფუნქცია სინათლის სხივების მიმართ ზედაპირის ორიენტაციიდან:

$$\text{Illumination} = \cos(a) \times \text{brightness}$$

სადაც:

illumination – არის ზედაპირის განათებულობა;

a - არის კუთხე ზედაპირის ნორმალსა და სინათლის მიმართულებას შორის;

brightness – არის სინათლის სიკაშკაშე (ინტენსივობა).

ამასთან, სინათლის სხივები ზედაპირის მიერ შეიძლება იყოს:

- შთანთქმული (ამ შემთხვევაში ხდება ზედაპირის გათბობა, მაგრამ რაკი აქ საუბარია კომპიუტერულ გამოსახულებაზე, ამიტომ შეიძლება ამ მოვლენის უბრალოდ იგნორირება);
- არეკვლილი (არეკვლილი სინათლის მიმართულება დამოკიდებულია ზედაპირის თავისებურებაზე. თუ ის აბსოლუტურად გლუვია, მაშინ მასზე დაცემული კუთხე აირეკვლება მისი ნორმალის მიმართ იდენტური კუთხით. ამ მოვლენას ვხვდებით სარკისებურ ან ლითონის პოლირებულ ზედაპირებზე. თუ ზედაპირი ხაოიანია, მაშინ არეკვლილი სინათლე დაიწყებს გავრცელებას სხვადასხვა მიმართულებით. ბუნებრივი და ხელოვნური მასალების უმეტესობა არის ამ ორ უკიდურესობას შორის. მათ ერთდროულად გააჩნიათ სიპრიალის (shininess) და გაბნევის (diffuse) თვისებები);
- გატარებული (სინათლე გადის ზედაპირში, ერთი გარემოდან მეორეში. ამ დროს წარმოიშობა კვანტური ეფექტები, რაც აიძულებს სინათლეს შეიცვალოს მიმართულება. ამ რთულ

მოვლენას უწოდებენ გარდატეხას (refraction), რომელიც მოდელირებისას მოითხოვს დიდ გამოთვლით სიმძლავრეებს).

ზედაპირთან ურთიერთქმედების მერე სინათლე (თუ რასაკვირველია ის არ იყო შთანთქმული) აგრძელებს სვლას და ურთიერთქმედებას სხვა ობიექტებთან. ცალკეული ფოტონი გააგრძელებს არეკვლებს სხვადასხვა ზედაპირებიდან მანამ, სანამ საბოლოოდ არ დახარჯავს მთელ ენერგიას. ამ მრავალრიცხოვანი იტერაციების მოდელირება რთულია, ამიტომ რეალურ დროში გრაფიკის რენდერინგის წარმოებისას უშვებენ, რომ სინათლე ზედაპირთან ურთიერთქმედებს მხოლოდ ერთხელ.

სინათლის ნაკადი ფაქტიურად ერთგვაროვანია, თუმცა შეუძლია გამოვლენილ იქნას უსასრულოდ ბევრ სხვადასხვა ვარიაციებში. სინათლე წარმოადგენს ტალღას. ტალღის სიგრძეები უსასრულოდ ბევრია, ულტრამოკლედან ულტრაგრძელამდე. მაგრამ ადამიანის თვალს რეაგირება შეუძლია მხოლოდ მცირე დიაპაზონზე, ე.წ. სპექტრის ხილულ ნაწილზე.

ოპტიკური დიაპაზონის ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ხარისხობრივ სუბიექტური მახასიათებელია ფერი, რომელიც განისაზღვრება მხედველობითი შეგრძნების წარმოშობის საფუძველზე და დამოკიდებულია მთელ რიგ ფიზიკურ, ფიზიოლოგიურ, ფსიქოლოგიურ ფაქტორებზე. ყოველი ფერი ფლობს რიცხობრივად გაზომვად ფიზიკურ მახასიათებლებს: სიკაშკაშეს, ინტენსივობას (გაჯერებულობას), სინათლიანობას (სიღიავეს), ტონს.

კომპიუტერულ გრაფიკაში ფერი შეიძლება განისაზღვროს, როგორც სინათლის წყაროს, განსახილველი ობიექტისა და დამკვირვებლის ურთიერთქმედების შედეგად წარმოქმნილი ვიზუალური სახის მახასიათებელი. კერძოდ, ფერი ასრულებს მთელ რიგ ფუნქციებს: აუცილებელია ობიექტების განსასხვავებლად; ატარებს გარკვეულ ინფორმაციას ობიექტების შესახებ; გვიჩვენებს ურთიერთობასა და კავშირს ობიექტებს შორის; ასახავს დამატებით ინფორმაციას გამოსახულების ზოგიერთი დეტალის გადმოსაცემად; ყურადღებას ამახვილებს მთავარ -

კომპოზიციურ ფერზე; ახდენს ელფერების მიხედვით მოცულობის იმიტაციას ორგანოზომილებიან გრაფიკაში; იპყრობს გამოსახულებისადმი ყურადღებას.

ფერთა სტანდარტიზაციის მიზნით, შექმნილია გამოსხივებული და არეკლილი ფერის აღსაწერი მათემატიკური მოდელები:

RGB(Red, Green, Blue);

CMY (Cyan, Magenta, Yellow);

CMYK (Cyan, Magenta ,Yellow, Key, Key აღნიშნავს შავ ფერს);

HSB (Hue, Saturation,Brightness);

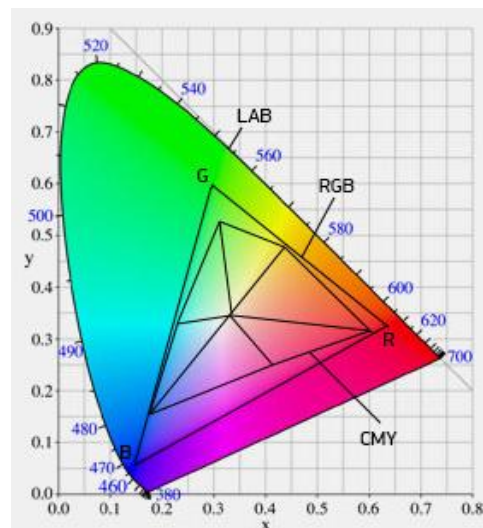
HSV (Hue, Saturation, Value);

HSL (Hue, Saturation, Lightness);

CIE Lab (Communication Internationale de l'Eclairage, Luminosity, a და b – ქრომატული კომპონენტები) [1].

ციფრულ ტექნოლოგიებში გამოიყენება მინიმუმ ოთხი, ძირითადი ფერთი მოდელი: RGB, CMYK, HSL - სხვადასხვა ვარიანტებში და CIE Lab (იხ. ნახ.2).

ფერების სივრცის დიაგრამა



ნახ. 2.

RGB ადიტიურ მოდელს წარმოადგენს, ანუ ფერები მიიღება სამი ძირითადი ფერის - წითელის (Red), მწვანეს (Green) და ლურჯის (Blue) შერწყმით.

CMYK მოდელში ფერების მისაღებად გამოიყენება: ცისფერი, მეწამული, ყვითელი და შავი. ფერთა შერევა ამ ოთხი ფერის პროცენტული თანაფარდობით ხდება.

HSL მოდელში სასურველი ფერი მიიღება სპექტრალური ფერების, შეფერილობის, ინტენსიობის და განათებულობის ხარჯზე.

CIE Lab მოდელში ნებისმიერი ფერი ნათებით (L) და ქრომატული კომპონენტებით განისაზღვრება. მისი ფერთა არეალი გაცილებით აღემატება მონიტორისა და პრინტერის შესაძლებლობებს, ამიტომ ამ მოდელში წარმოდგენილი გამოსახულების გამოტანის დროს ხდება მისი გარდაქმნა.

ლე კორბუზიე წერდა - არქიტექტურა აღიქმება მოძრაობაში ... ამასთან ეს მოძრაობა გამოწვეულია არა მხოლოდ ფუნქციონალური საჭიროებებით ... მოძრაობაზე საუბრისას, ჩვენ ვითვალისწინებთ ძირითადად, ნაგებობის და მთელი მისი სიმფონიის სხვადასხვა ასპექტების ემოციურ აღქმას, რომელიც წარმოიქმნება თანდათან, როდესაც ჩვენ მივდივართ, ვჩერდებით, ისევ მივდივართ, და ჩვენი ყურადღების წინ წარმოდგება კედლები და პერსპექტივები, მოსალოდნელი და მოულოდნელი ხილვები იხსნებიან კარს მიღმა, ჩრდილების, ნახევარჩრდილების და სინათლის ცვალებადობა, რაც დამოკიდებულია მზეზე. შორეული შენობების ან მცენარეული საფარის პანორამა და ასევე წინა პლანზე დრატალურად გააზრებული ხედი. შინაგანი მოძრაობის საფუძვლიანი ორგანიზაცია ხდება საფუძველი ჩვენს მიერ შექმნილი ორგანიზმის ბიოლოგიური ხარისხს, სხვაგვარად რომ ითქვას, არსებული ნაგებობისა და მისი დანიშნულების დამაკავშირებელი საფეხური. ლამაზია ის არქიტექტურა, რომელიც აღიქმება მოძრაობაში, როგორც შიგნიდან ისე გარედან. ეს არის ცოცხალი არქიტექტურა [56].

როგორც წესი, არქიტექტურულ ნაგებობას ადამიანი აღიქვამს არა მარტო სივრცეში არამედ დროშიც, ამასთან მოძრაობაში, არა ერთდროულად არამედ თანმიმდევრულად. არქიტექტურული სივრცე უპირველეს ყოვლისა ეს “ინტერიერია“, რადგან მაყურებელი იმყოფება

არქიტექტურით ორგანიზებული სივრცის შიგნით მაშინაც კი, როცა ათვალიერებს შენობას გარედან. ეს სივრცე განსაკუთრებულ „მოდრავ“ მამტაბურ და რიტმულ თანაფარდობებს ფლობს და მისი ვიზუალური აღქმისას ფრიად მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ადამიანი გადაადგილდება არა მარტო აზრობრივად არამედ რეალურად, ფიზიკურად: შემოუვლის შენობას გარშემო, თანმიმდევრულად განიცდის რაკურსებს, ხედვის კუთხის ცვალეზადობას და მოულოდნელად გახსნილ პერსპექტივებს.

ამგვარად, სივრცეში და დროში იქმნება არქიტექტურული ნაგებობის მხატვრული სახე. უშვებს რა მაყურებლის გადაადგილების სავარაუდო თავისუფლებას და ვიზუალური აღმოჩენების მოულოდნელობებს, არქიტექტორი აზრობრივი სურათების რიგითობით „ხატავს“ მისი მოძრაობის მარშრუტს. „მოძრაობის შეგრძნება“, რომელიც მოწმობს საამშენებლო კონსტრუქციის მხატვრულ ფორმად გარდაქმნის ფენომენს, ქმნის არქიტექტურული სივრცის ჰარმონიულ რეზონანსს ადამიანის ბიოლოგიურ რიტმთან და მამტაბთან. ამრიგად, ფიზიკური სივრცე გვევლინება მხატვრულ მასალად, ხოლო მასები, მოცულობები, სიბრტყეები, ხაზები, მის შემომსაზღვრელ ფორმად [32].

ციფრული ტექნოლოგიები საშუალეზას იძლევიან არქიტექტურის რეპრეზენტაცია მოახდინონ ანიმაციური მეთოდით, რომელიც წარმოადგენს არქიტექტურის ვიზუალური აღქმის ადეკვატურ ინსტრუმენტს. ანიმაცია სტატიკური გამოსახულებების დროში მონაცვლეობით შექმნილი მოძრაობის ოპტიკური ილუზიაა.

არქიტექტურულ ვიზუალიზაციაში 3D მოდელის გამოსახულება მოცემულია აღქმის ერთი წერტილიდან, ხოლო როცა ასობით ან ათასობით ასეთი უძრავი გამოსახულებების სერიები ცვლიან ერთმანეთს მიიღება მოკლე ფილმის ეფექტი "ციფრული არქიტექტურის" მონაწილეობით – არქიტექტურული ანიმაცია. რასტრულ გამოსახულებებზე და ვექტორულ ნახატებზე მუშაობისას ფართოდ გამოყენებული ანიმაცია, ანუ მონიტორის ეკრანზე ობიექტების მოძრაობის ილუზია, იყენებს კადრების სწრაფ ცვლას

(როგორც კინოში), რომელსაც ადამიანის თვალი აღიქვამს, როგორც უწყვეტ მოძრაობას. რაც უფრო მეტია კადრების ცვლა ერთ წამში (კინოში წამში იცვლება 24 კადრი), მით უფრო სრულია მოძრაობის ილუზიის გრძნობა ადამიანში. ზოგადად, ანსხვავებენ ანიმაციის ორ ტიპს – GIF და FLASH:

GIF ანიმაცია წარმოადგენს GIF ფორმატის ერთ ფაილში შენახულ რასტრული გრაფიკული გამოსახულებების თანმიმდევრობას. ასეთი ანიმაციის შექმნისას შეიძლება მიცემულ იქნას ყოველი კადრის გამოჩენის შეყოვნების სიდიდე, რომელიც რაც უფრო ნაკლებია, მით უფრო მაღალია ანიმაციის ხარისხი. გარდა ამისა აქ შეიძლება დაყენებულ იქნას გამეორებათა რაოდენობა (ერთიდან უსასრულობამდე).

FLASH ანიმაცია წარმოადგენს ვექტორული ნახატების (ან "კადრების") თანმიმდევრობას. აქ ყოველი ნახატისთვის მიცემულია პარამეტრების ნაკრები – ფერი, ზომები, მოძრაობის ტრაექტორია და ა.შ. ასეთი ანიმაციის უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ არ არის აუცილებელი თითოეული კადრის გამოხატვა, საკმარისია დაიხატოს საკვანძო კადრები და მიცემულ იქნას მათ შორის გადასვლის ტიპი (თავისუფალი ტრანსფორმაცია, ტრანსფორმაცია ბრუნვით, ტრანსფორმაცია არეკვლით და ა.შ.).

FLASH-ანიმაციის რედაქტორი ავტომატურად ააგებს შუალედურ კადრებს. თუ ასეთი კადრები ბევრია, მაშინ ანიმაცია გამოვა რბილად გარდამავალი, თუ ცოტა – სწრაფი.

ნებისმიერი ტიპის არქიტექტურული ანიმაცია, ან როგორც მას ხშირად მოიხსენიებენ – 3D ანიმაცია, არსებული თუ მომავალი ობიექტის პრეზენტაციის ყველაზე ეფექტური ხერხია, რომელიც გადმოსცემს მას სხვადასხვა რაკურსში, ფართო აუდიტორიისთვის გასაგები თვალსაჩინო ფორმით, მაქსიმალურად ავსებს პროექტს სიცოცხლით და ახდენს საჭირო შთაბეჭდილებას.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების (Internet, CAD, მულტიმედიური პლატფორმები, რენდერინგის სისტემები, გრაფიკული რედაქტორები) მიზანსწრაფული განვითარება და ამავე დროს არქიტექტურულ პრაქტიკაში

შეჭრა ამდიდრებს არქიტექტორის საპრეზენტაციო ინსტრუმენტებს, ხსნის პროფესიული იდეის გამოსახვის და კომუნიკაციის განხორციელების ახალ შესაძლებლობებს.

რენდერინგი (ინგ. rendering – ვიზუალიზაცია) მათემატიკური (ვექტორული) სივრცული მოდელის ბრტყელ (რასტრული) სურათად გარდაქმნის პროცესია. მოდელი აღწერილია მკაცრად განსაზღვრული ენით, მონაცემთა სტრუქტურის სახით, რომელიც შეიძლება შეიცავდეს გეომეტრიულ მონაცემებს, განათების შესახებ ინფორმაციას, ფიზიკური ველის დაძაბულობას და ა.შ. ხშირად კომპიუტერულ გრაფიკაში რენდერინგის ქვეშ გულისხმობენ 3D სცენაზე შემუშავებული ბრტყელი სურათის – ციფრული რასტრული გამოსახულების – შექმნას. ამ კონტექსტში რენდერინგის სინონიმად გვევლინება ვიზუალიზაცია, რომელიც კომპიუტერული გრაფიკის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ნაწილია. არქიტექტურული ობიექტის კომპიუტერული ვიზუალიზაცია, უზრუნველყოფს რა მისი წარმოდგენის თვალსაჩინოებას, გვევლინება ძიების, ანალიზის და არქიტექტურული თუ ქალაქთმშენებლობითი პრაქტიკის ფუნქციონალური, ესთეტიკური და კონსტრუქციული ამოცანების გააზრებულად გადაწყვეტის საშუალებად.

გამოსახულების და გამოსხივების იდენტურობის აღიარება ითვალისწინებს ფოტორეალისტური გამოსახულების სინთეზირების დროს შემდეგი მოდელების და ალგორითმების გამოყენებას: მხედველობითი სისტემის ფუნქციონირების მოდელი; სინათლის ენერჯის გადატანის მოდელი; სივრცის გეომეტრიული მოდელი; ეკრანიზაციის ალგორითმები. ფოტორეალისტური გამოსახულების სინთეზირების აქტუალურობამ განაპირობა რენდერინგის სხვადასხვა მოდელების შექმნის აუცილებლობა. ყველა ეს მოდელი წარმოადგენს მაქსველის განტოლების გარკვეულ წილად მიახლოებით გადაწყვეტას.

$$L_o(x, \vec{w}) = L_e(x, \vec{w}) + \int_{\Omega} f_r(x, \vec{w}', \vec{w}) L_i(x, \vec{w}') (\vec{w}' \cdot \vec{n}) d\vec{w}'$$

სადაც:

- λ – სინათლის ტალღის სიგრძე
- t – დრო
- $L_o(\mathbf{x}, \omega, \lambda, t)$ – მოცემული \mathbf{x} წერტილიდან t დროში ω მიმართულებით მოცემული λ სიგრძის ტალღის გამოსხივების რაოდენობა
- $L_e(\mathbf{x}, \omega, \lambda, t)$ – გამოსხივებული სინათლე
- $\int_{\Omega} \dots d\omega'$ – ნახევარსფეროთი შემოსული მიმართულებების ინტეგრალი
- $f_r(\mathbf{x}, \omega', \omega, \lambda, t)$ – არკვლის გადანაწილების ორმხრივი ფუნქცია, ω' – დან ω –მდე, \mathbf{x} წერტილში t დროში λ სიგრძის ტალღაზე არეკვლილი გამოსხივების რაოდენობა
- $L_i(\mathbf{x}, \omega', \lambda, t)$ – შემომავალი მიმართულებით \mathbf{x} წერტილთან ω' მიმართულებით t დროში λ ტალღის სიგრძე
- $-\omega' \cdot \mathbf{n}$ – მოცემული კუთხით გამომავალი გამოსხივების შთანთქმა

ეს განტოლება აღწერს ელექტრომაგნიტური გამოსხივების გაანაწილებას სივრცეში, თუმცა მისი გამოყენების სფერო ფრიად ფართოა და მოიცავს თერმოდინამიკის, სამშენებლო ფიზიკის, კლიმატოლოგიის ამოცანებს, მაგრამ მნიშვნელოვანია მისი გამოყენება მოდელის, სცენის ვიზუალიზაციისათვის რენდერის მეშვეობით. რეალისტური გამოსახულების შექმნის დღეისათვის ყველაზე მძლავრი და უნივერსალური მეთოდების ალგორითმებია global illumination, radiosity, photon map. გაანალიზებულია განათების გათვლის თანამედროვე ტექნოლოგიების მექანიზმის რეალიზაციის სისრულე და ხარისხი რენდერინგის პოპულარულ პროგრამებში: mental ray, v-ray, iray, და მათი განვითარების ტენდენციები. რეალისტური ვიზუალიზაციის პრობლემების გადაწყვეტის საშუალებად მოიაზრებიან შეიდეგები, გრაფიკული

კონვერსიის ერთ-ერთი საფეხურის მიკროპროგრამები, რომლებიც გამოიყენება სამგანზომილებიან გრაფიკაში ობიექტის საბოლოო პარამეტრების (ოპტიკური ეფექტები, ლინზის ეფექტები, გარემოს მოვლენების იმიტაცია, ჰაეროვანი პერსპექტივა, სიმკვეთრის სიღრმე და სხვა) განსაზღვრისთვის. შედეგების მთავარი უპირატესობა, უმეტეს წილად ეხება ახალ ეფექტებს, რომლითაც შესაძლებელია პერსონალური კომპიუტერის გრაფიკული სისტემის ვიზუალური გამომსახველობის სრულყოფა. სხვადასხვა ტექნიკები რომლებიც ამდებენ ვიზუალისტურ ეფექტებს არიან:

- Bump Mapping/Specular Bump Mapping – მიკრორელიეფის მოდელირება;
- Displacement Mapping – 3D ობიექტებზე დეტალების დამატება;
- Normal Mapping – Bump Mapping - ის გაფართოებული ვარიანტი;
- Parallax Mapping/Offset Mapping – 3D-ზედაპირების ნატურალისტური ასახვა;
- High Dynamic Range (HDR) - რენდერინგი ფართო დინამიურ დიაპაზონში;
- Tone Mapping – სიკაშკაშის დიაპაზონის გარდაქმნა HDR-დან LDR-მდე;
- Bloom – Postprocessing-ის კინემატოგრაფიული ეფექტი (გამოსახულების კაშკაშა მონაკვეთები უფრო მკვეთრდებიან);
- Postprocessing – გამოსახულების ცვლილებები რენდერინგის შემდგომ: Motion Blur, Depth Of Field (DOF) Distortion; Glare Bokeh.

თუ ობიექტს განვიხილავთ არა მხოლოდ სივრცეში არამედ დროში – საქმე გვაქვს 4D პროექტირებასთან. ციფრული პროტოტიპირება და BIM-ი, ანუ 4D პლიუს ინფორმაცია – არის 5D ტექნოლოგია. პოპულარული CAD-სისტემების ნაწილი უკვე შეიცავს სპექტრს 2D-დან 5D – წარმოსახვამდე.

Autodesk-ის პოპულარული პროგრამული პაკეტების შესაძლებლობები 3D ობიექტების სტრუქტურის ასახვაში გამოირჩევიან მრავალფეროვნებით

და მოიაზრებიან კონცეპტუალური დიზაინის კარგ საშუალებად (AutoCAD, Alias, Revit, Inventor, 3ds Max). სუბობიექტების დონეზე რედაქტირებადი ელემენტების ნომენკლატურა განისაზღვრება ცხრილში მოყვანილი ძირითადი ობიექტების ტიპით (იხ. ცხრილი 4).

ცხრილი 4

რედაქტირებადი ელემენტების ნომენკლატურა

სტრუქტურული ტიპი სუბობიექტი	Editable Mesh	Editable Patch	Editable Poly	NURBS	Shape	შენიშვნა
წვერო (Vertex)	*	*	*		*	წიბოების გადაკვეთა
წიბო (Edge)	*	*	*			წახნაგების გადაკვეთა
წახნაგი (Face)	*					
მრავალკუთხედი (Polygon)	*		*			
ელემენტი (Element)	*	*	*			
სახელურები (Handle)		*			*	მიმართველი ვექტორები
ნაჭერი (Patch)		*				სამკუთხედი/ოთხკუთხედი
საზღვარი (Bounder)			*			მრავალკუთხედის კონტური
წერტილოვანი მრუდები				*		
წერტილოვანი ზედაპირები				*		
CV მრუდები				*		საკონტროლო წვეროები
CV ზედაპირები				*		საკონტროლო წვეროები
სეგმენტები (Segments)					*	ორ მომიჯნავე წვეროს შორის
ნაბიჯები (Steps)					*	სეგმენტების დანაყოფი
სპლანები (Splane)					*	

უმნიშვნელოვანესია სტრუქტურის გათვალისწინება 3D რედაქტირების დროს სუბობიექტების (წახნაგი, წიბო, წვერო, სეგმენტი) დონეზე.

კომპიუტერული გრაფიკის არსებობის პრაქტიკულად მთელი ისტორიის მანძილზე, ყველაზე აქტუალური ამოცანა იყო რეალური ფოტოსურათის მსგავსი გამოსახულებების მიღება. ზოგადად, გამოსახულების მისაღებად საჭიროა ინფორმაცია ვიზუალიზირებული სცენის გეომეტრიის და მასალების ოპტიკური თვისებების (გამჭვირვალობის, არეკვლის და გარდატეხის ხარისხი და ა.შ.) შესახებ, სინათლის წყაროების პოზიცია და სიკაშკაშე, კამერის მდებარეობა.

ამორჩეული ფიზიკური მოდელი მოქმედებს არა მხოლოდ ალგორითმების გამოთვლით სირთულეზე, არამედ მიღებული გამოსახულებების ხარისხზეც (თუნდაც სუბიექტურზე). გამოსახულებების ფოტორეალისტური სინთეზის მთელი ისტორია – არის კომპრომისის მოძებნა ალგორითმების გამოთვლითი სირთულისა და გამოსახულებების ხარისხს შორის.

საზოგადოდ, საპროექტო კულტურის მეთოდები და ხერხები მჭიდროდ იყვნენ დაკავშირებულნი ტექნიკურ ინსტრუმენტებთან. კომპიუტერული ტექნოლოგიების განვითარებასთან და იმ ახალ შესაძლებლობებთან, რომლებსაც ისინი გვთავაზობენ, ჩნდება პროექტირების ახალი მეთოდები და შესაბამისად ახალი არქიტექტურული ფორმები.

თანამედროვე არქიტექტურის „კომპიუტერული მიმართულების“ ობიექტების ფორმათწარმოქმნის პროცესი მოიცავს პროექტირების სხვადასხვა მეთოდებს, კერძოდ გეომეტრიულს, პარამეტრულს, ალგორითმულს და მათ ვარიაციებს: გეომეტრიულ-პარამეტრულს, გეომეტრიულ-ალგორითმულს, პარამეტრულ-ალგორითმულს (იხ. დანართი 6, გვ.1-2-3).

გეომეტრიული მეთოდები უკავშირდებიან გეომეტრიულ „იდეალურ“ ფორმებს, მათ შეუღლებებს და ტრანსფორმაციებს. ტრადიციულად, არქიტექტურულ ფორმებს აღწერდნენ გეომეტრიული კატეგორიებით. გეომეტრიული სხეულები - კუბი, პირამიდა, პარალელეპიპედი, კონუსი, სფერო; „იდეალური“ ფორმები, მართი კუთხეები, ვერტიკალური, ჰორიზონტალური, დახრილი ზედაპირები, ტოლფერდა სამკუთხედები და ა.შ. შეადგენდნენ არქიტექტურული ფორმების ამსახველ ენას. ლე კორბუზიე თვლიდა გეომეტრიას იმ შესანიშნავ ინსტრუმენტად, რომლის საშუალებითაც შეიძლება დამკვიდრდეს წესრიგი სივრცეში [34].

რიჩარდ მაიერი ქმნის რა გეომეტრიული მანიპულაციის სქემას თითოეული პროექტისთვის აწარმოებს ობიექტის თანმიმდევრულ გეომეტრიულ ანალიზს. პირველი საინჟინრო და კონსტრუქციული კომპიუტერული პროგრამებს გამოჩენისთანავე ეს მეთოდი შევიდა პროგრამების ინტერფეისში ანუ ელექტრონულ ვირტუალურ სამყაროში. თუ ადრე არქიტექტორები მუშაობდნენ გეომეტრიულ პრიმიტივებთან ახლა ისინი მანიპულირებენ ვირტუალური გეომეტრიული ობიექტებით.

თანამედროვე არქიტექტურაში გეომეტრიული მეთოდის მაგალითებია რიჩარდ მაიერის თითქმის ყველა ნამუშევარი, გიუნტერ ბენიშის - ჩრდილო-გერმანიის ბანკი, რემ კულჰაასის - სიეტლის საჯარო ბიბლიოთეკა (1999-2004 წწ.) და მრავალი სხვა.

პარამეტრული პროექტირების მეთოდები ნებისმიერი სირთულის სტატიკური ფორმის მოდელირების საშუალებას იძლევიან. ფორმა შედგება წერტილების ერთობლიობისგან, რომელთაგან თითოეულს მინიჭებული აქვს პარამეტრების კოორდინატები. ამრიგად ფორმა - ეს მისი შემადგენელი წერტილების განთავსების პარამეტრული ჩანაწერია. პარამეტრული მეთოდის ერთერთი მთავარი ასპექტი არის ბადის შეიქმნა, რომლის ტრანსფორმირება შესაძლებელია სხვადასხვა გზით - გაწელვით, ჩაზნექით, მოლუნვით ამასთან ნებისმიერი ქმედება იქნება პარამეტრიზებული ე.ი. ნებისმიერ მომენტში შეიძლება ობიექტის ასლის შექმნა, ობიექტის წინა

მდგომარეობაში დაბრუნება და ა.შ. აქედან გამომდინარე, მუშაობა იწყება ფორმასთან მისი შემადგენელი წერტილების მეშვეობით. MESH - ტექნოლოგიაში ქსელების კატეგორიების მეშვეობით გენერირდება ნებისმიერი ფორმა.

ბევრ პროგრამული უზრუნველყოფის პაკეტში არსებობს სხვადასხვა ქსელებთან და მათ პარამეტრებთან მუშაობის შესაძლებლობა. ეს პროგრამებია - Corel Draw, Grasshopper, CATIA, 3DMax. პარამეტრული პროექტირების საფუძველი BIM ტექნოლოგიებია (Building Information Modeling ანუ Building Information Model) - შენობის ინფორმაციული მოდელირება ანუ შენობის ინფორმაციული მოდელი. ეს არის მშენებლობის, აღჭურვის, ექსპლუატაციის, სარემონტო სამუშაოების მიმართ კომპლექსური მიდგომა, რომელიც გულისხმობს პროექტირების პროცესში მთელი არქიტექტურულ- კონსტრუქციული, ტექნოლოგიური, ეკონომიური და სხვა სახის ინფორმაციის შეგროვებას და კომპლექსურ დამუშავებას, განიხილება მთელი შენობა და ყველაფერი რასაც კავშირი აქვს მასთან, როგორც ერთიანი ობიექტი წარმოდგენილი პარამეტრული ჩანაწერის სახით რომელიმე ინფორმაციის მატარებელზე.

შენობის სამგანზომილებიანი მოდელის ან მონაცემთა ბაზასთან დაკავშირებული მშენებარე ობიექტის ნებისმიერ ელემენტს, შეიძლება მიენიჭოს დამატებითი ატრიბუტები. ასეთი მიდგომის თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ მშენებარე ობიექტი პროექტირდება პრაქტიკულად, როგორც ერთი მთლიანი და რომელიმე პარამეტრების ცვლილება ავტომატურად იწვევს ყველა მისი პარამეტრის ცვლილებას ნახაზის, ვიზუალიზაციის, სპეციფიკაციის, კალენდარული გრაფიკის დონეზე.

BIM ტექნოლოგიებით მართვადი ობიექტები არ არის მხოლოდ გრაფიკული მოდელები, ეს ინფორმაციაა, რომელიც საშუალებას იძლევა ავტომატურად შესრულდეს ნახაზები, ანგარიშები, გაკეთდეს პროექტის ანალიზი, სამუშაოების შესრულების გრაფიკი და ა.შ.

ძირითადი სახელოსნოები და არქიტექტორები, რომლებიც იყენებენ პარამეტრული პროექტირების მეთოდებს არიან - Zaha Hadid architects, SOM, Gregg Lynn, Casey Reas, Contour crafting, Djerber, Kokkugia, Mada S.P.A.M., Neilleach, New territories, Nick Pisca, Pet-lab, Span, Suckerpunch, Theverymany. პარამეტრული მეთოდის ერთერთი მაგალითია ბრიტანული არქიტექტურული ბიუროს „ფოსტერი და პარტნიორების“ (Foster and Partners) პროექტი - მუნიციპალიტეტის შენობა ლონდონში, რომელსაც მაქსიმალური ენერგოეფექტურობის მიზნით აქვს წაგრძელებული სფეროს მსგავსი რთული ფორმა. ასეთი რთული ზედაპირის მოდელირება შესაძლებელია მხოლოდ მათემატიკური გამოთვლებით (დანართი 6, გვ.1).

კომპიუტერულ სამყაროში ალგორითმი არის ინფორმაციის დამუშავების ფუნდამენტური მეთოდი. ალგორითმები აწვდიან კომპიუტერულ პროგრამებს აუცილებლად შესასრულებელი ამოცანების თანმიმდევრულ ეტაპებს, შედეგად ისინი იძლევიან სხვადასხვა პროდუქტს სხვადასხვა პარამეტრების შეყვანის დროს. პირველ რიგში ეს ენასთან დაკავშირებული დანართები და სანიშნეებია. ნებისმიერი ფორმა შეიძლება შეიქმნას, როგორც რაღაც მოვლენის აღწერა და მის ალგორითმში ჩადებული იყოს მისი შემდგომი განვითარება, რომელის ცვლილება დამოკიდებულია კონკრეტული პარამეტრების ცვლილებებზე. კომპიუტერული პროგრამების ინტერფეისში ალგორითმული ოპერაციების მაგალითია პროგრამით გათვალისწინებული, ქმედებების ჩაწერასთან დაკავშირებული ყველა საშუალება. Autodesk 3ds max - ში ასეთ მოდულად გვევლინება V-Ray. სადაც გამოყენებულია გლობალური განათების ალგორითმი.

ალგორითმული მეთოდის არსი ზრდის გენერატიულ პროცესში მდგომარეობს, რომელიც ძალიან ჰგავს ბუნებრივ პროცესებს, როგორცაა სისხლის უჯრედების მოძრაობა, ორგანიზმის ქსოვილების ურთიერთქმედება და ა.შ. ასე რომ ალგორითმული მეთოდების მაგალითების უმრავლესობა შეადგენენ სხვადასხვა სირთულის მქონე ზედაპირებს, გარსებს, სტრუქტურებს, რომლებიც აიგება დაწერილი

ალგორითმით, სისტემით - ფორმის საწყისი უჯრედი - ტრანსფორმაცია - მდგომარეობის შედეგი - ტრანსფორმაცია - მდგომარეობის შედეგი... ეს მოძრაობა შეიძლება გაგრძელდეს უსასრულოდ, შეჩერდეს ან დაბრუნდეს უკან დროის სასურველ მომენტში. ძირითადად ეს არის სხვადასხვა ინსტალაციებისთვის კონსტრუქციები, დიდი სივრცეების დამფარავი გარსები და „ზრდადი“ შენობებისა და ქალაქმშენებლობითი წარმონაქმნების პროექტები. ასეთი პროექტებით ცნობილია - Sabin&Jones Studio, სისელ ბალმონდი, როლანდ სნუკსი, გრეგ ლინი, ბერნარდ ჩუმი, ლარს სპაიბრუკი, მარკოს ნოვაკი, კარლ ჩუ, ნილ სპილერ და სხვა.

ალგორითმული მეთოდის მაგალითია - ჯონათან პოდბორსეკის და როლანდ სნუკსის პროექტი „I SAW“ (იხ. დანართი 6, გვ.2). ეს არის შენობის პროექტი, რომელშიც ალგორითმული მეთოდის გამოყენების საშუალებით გადაჭრილია ერთდროულად ორი პრობლემა - ნაწილობრივი რეკონსტრუქცია და ქალაქ ვარშავის ცენტრის შემჭიდროვება. ალგორითმული ფიქური სტრუქტურის შექმნის საშუალებით მასში შესაძლებელია სავსებით განსხვავებული ფუნქციური ზონების თანაარსებობა. ეს მიიღწევა უჯრედის მემბრანის შექმნის გზით, რომელშიც თითოეულს აქვს უნიკალური ფორმა და მის გარშემო კედლის სისქე. ალგორითმული არქიტექტურის ასეთი ობიექტი ძალიან სასარგებლოა თანამედროვე ურბანიზირებულ გარემოში. იგი საშუალებას იძლევა მჭიდროდ შეივსოს სივრცე, დიდი რაოდენობით სხვადასხვა საქალაქო ობიექტები განთავსდეს ერთ მოცულობაში [34].

1968 წელს უნგრელმა ბიოლოგმა არისტიდ ლინდენმაიერმა (Aristid Lindenmayer 1925-1989 წ.წ.) შეიმუშავა ფორმალური გრამატიკის თეორიაზე დაფუძნებული ალგორითმი, დღეს ცნობილი, როგორც L-Systems, რომელიც თავდაპირველად გამოიყენებოდა სელექციის ბიოლოგიურ მოდელებში. არქიტექტურაში სკრიფტინგის ენების ინტეგრაცია CAD დანართში, ალგორითმული პროცესების გამოყენებით, ობიექტების პირდაპირი ვიზუალიზაციის საშუალებას იძლევა.

პარამეტრული მეთოდებისგან განსხვავებით ალგორითმული მეთოდების გამოყენებისას, იქმნება იმ მოდელის ტრანსფორმაცია, რასაც პარამეტრული მოდელირება იძლევა. ალგორითმით შეიძლება ფორმის მთელი ცვალებადობის აღწერა. პარამეტრული და ალგორითმული მეთოდები ხდებიან ძირითადი მიმართულებები, რომლებიც იყენებენ კომპიუტერს არა მხოლოდ როგორც ხაზვის ინსტრუმენტს, არამედ ინსტრუმენტს, რომელიც ქმნის დინამიურ, ფოტორეალისტურ გამოსახულებას, სამყაროს მოდელს ვირტუალური რეალობის სახით.

პარამეტრული და ალგორითმული მეთოდების განმასხვავებელი და მახასიათებელი თვისებებია: ადაპტაციის უნარი, ტოპომორფიზმი, ფრაქტალური ლოგიკა, ინტერაქტიულობა, სინერგიზმი (ბერძ. Synergia - თანამშრომლობა, ხელშეწყობა). ამ მეთოდების განხილვა შეიძლება, როგორც ფორმათწარმოქმნის ერთიანი პროცესის ორი მხარე, კოდით ან პარამეტრებით მანიპულაციით აქცენტების ნებელობითი ცვლისას.

დღეს, კომპიუტერული ფორმათწარმოქმნის მეთოდები აქტიურად გამოიყენება მსოფლიოს უმეტეს არქიტექტურულ სახელოსნოში. ხშირად ვხვდებით არა მხოლოდ გეომეტრიულ, პარამეტრულ, ალგორითმულ მეთოდებს, არამედ მათ კომბინაციებსაც. მაგ. ალან დემპსის და ელვინ ჰუანგის (Alan Dempsey and Alvin Huang) პროექტში - ზაფხულის პავილიონი „DRL10“ ლონდონში შექმნილია პარამეტრულ-ალგორითმული მეთოდით (იხ. დანართი 6, გვ.1).

თანამედროვე არქიტექტურაში ციფრული ტექნოლოგიების წყალობით შექმნილი ახალი ფორმები და მოცულობები ტექნოლოგიური სიახლეების, ადამიანის წესრიგზე და მთლიანობაზე შეცვლილი მსოფლმხედველობის შედეგია. უახლესი მაგალითები ამ სფეროში ხასიათდებიან მუდმივი დეფორმაციის გზით ერთი ობიექტის მეორეში გადადინებით, მაყურებლის ამ ინფორმაციის პროცესში ჩათრევით, არქიტექტურულ გარემოში ინტერაქტიულობით, ბუნებრივი და ხელოვნური სივრცის საზღვრების წაშლით.

4.3. რეალური და ვირტუალური არქიტექტურის მიმართებები.
ინსტალაციები, მულტიმედია

XXI საუკუნის თანამედროვე არქიტექტურის სწრაფმა განვითარებამ წარმოშვა მრავალფეროვანება მიზეზ-შედეგობრივ გაგებაში, ძირითადი ტენდენციების სახელწოდებებში, ტერმინოლოგიებში, ფორმათწარმოქმნის ხერხებში. ობიექტების არსებობის უამრავი ვარიანტი, ღია სისტემების დინამიური ქაოსი და დინამიური ბალანსი, მათი თვითგანვითარების და თვითორგანიზების უნარი - არ არის არქიტექტურული გარემოს ორგანიზაციის და არქიტექტურული ობიექტების კონტექსტში გამოყენებული პრინციპების სრული ნუსხა.

ფორმათწარმოქმნის ხერხებმა და მეთოდებმა დაამყარეს კავშირი კონსტრუქციულ და ფუნქციურ პრიორიტეტებთან, როგორც ცალკეული ციფრული ტექნოლოგიების კვალი ფორმის ვიზუალური მხარე გახდა უფრო კომპლექსური და მრავალშრიანი. არქიტექტურული ობიექტები ითავსებენ არაწრფივ, ბიო -, ზოო -, გეო -, კიბერ-მორფოლოგიურ ესთეტიკას.

კომპიუტერული არქიტექტურული ობიექტებისთვის უფრო მეტად ტევადი და ვრცელია ტერმინი დიგიტალური არქიტექტურა, რომელიც ძირითად ფორმათწარმოქმნელ, ესთეტიკურ პრინციპებს ანხორციელებს კომპიუტერის ტექნიკური საშუალებების, დიგიტალურ - მულტიმედიური ტექნოლოგიების წყალობით. დიგიტალური მიდგომის პოტენციალის ჩართვა იწვევს ადამიანის მიერ ურბანიზირებული, არქიტექტურული გარემოს თვისობრივად ახალ აღქმას, რაც განპირობებულია დისციპლინათაშორისო ბუნებით. ახალ ევოლუციურ ეტაპზე ის აერთიანებს არქიტექტურას თანამედროვე ხელოვნების დარგებთან, სხვადასხვა ზუსტ საბუნებისმეტყველო, სოციალურ, პოლიტიკურ, ეკონომიკურ დისციპლინურ სფეროებთან. დიგიტალური ტექნოლოგიების წყალობით არქიტექტურული ფორმის თვისებამ შეიძლება შეიძინოს დეცენტრალიზაციის, დეტექტონიზაციის (ტექტონიკის გაუჩინარება),

დეორიენტაციის და დეტერიტორიზაციის (ადგილზე მიბმის გაუჩინარება) ხარისხი.

კულტურის კონტექსტში დიგიტალური არქიტექტურის ადგილმდებარეობის გაგება საჭიროებს მისი ფილოსოფიის გაგებას. ფრანგი ფილოსოფოსი მიშელ ფუკო (Michel Foucault, 1926-1984 წ.წ.) განასხვავებს ორი სახის სივრცეს - უტოპიას და ჰეტეროტოპიას. დიგიტალური და ჰეტეროტოპიის ობიექტები თვისებებით და მახასიათებლებით ძალიან გვანან ერთმანეთს, ჰეტეროტოპიის პრაქტიკულად ყველა პრინციპი და ნიშანი - გადახრები ან კრიზისი, მრავალშრიანობა, სცენირება, დროის წყვეტა, ურთიერთდაპირისპირება, გარდამავალი ქსელის მეშვეობით ვირტუალურ ობიექტში გადასვლა - თანხდევთ დიგიტალურ ობიექტებს. არქიტექტურის ფორმათწარმოქმნის და აღქმის პროცესი რეალურსა და ვირტუალურს, ანალოგურსა და ციფრულს შორის მიედინება.

ვირტუალური არქიტექტურა შიგა და გარე სივრცეების ურთიერთქმედების ინტერაქტიური მედიაარქიტექტურაა და გააჩნია ორგანული დინამიკის შესტების საშუალებით, დროში საინფორმაციო ნაკადების ასახვის უნარი. როგორც რეალური არსებული სისტემა, სენსორების ქსელით, ნანონაწილაკებით და მიკროელემენტებით შედგენილი სტრუქტურა კონტროლირდება ციფრული ტექნოლოგიებით, რომლის შედეგსაც წარმოადგენს რაღაც შუალედური მცენარესა და ქსოვილს შორის.

ვირტუალობა დღეს უკვე სუბიექტურიდან ობიექტურ რეალობაში გადმოვიდა. რეალური და ვირტუალური არქიტექტურა თანაარსებობენ და იკვეთებიან ერთმანეთთან, ამასთან აყალიბებენ ესთეტიური ცნობიერების ახალ ტიპს. საზღვრები იშლება, როგორც არქიტექტურული ობიექტის პროექტირების, ისე ჩანაფიქრის განხორციელებისას. ძველი წარმოდგენები ტექტონიკაზე, სტატიკურობაზე ჩაბარდა წარსულს, ეს ახალი ათასწლეულის არქიტექტურის პრინციპული განმასხვავებელი ნიშანია.

ამდენად, არქიტექტურა არა მხოლოდ რეაგირებს ახალ პარადიგმაზე, არამედ თავად თავაზობს ახალ ცოდნას.

მაღალი ტექნოლოგიების და ინოვაციური მასალების საუკუნეში შესაძლებელი გახდა სივრცის ვიზუალური ტრანსფორმირება ნებისმიერი გამოსახულების სივრცეში აწევა, გადაადგილება, დატრიალება და ა.შ. მთელი არქიტექტურა იგება სივრცის რაიმე ფორმებით ვირტუალური დანაწევრების პრინციპზე. ინსტალაციების მეტნაკლებად მუდმივი ფორმა („Waste Landscape“, პარიზი (artist Élise Morin and architect Clémence Eliard); „ტეიპ“ (Tape Numen-For Use). მელბურნი, ფრანკფურტი) მდებარეობს ორგანულის და არაორგანულის ზღვარზე (იხ. დანართი 7, გვ.3). მეორე პლანზე გადადის წარმოდგენა არქიტექტურაზე, როგორც სტატიკურ ობიექტზე. კინეტიკური ობიექტების უტილიტარული და დეკორატიული ფუნქციების არსი იხსნება მოძრაობაში. მხატვრულ-წარმოსახვით გადაწყვეტაში ვლინდება ტრანსფორმირებადი ელემენტის მონაწილეობა - დამოუკიდებლობა ან დაქვემდებარება საერთო კომპოზიციურ წყობაზე. შენობის დინამიკის კონსტრუქციული წყობა მოიცავს ფასადის სისტემების ტრანსფორმაციას, სახურავის დინამიკას, სართულების ბრუნვას და მთელი შენობის მოძრაობას. დინამიკის სახე განაპირობებს შენობის მოცულობით-გეგმარებით სტრუქტურას, რომელშიც ვლინდება მოცულობის სირთულე, გეგმარებითი კომპოზიციის წყობის ხასიათი და ფუნქციონალურობა.

გარკვეული ესთეტიკური თვისებებს გარდა არქიტექტურული ნაგებობების ყველა სახის ტრანსფორმაციის მიზანს წარმოადგენს ეკოლოგიური ასპექტი - შიდა სივრცის საჭირო მიკროკლიმატით აღჭურვა და ენერჯის დაზოგვის აუცილებლობა. ქალაქგეგმარებით კონტექსტში დინამიური შენობის განთავსება, განაშენიანების კომპოზიციაში დომინანტის ან ორგანული ნაწილის სახით, გულისხმობს ელემენტების ტრანსფორმაციის ვარიანტულობის გათვალისწინებას (იხ. დანართი 7, გვ.2).

ახალ ურბანულ სურათს ქმნიან არა მხოლოდ ფორმათწარმოქმნის უახლეს პრინციპებზე დაფუძნებული ფორმები და მოცულობები, არამედ

ზოგიერთი ეგრეთ წოდებული მოცულობები, ერთგვარი საინფორმაციო გარსები, რომლებშიც მიედინება უხილავი, მაგრამ მნიშვნელოვანი პროცესები.

ვირტუალური გარემო ასახავს, ბამავს და გარდაქმნის რეალობას. არქიტექტურა შეიძლება იყოს მედიაგარსი, რომელსაც ისევე, როგორც მინას შეუძლია შეასრულოს დისპლეის ფუნქცია - ნახევრადგამჭვირვალე ზედაპირზე მოახდინოს პროეცირებული გამოსახულების ტრანსლიაცია, მედიაგარსსაც მულტიმედიური ტექნოლოგიების წყალობით შეუძლია სივრცის დანაწევრება, ჩაღრმავება, სხვადასხვა სახის ვიზუალური ილუზიის გამოწვევა.

ინფორმაციულ-მანათობელი მედია-ტექნოლოგიები ე.წ. მედია ფასადები (ნიუ-იორკში ავტოსადგური Port Authority Bus Terminal, ვენაში კოშკი UNIQA, ტოკიოში chanel-ginza, კამოგავაში Tower of Winds, ტორე აგბარი ბარსელონაში და სხვა.) სივრცისა და დროის ახალი კონცეფციით, "თავს ესხმიან" ტრადიციულ მეთოდოლოგიურ ბაზას და კარნახობენ მას "არამატერიალური სინათლის" ფერად პოეზიას – „მედია არქიტექტურას“.

უზარმაზარი მანათობელი ზედაპირები, შენობის ფასადებში ინტეგრირებული ასი ათასობით შუქდიოდით, კომპიუტერული პროგრამების საშუალებით გადმოსცემენ ვიდეო გამოსახულებებს. ეს ფასადები ნეონური ნათების მქონე ობიექტებისგან განსხვავებით, დიზაინის და მკვეთრი ინტერაქტიული განათების შერწყმის თავისებური კონცეფციით, იპყრობენ მთელ შენობას, ატარებენ რა ძლიერ საინფორმაციო დატვირთვას, წარმოადგენენ არქიტექტურის და გარემოს ურთიერთ დამოკიდებულების სრულიად ახალ მოდელს, პრაქტიკულად ძერწავენ ობიექტის მხატვრულ სახეს (იხ. დანართი 7, გვ.1).

ადამიანის და არქიტექტურის ჰარმონიული თანაცხოვრების და ევოლუციის საწინდარია მუდმივი დიალოგი მათ შორის და გარე სამყაროსთან. ასეთი დიალოგი სავარაუდოდ არის ფორმის ენაზე, როგორც

ადამიანი აღიქვამს და აცნობიერებს ბუნებას ისე ნებისმიერი არქიტექტურა უნდა იყოს ნაგრძნობი, განმარტებული და გაგებული ქვეცნობიერ დონეზე.

ნებისმიერ ეპოქაში არქიტექტურას საფუძვლად უდევს არა ფორმის მატერიალური სტრუქტურა, თავისი ფუნქციით და ტიპოლოგიით არამედ მისი სახვითი და აზრობრივი შინაარსი და გამოხატულება. როცა XXI საუკუნე ითხოვს არქიტექტურისგან გლობალური დაფარული არსის გამჟღავნებას და ფანტასტიკურ ექსპრესიას, გაფართოებას მედია საშუალებებით, როგორც ახალ ინსტრუმენტს ახალი არქიტექტურისთვის - ეს არის მისთვის გარდაუვალი მომავალი.

დასკვნები და რეკომენდაციები

1. არქიტექტურის განსაზღვრების ქრესტომატიული (პალადიო-ვინიოლას) ტრიადა აპრიორი გულისხმობს მის კომპონენტებს შორის მხედველობითი აღქმის უდიდეს მნიშვნელობას და მიუხედავად მათი სინკრეტული ერთიანობისა დასაშვებად მიიჩნევა ამ ფენომენის პირობითად გამოყოფის და სპეციალურად განხილვის შესაძლებლობას, რაც თვალნათლივ დასტურდება მრავალწლიანი პრაქტიკით და თეორიული კვლევებით.
2. ურბანიზირებული გარემოს განუხრელი განვითარების პროცესი და არქიტექტურის როლის (არა მარტო მისი სუბსტანციური ნაწილის) გააზრების აქტუალობა ახალი გამოწვევების წინაშე აყენებს არა მარტო უშუალოდ ამ სფეროს სპეციალისტებს, არამედ საზოგადოების ფართო სპექტრს და განაპირობებს ისეთი „ტრადიციული“ თემატიკის, როგორცაა მისი (არქიტექტურის) მხედველობითი აღქმა, შემეცნებითი, კრეატიული და კომუნიკაციური ასპექტების ახლებური ხედვების ჩამოყალიბების აუცილებლობას თანამედროვე მეთოდოლოგიური და ტექნოლოგიური პლატფორმის დონეზე. ეს გარემოება უნდა აისახოს კვლევის ობიექტის (არქიტექტურის) არა იმდენად მომიჯნავე ხელოვნების დარგების და სხვა სტრუქტურირებული დისციპლინების პარალელებში თუ მეტაფორისტულ ასოციაციებში, არამედ მისთვის, გამომსახველობით ნაწილში, უფრო ორგანულად ახლობელ გეომეტრიული გარდაქმნების ფორმალიზმისა და გამოსახულებათა ზოგადი თეორიის დებულებებზე დაფუძნებულ პარადიგმაში.
3. არქიტექტურისა და ქალაქთმშენებლობის დარგის დროებრივ-ტექნოლოგიურ პროცესში (ანალიზი-სინთეზი-შეფასება) პირობითად დასკვნით ეტაპს (რადგანაც ეს ტრიადა მრავალჯერადი იტერაციული ციკლის ნაწილი შეიძლება იყოს) - შეფასებას გადამწყვეტი როლი ენიჭება. ურბანიზირებული გარემოს მხედველობითი აღქმა

ოპერატიული კონტროლის და მართვის, ობიექტური შეფასების განმსაზღვრელი უმძლავრესი იარაღია. ამდენად, ჩვენს მიერ არჩეული თემის აქტუალობა ამ ასპექტში კიდევ ერთხელ დასტურდება.

4. ნაშრომის მეცნიერული სიახლე გამოიხატება ურბანიზირებული გარემოს მხედველობითი აღქმის ობიექტად განხილვის ფენომენის არქიტექტურულ-ქალაქთმშენებლობის პროცესის განუყოფელ ნაწილად წარმოჩენასა და მისი დაგეგმვის, დაგეგმარების შედეგების პროგნოზირების და ობიექტური შეფასების ინსტრუმენტად ფორმალიზებულად თვალსაჩინოდ წარმოსახულ და მეთოდოლოგიურად დასაბუთებულ დებულებებში.
5. განვიხილავთ რა არქიტექტურული ობიექტების (ურბანული გარემოს) მხედველობით აღქმასთან დაკავშირებულ ესთეტიკური შეფასების საკითხებს, პრინციპში ვუშვებთ შეფასების პროცესში რაოდენობრივი მეთოდების გამოყენების შესაძლებლობას. ამასთანავე არ ვიზიარებთ ამ პრობლემის თუნდაც ცალკეულ ასპექტებში ალგებრული განტოლებებით საბოლოო, დეტერმინისტული შედეგის მიღწევის ოპტიმისტურ განწყობილებას. ჩვენი აზრით, გამოყენებული უნდა იყოს თანამედროვე ქვალიმეტრიული მეთოდები. მეტი კატეგორიულობით მივუთითებთ ინფორმაციის თეორიაზე დაფუძნებულ კატეგორიებზე, რამდენადაც ინფორმაციის რაოდენობა ინტუიციურად მისაღებია „ორიგინალობის“ პირობითად განსაზღვრის პროცედურაში. ენტროპიული მოდელი ჩვენს მიერ განზოგადებულია არქიტექტურული ობიექტების შესაძლო ვიზუალური შეფასების სიტუაციებისათვის.
6. ჩვენს მიერ შედგენილ ორიგინალურ „მხედველობითი აღქმის განზოგადებული ინტერპრეტაციის მატრიცაში“ მითითებული „პირდაპირი ამოცანა“ არის ჩვენი ნაშრომის ძირითადი თემა. რაც შეესაბამება სიტუაციას (შესაძლებლობების კომბინაციას), როდესაც სახეზეა რეალური აღქმის ობიექტი, არსებობს აღქმის (შეფასების)

აპარატი, სავარაუდო მეთოდოლოგია (პარადიგმა, ინსტრუმენტარია), „საძებნია“ ანასახი (მოდელი, აღწერა, ფაქტიურად - შეფასება). სწორედ ეს თემაა გაშლილი და დეტალიზირებული ნაშრომში.

7. ფრიად საინტერესოა აგრეთვე „შექცეული“ (შებრუნებული) ამოცანა, რომელიც არქიტექტურული პროექტირებისა და ქალაქგეგმარების ამოცანებთან ასოცირდება. როდესაც არის ჩამოყალიბებული მოდელირების პროცედურა, შესაბამისი პროექტი (გრაფიკული მოდელი), „საძებნია“ რეალიზაცია, საგნობრივ-აგრეგატული (ე.წ. ურბანული განვითარების) ობიექტი. ინტერესს მოკლებული არაა მესამე „კორექტული“ ამოცანაც. შევნიშნავთ, რომ კორექტულად ითვლება ამოცანა, როდესაც ასახვის ტრიადიდან ორი კომპონენტი მოცემულია, ერთი კი უცნობი. ამ შემთხვევაში მოცემულია ობიექტი და მოდელი (წინასახე და ანასახი), საძიებელია ასახვის (რეალიზაციის) მექანიზმი. ამ მექანიზმის ძირითადი ფორმალური მეთოდოლოგიური საფუძველია გეომეტროგრაფიკული გამოსახულებები. ხოლო ტექნოლოგიურ განხორციელებაში კომპიუტერული გრაფიკის და ავტომატიზირებული პროექტირების ურთიერთ-გადამკვეთი ცნებების და პროცედურების გაერთიანება მოიაზრება.
8. მხედველობითი აღქმის ფენომენი ფაქტიურად წარმოადგენს ნებისმიერი შემოქმედებით-საწარმოო პროცესის აუცილებელ კომპონენტს - ე.წ. „უკუკავშირს“, პირდაპირ ზემოქმედებასა და მიღებულ (მოსალოდნელ) შედეგს შორის კავშირს. კიბერნეტიკის ეს კარდინალური პრინციპი („უკუკავშირის პრინციპი“) ყველა შემთხვევაში უდევს საფუძვლად მართვის, რეგულირების, მენეჯმენტის მექანიზმის ქმედითუნარიანობას. ნიშანდობლივია, რომ მაქსიმალური ეფექტი მიიღწევა მხოლოდ ინტერაქტიულ რეჟიმში, დროის რეალურ მასშტაბში. ამ მხრივ ავტომატიზირებულ პროექტირებას ალტერნატივა არა აქვს. თუმცა ეფექტურობის სხვადასხვა ხარისხით ამ კავშირს შეიძლება მივაკვლიოთ ყველა

დროებრივ-ტექნოლოგიურ ეტაპსა და დონეზე. გადაჭარბებული არ იქნება, თუ მოვიტანთ ასეთ პერეფრაზირებას - ვხედავთ მას - რაც ვიცით, რაც გვწამს.

9. არქიტექტურა და სინათლე (განათება) ისტორიულად და ლოგიკურად ერთმანეთთან ორგანულად დაკავშირებული კატეგორიებია, ხოლო ურბანული განვითარების ობიექტების მხედველობითი აღქმა ამ ერთობის პერმანენტულად განვითარებადი ფენომენია, მოთხოვნებისა და სულ უფრო და უფრო მზარდი შესაძლებლობების ფონზე. ბუნებრივი და ხელოვნური განათების ფუნქციური და ესთეტიკური, ნორმატიული და ტექნოლოგიური ასპექტები საკმაოდ კარგად არის შესწავლილი სპეციალურ ლიტერატურაში. წინამდებარე ნაშრომში აქცენტირებულია ქალაქის დამის განათების აქტუალური საკითხები, რომელებიც თავის მხრივ არსებითად განაპირობებენ რეალური და ვირტუალური გარემოს ურთიერთმიმართებას ამ უკანასკნელის თანდათანობითი მზარდი როლის გამოკვეთის ტენდენციით.
10. რეალური და ვირტუალური გარემოს შექმნის ტენდენციები აისახება სხვადასხვა ინსტალაციებისა და მულტიმედიის საშუალებების გამოყენებაში. ნაშრომში განხილულია ქუჩის ხელოვნების (Street art) ემოციური, სოციალური დატვირთვა და ადგილი ურბანული გარემოს ვიზუალური აღქმის კონტექსტში. ქუჩის ხელოვნების ფენომენისადმი საზოგადოების დამოკიდებულება დღესაც არ არის ერთგვარი. ზოგისთვის ეს კვლავ ვანდალიზმით აღსავსე აქტია, რაც ქალაქის ესთეტიკური სახის და ქონების გაფუჭებასთან ასოცირდება; ზოგისთვის კი საყოველთაო სივრცეში, ნებისმიერ თემაზე საკუთარი განცდების გახსნილად გამოხატვის შესანიშნავი საშუალებაა. პირველ რიგში აღსანიშნავია, რომ სთრიტ-არტი არ არის გათვლილი კონკრეტული მნახველისთვის, მის სანახავად არ არის საჭირო დრესკოდი, ბილეთი ან სახელდახელოდ გამოგზავნილი მოსაწვევი, ის

ეკუთვნის სოციუმს, ანუ დგას იქ, სადაც ხელოვნება ყოველდღიურად უნდა იდგეს.

11. გრაფიკული ინფორმაციული საშუალებები ერთობ მრავალფეროვანია, ხოლო მათი გამოყენების სფერო უაღრესად ფართო. თანამედროვე ტექნოლოგიური და მეთოდოლოგიური სიახლეების გამოყენების პირობებში განსაკუთრებული როლი ენიჭება კომპიუტერულ გრაფიკას. აღსანიშნავია მისი ინტერდისციპლინური როლი, რაც სასწავლო დისციპლინათა შორის და ასევე სახვითი ხელოვნებისა და წარმოების სხვადასხვა დარგების ასოციატიური კავშირების თვალსაჩინო წარმოჩენაში აისახება. კომპიუტერული გრაფიკის დაუფლება სტუდენტების და სპეციალისტების ფართო სპექტრის შემდგომი პროფესიული ორიენტაციისა და გადამზადების საფუძველად უნდა იყოს მიჩნეული. მომავალი და შემდგარი ინჟინრები, დიზაინერები, არქიტექტორები, ურბანისტები, კონსტრუქტორები, მოდელიორები, დეველოპერები, გეო-ინფორმაციული და ავტომატიზირებული პროექტირების სისტემების ოპერატორები, მულტიმედიური პროექტირების სპეციალისტები, ასევე რიგი სხვა სამოქალაქო, სამრეწველო და სამხედრო ტექნიკურ/ტექნოლოგიური სპეციალობების დაუფლების მსურველები კომპიუტერულ გრაფიკას ერთ-ერთ პრიორიტეტულ დისციპლინად უნდა მოიაზრებდნენ. რაც შეეხება ავტომატიზებულ პროექტირებას, იგი არა მარტო დეკლარირებულ, არამედ ნორმატიულ (სავალდებულო) დონეზეა აღიარებული. ავტომატიზებული პროექტირება (CAD სისტემები) უკვე არ ასოცირდება მხოლოდ კომპიუტერულ გრაფიკასთან, მისი ძირითადი გამომსახველობითი საშუალებები, პრიმიტივები (ხელსაწყოები) უფრო და უფრო მეტ „ინტელექტუალურ“ დატვირთვას იღებენ (ჩვეულებრივ გეომეტრიულ ფიგურებთან შედარებით) და თანმიმდევრულად გადადიან

გეომეტრიული მოდელირების პლატფორმიდან ე.წ. ინფორმაციული მოდელირების დონეზე (BIM).

12. ნაშრომში განხილულ ურბანიზირებული გარემოს აღქმის და პროექტირების ტრადიციულ და თანამედროვე ტექნიკურ და მეთოდოლოგიურ საშუალებებში, ხაზგასმულია 3D მოდელირების, როგორც პრიორიტეტული ინსტრუმენტის როლი პროგნოზირებადი გარემოს პროექტირებაში, ხოლო ანიმაცია (კამერის განთავსების/სამიზნე წერტილის მოძრაობა არჩეული ტრაექტორიით) მიჩნეულია 3D მოდელირების შემდგომ აუცილებელ განვითარებად.
13. ნაშრომში განხილული პრობლემატიკის შემდგომი კვლევის გზები უშუალოდ დაკავშირებულია მულტიმედიური პროექტირების მეთოდების დანერგვასთან, ვირტუალური და რეალური არქიტექტურული გარემოს ურთიერთმიმართებების სიღრმისეულ გააზრებასთან. იმედს გამოვთქვამთ, მოპოვებული მასალები და მათი განხილვის შედეგები იქნება ბაზა შემდგომი წარმატებული თეორიული ძიებებისთვის.
14. ნარკვევის თემატიკა და ნაშრომში წარმოდგენილი ავტორისეული მიგნებები განკუთვნილია ფართო კონტინგენტისთვის. კერძოდ, არქიტექტურული და მისი მომიჯნავე სპეციალობის სტუდენტებისთვის, შესაბამის სფეროში მოღვაწე მკვლევარებისთვის, დეველოპერებისთვის და დაინტერესებული საზოგადოებისთვის. შეთავაზებული წინადადებები და რეკომენდაციები დაეხმარებიან პროფესიონალებს პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტაში და ხელს შეუწყობენ საზოგადოების ცნობიერებაში ვიზუალიზაციის ახალი მოდელის დამკვიდრებას.
15. მოპოვებული, დამუშავებული და სისტემატიზირებული მასალა წარმოადგენს მეთოდოლოგიურად გააზრებულ და აქტუალურ სასწავლო პროგრამის საფუძველს. შემოთავაზებული ნაშრომი არის არა მარტო რეტროსპექტიული და დღევანდელი მდგომარეობის

აღმწერი მასალა, არამედ პერსპექტიული მიდგომებისა და ტექნოლოგიების ამსახველი ნაშრომი, რომელიც განსახილველ დარგში დამხმარე სახელმძღვანელოს ფუნქციასაც შეითავსებს.

გამოყენებული წყაროები: ლიტერატურა, ვებ რესურსები

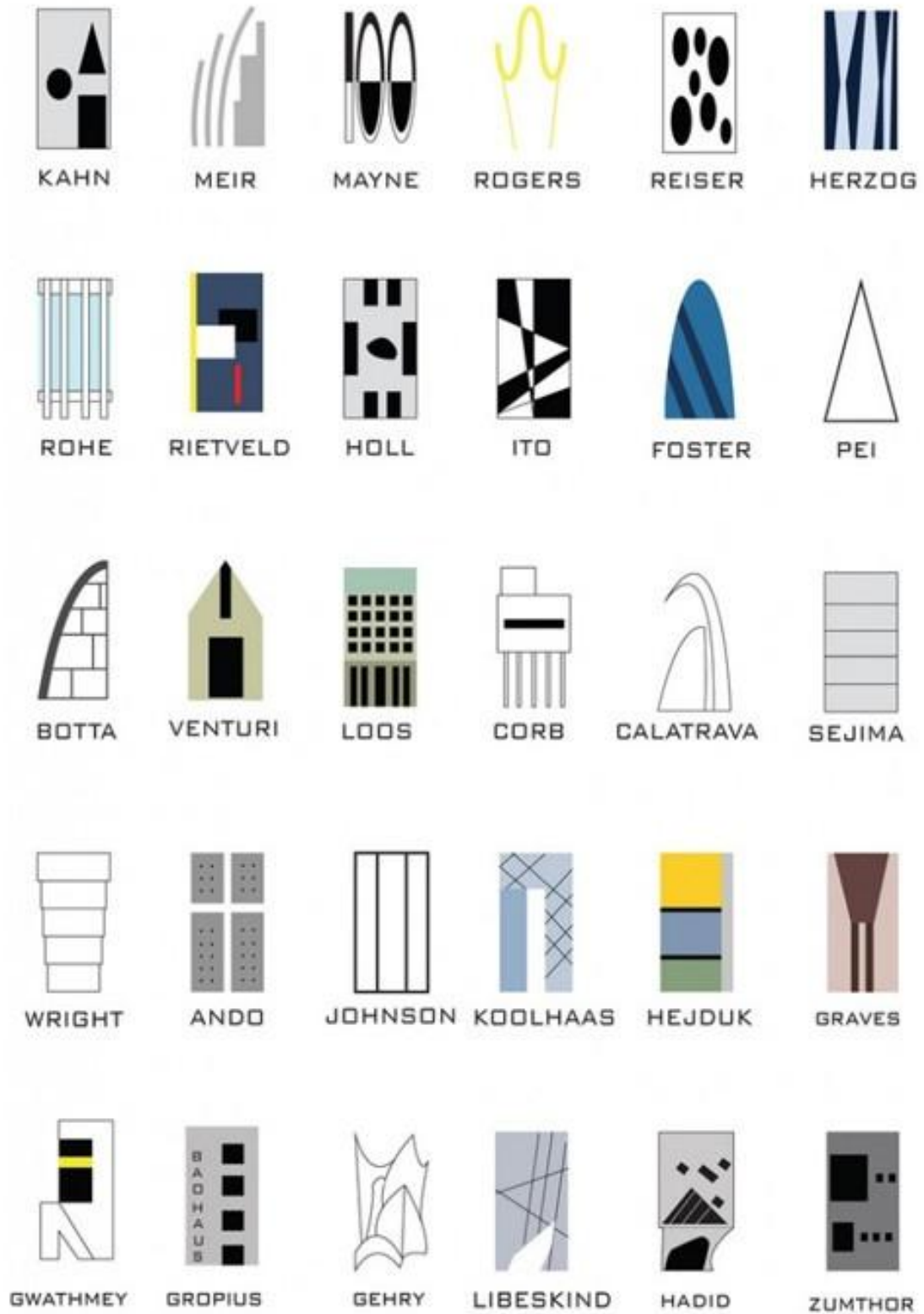
1. ბრელიძე მ., სამგანზომილებიანი კომპიუტერული ვიზუალიზაციის მეთოდოლოგიური და პრაქტიკული ასპექტები, დისერტაცია, თბ., [სტუ], 2012 - 175 გვ.
2. მ. ბრელიძე, ზ. კიკნაძე. **CAD** სისტემების განვითარების ტენდენციები. სტუ-ს შრომები, "მართვის ავტომატიზირებული სისტემები" № 1 (12), 2012. გვ. 203-209. თბილისი
3. ნ. თევზაძე, ზ. კიკნაძე, ვ. მუჯირი. ფორმათწარმოქმნისა და კომპოზიციის პარადიგმა არქიტექტურაში (ისტორიული და ლოგიკური ასპექტები). საქართველოს განათლების მეცნიერებათა აკადემიის ჟურნალ "მოამბის" დამატება. შრომები №2 (17), 2010.
4. თუშიშვილი მ., ავალიშვილი ქ., კომპიუტერული გრაფიკა და ვიზუალიზაცია ნაწ. I, (სახელმძღვანელო), თბილისი, საქ. ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2013.- 98 გვ.
5. თუშიშვილი მ., ავალიშვილი ქ., კომპიუტერული გრაფიკა და ვიზუალიზაცია ნაწ. II, (სახელმძღვანელო), თბილისი, საქ. ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2013.-100 გვ.
6. კიკნაძე ზ., ტაბატაძე თ., ფრაქტალური არქიტექტურა - ქვეცნობიერი თუ ლოგიკური. „ბიზნეს-ინჟინერინგი“. ყოველკვარტალური რეფერირებადი და რეცენზირებადი სამეცნიერო ჟურნალი. № 2. ISSN 1512-0538. 2015.
7. მიქიაშვილი გ., ტიტვინიძე ზ., პლასტიკური არქიტექტურული გრაფიკა, როგორც პროექტირების მეთოდი., ინტელექტუალი №9., 2009.
8. მჭედლიშვილი ი., დრო-სივრცითი პარადიგმები და მათი მონაცვლეობა ვიზუალურ კულტურაში, თბილისის ივ. ჯავახიშვილის სახ. უნ-ტი. კულტურის ფილოსოფია, თბ., 2005–177გვ.
9. ნათაძე რ., ზოგადი ფსიქოლოგია., სახელმძღვ. სტუდენტებისათვის., თბ., თბილისი, სახ. უნ-ტის გამ-ბა., 1986 - 661გვ.
10. უზნაძე დ., ზოგადი ფსიქოლოგია
<https://interesi.files.wordpress.com/2011/01/dimitri-uznadze-zogadi-fsiqologia.pdf>
11. ფარქოსაძე ხ., პერცეპტუალური დასწავლა ადამიანის მხედველობის სისტემაში., დისერტაცია., ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი., თბ. 2010
12. ხაბეიშვილი მ., 3D მოდელირება - არქიტექტურის აღქმის ადეკვატური ინსტრუმენტი., სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი "მშენებლობა" №1(36)., თბილისი., 2015., 168-170გვ.
13. ხაბეიშვილი ნ., კიკნაძე ზ., ხაბეიშვილი მ., ქუჩის ხელოვნების ემოციური, სოციალური დატვირთვა და ადგილი ურბანული გარემოს ვიზუალური აღქმის კონტექსტში., საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი "განათლება" №2(11)., თბილისი., 2014., 158-160გვ.

14. ხაბეიშვილი ნ., კიკნაძე ზ., ხაბეიშვილი მ., ჰომოგენური და აგრესიული ვიზუალური ველები ურბანიზირებულ გარემოში, საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი "განათლება" №2(11), თბილისი, 2014., 155-157გვ.
15. ხაბეიშვილი ნ., ქალაქის კოლორისტიკის ზოგადი ასპექტები. ვერბალური კომუნიკაციური ტექნოლოგიები –2. სტუ. თბილისი, 2010 - 77-80გვ.
16. Агостон Ж., Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне., М., 1982.
17. Азгальдов Г.Г., Численная мера и проблема красоты в архитектуре., М., 1978
18. Азизян И.А., Искусство света в городе., В кн. "Огни Москвы". М., 2001
19. Айзенберг Ю.Б., Проблема энергосбережения в осветительных установках., Светотехника, 1998, №6
20. Араухо И., Архитектурная композиция., М., Высш. шк., 1982.
21. Арнхейм Р., Динамика архитектурных форм / Пер. с англ. В.Л. Глазычев., М: Стройиздат., 1984.- 192 с.
22. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие / Пер. с англ. Самохина В. Л. Общая редакция Шестакова В. П. - М., Прогресс, 1974. - 397 с.
23. Артамонов И.Д., Иллюзии зрения., М., "Наука"., 1969
24. Бархин Б.Г., Методика архитектурного проектирования., М., Стройиздат.,1993
25. Бархин М. Г. Город. Структура и композиция. М.: Изд-во "Наука", 1986.- 264 с
26. Барабанщиков В. А. Психология восприятия: Организация и развитие перцептивного процесса / В. А. Барабанщиков. - М.: Когито-Центр; Высш. шк.психологии,2006.-240с.
27. Беккер А.Ю., Щенков А.С. Современная городская среда и архитектурное наследие., М., Стройиздат., 1986
28. Беляева Е.Л., Движение и время в восприятии городской среды., Сб. "Город и время"., М., Стройиздат, 1973
29. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зритель- ного восприятия – М.: Стройиздат, 1977. – 127 с.
30. Брелидзе М, Кикнадзе З. Роква Г. Программное обеспечение проектирования стеклянной архитектуры (Стекло в **CAD** системах) . „მშენებლობა“ № 1(20). სტუ, მშენებლობის პროექტირების და ექსპერტიზის ცენტრი, 2011. 27-30 გვ.
31. Васильев В.Е., Морозов А.В. Компьютерная графика: Учебное пособие. - СПб.: СЗТУ, 2005. - 101 с
32. Власов Виктор Георгиевич., Архитектурная форма в изобразительном искусстве, архитектуре и дизайне: единство методологии, типологии и терминологии., «Архитектон: известия вузов» № 43., 2013.
33. Волегова А.А., Феномен архитектуры нового тысячелетия., Вестник ТГАСУ № 3., 2008.

34. Волынский Владимир Эдуардович., Информационно-технологические методы проектирования в архитектурном формообразовании., диссертация., Москва., 2012. -202 с.
35. Воробьев Г., Иванова Е., Колористика и экология.//Колористика города (материалы Международного семинара)., М: 1990. Т II. 55-61 с.
36. Воронцова Е.А. кино как способ расширения визуального восприятия в культуре рубежа XIX-XX вв. Аналитика культурологии Выпуск № 26 / 2013
37. Габайдулина С., Цвет как психологическая характеристика городской среды., Колористика города (Материалы Межд. семинара)., М:1990., Т1. 175-181 с.
38. Гибсон Г., Экологические процессы зрительного восприятия., Прогресс., М: 1988. -380 с.
39. Гинзбург М.Я. Ритм в архитектуре. - М.: Среда коллекционеров, 1923. - 65 с.
40. Городнова О.Н., Восприятие и реальность: Методологические и практические аспекты проблемы: Дис. канд. филос. наук: Чебоксары, 2005 123 с.
41. Грегори Р., Глаз и мозг (перевод с англ.), Прогресс., М: 1970. -272 с.
42. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки / И. А. Добрицына . М.: Прогресс-Традиция, 2004. с.416.
43. Дженкс Ч., Нелинейная архитектура. Новая наука – новая архитектура?., Architectural Design 9/10., 1997.
44. Дж. Ли, Б. Уэр., Трехмерная графика и анимация., 2-е изд. - М.: «Вильямс», 2002. -640 с.
45. Ефимов А.В. Колористика города. - М.: Стройиздат, 1990. - 272 с
46. Зинченко В. П. Продуктивное восприятие /В.П. Зинченко /Вопросы психологии : семнадцатый год издания / Ред. А.А. Смирнов, О.А.Конопкин. – 1971. – №6 ноябрь-декабрь 1971. - с. 27-43.
47. Иовлев В.И., Архитектура и бессознательное. // Известия вузов., №7 Екатеринбург: Архитектон., 2002. 67-69 с.
48. Иовлев В. И. Экопсихология для архитекторов: процесс и форма Екатеринбург: Архитектон, 1996.-304с.
49. Кикнадзе З., Лагидзе В. Имитационное моделирование архитектурно-бионических форм на ЭВМ. Труды ТБИЛЗНИИЭП. 1984. 93-97ст.
50. Кикнадзе З. А. Вопросы определения параметров массового жилища на основе формализованных моделей. Диссертация канд. Архитектуры. 1969. 158с.
51. Кравец В.И., Колористическое формообразование в архитектуре., Харьков: Вища школа., 1987. – 131 с.
52. Кудряшов К.В., Архитектурная графика., Издательство Архитектура., : 2006 . – 312.

53. Кузьмина Светлана Юрьевна., Архитектурно-природный ансамбль тиволи в рисунках Шарля-луи-Клирессо., Грамота № 1., 2009. 62-67 с.
54. Лебедева И.М., Реалистическая визуализация трехмерных моделей в среде AutoCAD., учеб. Пособие., М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». М. : МГСУ, 2011. – 52 с.
55. Ле Корбюзье., Планировка города., Огиз-Изогиз., М., 1933. - 208 с.
56. Ле Корбюзье. Архитектура XX века. - М.: «Прогресс», 1970. - 304 с.
57. Лысова Е.В., Эстетическое восприятие архитектуры как творческий процесс., МГУ им. Н.П. Огарева., http://marhdi.mrsu.ru/2009-3/pdf/47_Lysova.pdf (бэбзоб бодло тэбродо 17.05.2015).
58. Шилин В.В., Архитектура и психология., ННГАСУ., Нижний Новгород., 2011.
59. Ожегов С.С., История ландшафтной архитектуры., М: 1994. -192 с.
60. Панова Л.П., Системность архитектурной среды., Харьков., ХНАГХ., 2010.
61. Сеченов И.М. Избранные философские и психологические произведения / Под ред., со вступ. ст. и примеч. В.М. Каганова. - М.: ОГИЗ, Гос. изд-во полит. лит., 1947.-645с.
62. Филин В.А., Видеоэкология., М.: Видеоэкология., (3-е изд. исправленное и дополненное)., 2006. – 512 с.
63. Филин В.А., Архитектура как проблема видеоэкологии., М: ВНИИТАГ.,1990. 119-123 с.
64. Филин В.А., Цветовая среда города как экологический фактор., Колористика города (материалы Международного семинара)., М: 1990. Т 1. 55-60 с.
65. Филин В.А. Автоматия саккад М.: МЦ «Видеоэкология». изд. Московский Университет. 2001, 263 с.
66. Франсис Д.К. Чинь. Архитектурная графика: пер. с англ. – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 215 с.
67. Хоровецкая Е.М., Ретроспективный анализ развития световой архитектуры., Вестник КазГАТУ им. С.Сейфуллина №4 (43)., Астана., 2006. 210-216 с.
68. Хоровецкая Е.М., Теоретические аспекты светодекоративной организации Архитектурной среды., Автореферат диссертации. Респ. Казахстан., Алматы., 2008.
69. Чарльз Дженкс., Новая парадигма в архитектуре., <http://pda.cih.ru/772.html>. (бэбзоб бодло тэбродо 17.05.2015).
70. Шилин В.В., Архитектура и психология., ННГАСУ., Нижний Новгород., 2011.
71. Шимко В.Т., Архитектурное формирование городской среды: Учебное пособие для архитектурных специальностей вузов., М.: Высш. шк., 1990.- 223 с.
72. Шимко В.Т., Комплексное формирование архитектурной среды., Книга I., «Основы теории», МАРХИ., изд-во СПЦ – принт., 2000. -108 с.

73. Яцук, Ольга Григорьевна., Мультимедийные технологии в проектной культуре дизайна: гуманитарный аспект., диссертация., Министерство образования и науки Российской Федерации Всероссийский научно-исследовательский институт., 2009.
74. Dinuashvili M., Kiknadze Z. Methodological Fundamentals of Environmental Impacts Description, Shaping and Visualization in CAD Systems. GESJ: Education Sciences and Psychology №.2(21) 2012. 82-89pp.
75. Gombrich E. H. Art and Illusion: A study in the Psychology of Pictorial Representation. London: Phaidon, 1977. –386 p.
76. Gombrich E.H. The Image and the Eye: Further Studies in the Psychology of Pictorial Representation. -Ithaca, New York: Cornell University Press, 1982. - 320 p.
77. <http://www.all-5.ru/referat/ref-62042.html> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).
78. <http://www.domusweb.it/en/photo-essays/2013/03/26/architecture-of-the-unconscious.html> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).
79. <http://bird.depositphotos.com> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).
80. <http://www.peterstewartphotography.com> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).
81. <http://www.mattiamognetti.com/> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).
82. <http://www.alessiotrerotoli.it/> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).
83. <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-svetovoi-sredy-vechernego-goroda#ixzz2qbE0Hvfz> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).
84. <http://ecoportal.su/news.php?id=62149> (ნახვის ბოლო თარიღი 17.05.2015).



ვიზუალურად ცნობადი სილუეტები



ლე კორბუზიე (Notre Dame du Haut)



კაცუიო სეჯიმა და რუიე ნიშიცავა. გერმანია



იორ უტცონი. სიდნეი



სანტიაგო კალატრავა. ესპანეთი



ფრენკ ლოიდ რაიტი. ნიუ-იორკი



რიჩარდ მაიერი. რომი



ფრენკ გერი. ბილზაო



დენიელ ლიბესკინდი. დიუსელდორფი



ზაჰა ჰადიდი. კულა ლუმპური



„Gang Architects“. აკვა კომპი. ჩიკაგო



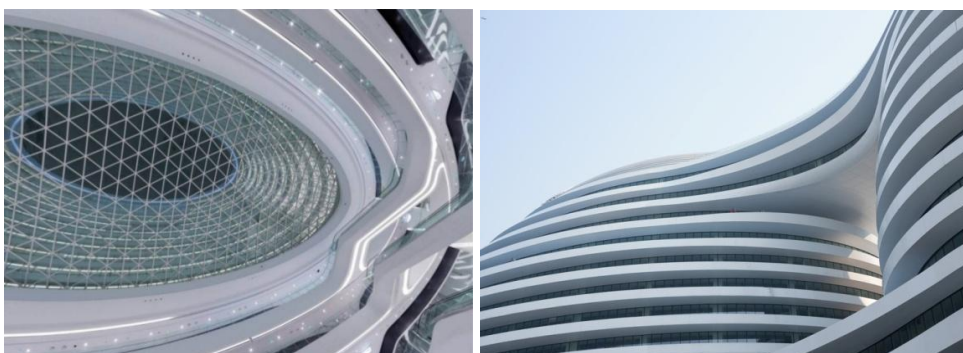
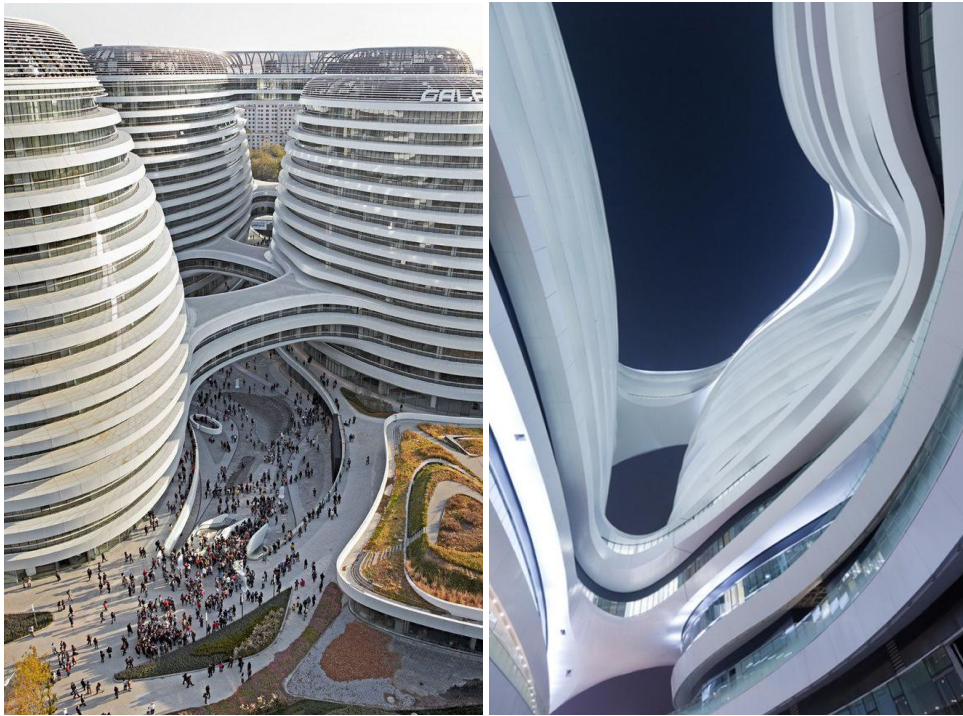
„Nikken Sekkei“. სპირალ. კომპი. იაპონია



„Aedas“. ალ ბაჰარის კომპი. აბუდაბი



ნორმან ფოსტერი. „30 St Mary Axe“ ლონდონი



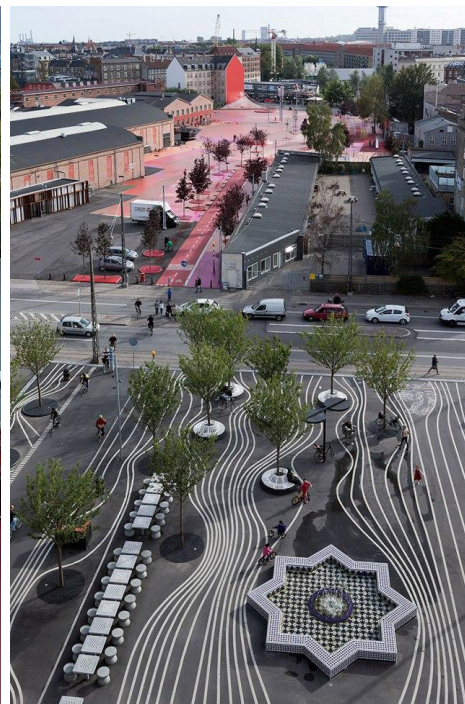
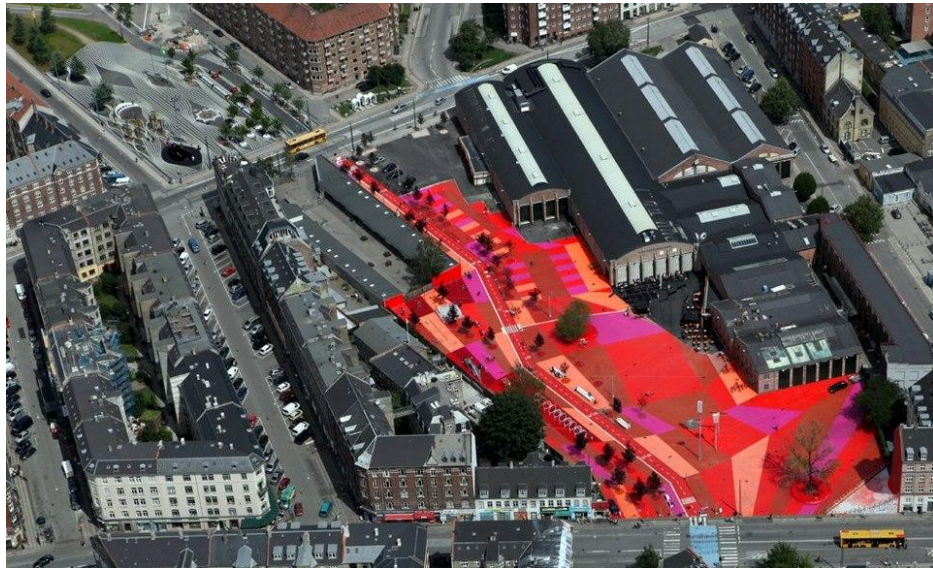
ზაჰა ჰადიდი. „Galaxy Soho“ პეკინი



ჰერცოგი & დე მერონი. „Forum Building“ ბარსელონა



რენცო პიანო. ლონდონი



ურბანული პარკი. კოპენჰაგენი. დანია



ალესუნდი. ნორვეგია



კოპენჰაგენი. დანია



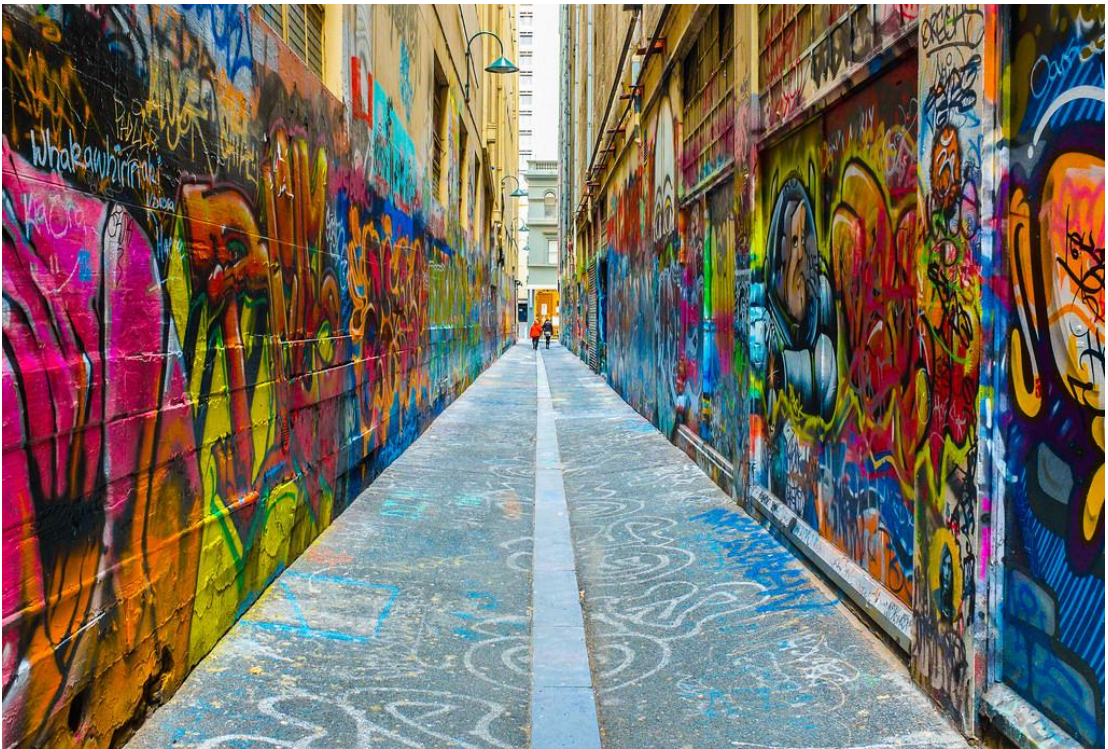
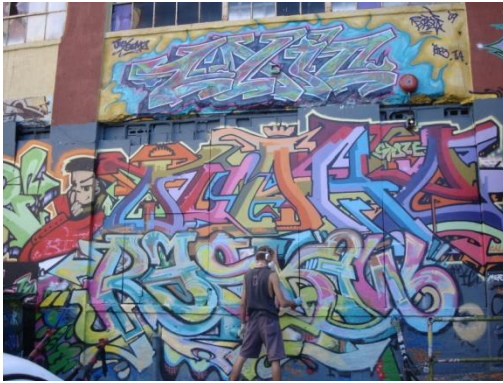
პროჩიდა. ნეაპოლი. იტალია



ჩინკვე-ტერე. იტალია



ჯოდჰპური. ინდოეთი



ქუჩის ხელოვნება – Street art



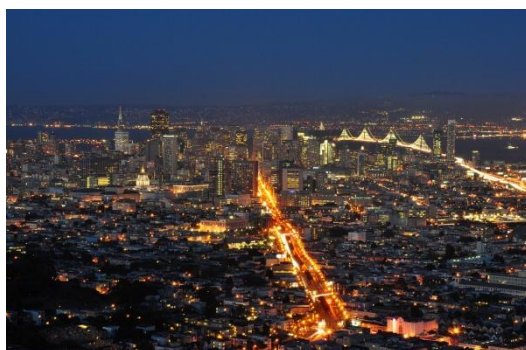
თბილისი



კელნი



სინგაპური



სან ფრანცისკო



ტოკიო



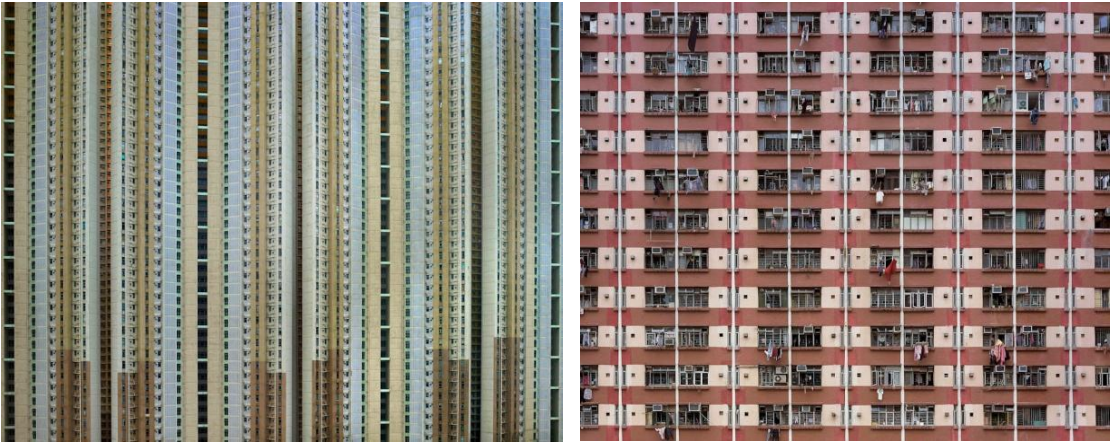
ლას ვეგასი. ნევადის შტატი. აშშ.



გინზა. ტოკიო



ტაიმს-სკვეერი. მანჰეტენი. ნიუ-იორკი



აგრესიული ვიზუალური ველი



ათენის აკროპოლისის მთავარი ტაძარი - პართენონი



ბრეზენტში შეხვეული შენობა, პარიზი.
პიერ დელაავიე



“მოცეკვავე სახლი”, პრაღა. ვლადო
მილუნჩი, ფრენკ გერი



მუსიკის, თეატრის და ცეკვის ხელოვნების აკადემიის ფსადაი, დილბეკი (Carlos Arroyo და ბიურო ELD Partnership)



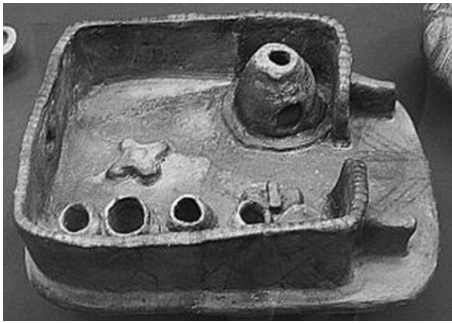
საბაჟო სამსახურის ოფისი, მელბურნი (Port 1010 - Ashton Raggatt McDougall)



საფეხმავლო ხიდი (ათენის ოლიმპიური კომპლექსი). სანტიაგო კალატრავა



საცხოვრებელი და კომერციული შენობების კომპლექსი. ბრაზილია (Fernando Peixoto)



კერამიკული მაკეტები. VI-III ს.ს. ჩვ.წ.აღ-მდე



X-XI ს.ს.



ქალაქის მაკეტი. პერუ X-XVI ს.ს.



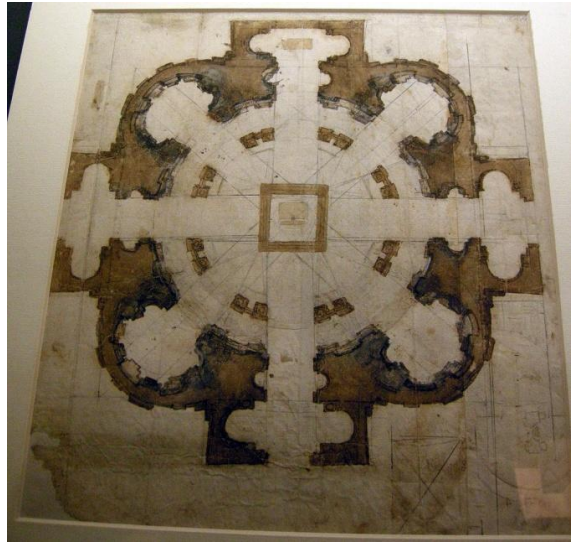
ქალაქგეგმარებითი მაკეტი



3D პრინტერის საშუალებით შექმნილი სახლი. ჩინეთი



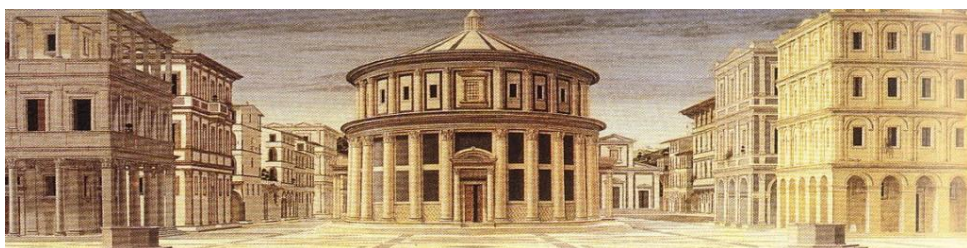
ვილარდ დე ონეკუარიტი (1195-1266 წ.წ.)



მიქელანჯელო ბუანაროტი (1475-1564 წ.წ.)



ჯაკოპო დე ბარბარი (Jacopo de' Barbari; 1440 - 1516 წ.წ.), ვენეციის რუკა



პიერო დელა ფრანჩესკა, „იდეალური ქალაქი“



შარლ ლუი კლერისოს (1721-1820 წ.წ.)



“ქალაქის პეიზაჟები”, დანიელ კასტანა (Danielya-Kastana)



ჯ. როისის (1849-1914წ.წ.)



არქ. ლე კორბუზიე და ფოტ. ლ. ჰერვე 1940-50 წ.წ.



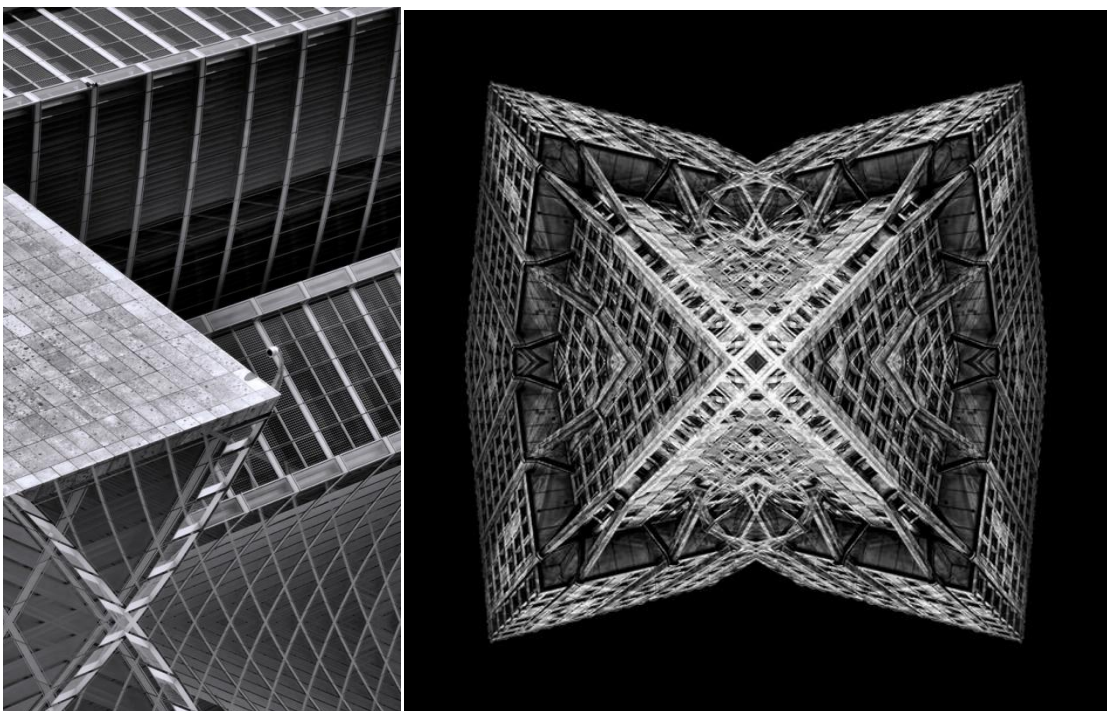
არქ. რ. ნოიტრა და ფოტ. ი. შულმანი 1940-60 წ.წ.



ალესსიო ტრეროტოლი. სერია - „ურბანული მელოდიები“ (Urban Melodies)



პიტერ სტიუარტი. სერია - „ზვინად დადგმული - ჰონგ-კონგი“ (Stacked - Hong Kong)



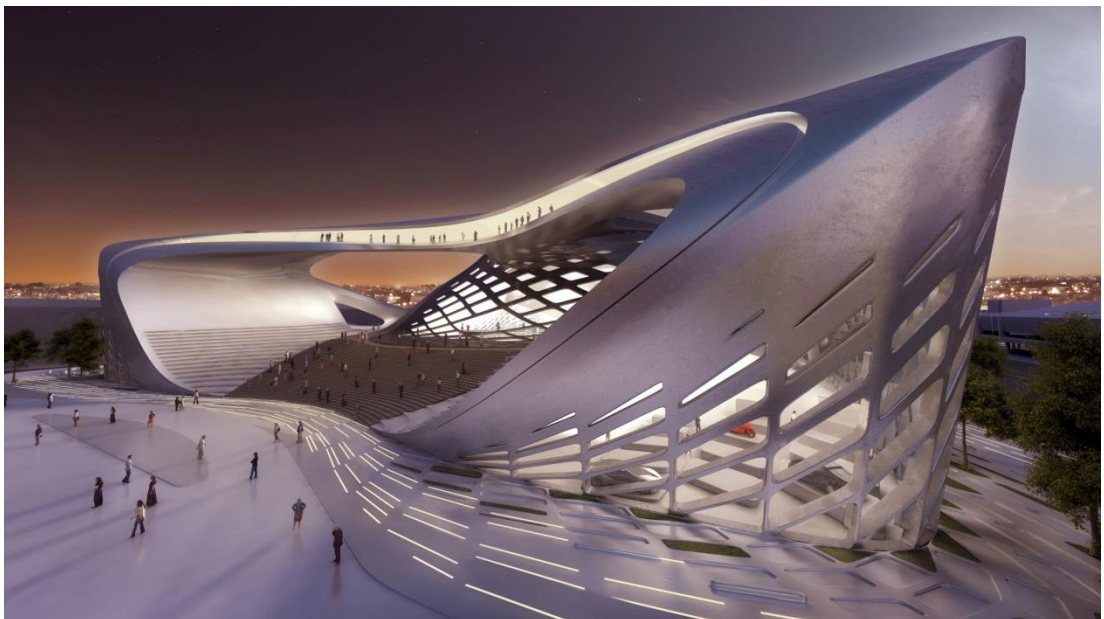
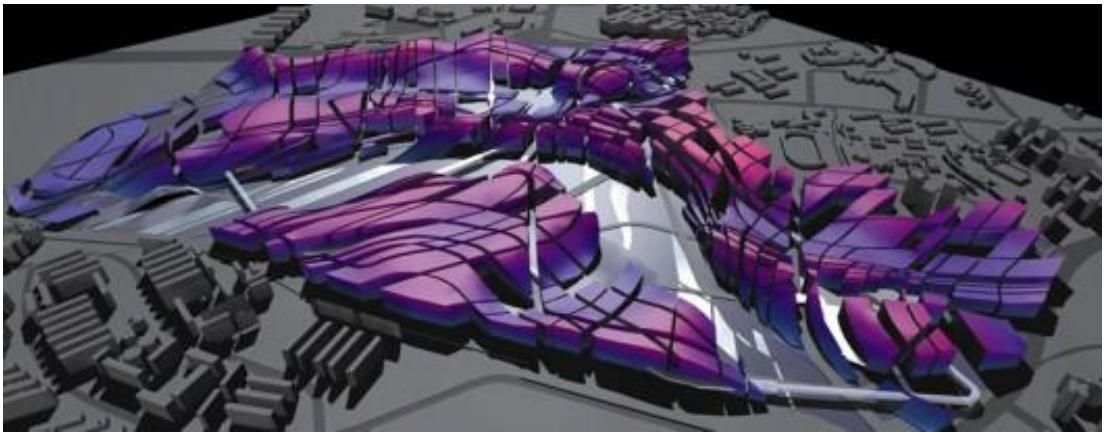
მატია მოგნეტტი



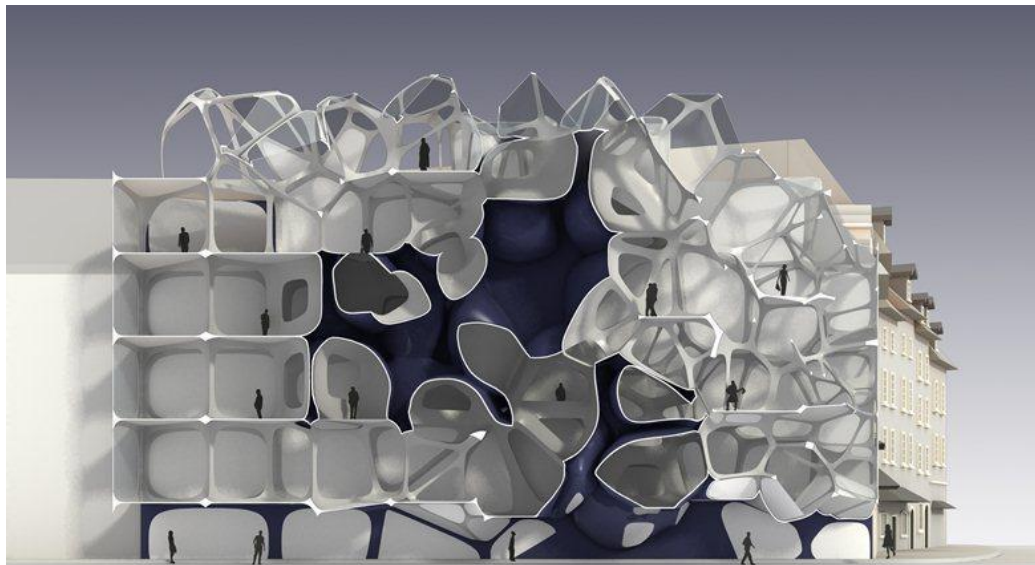
ნორმან ფოსტერი. ლონდონი



ალან დემპსი და ელვინ ჰუნგი. პავილიონი „DRL10“, ლონდონი



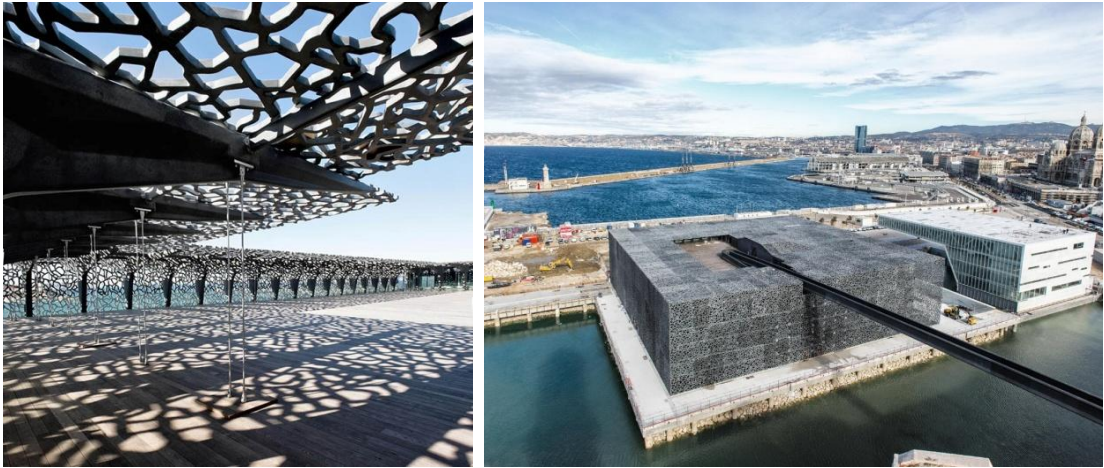
პარამეტრული არქიტექტურა



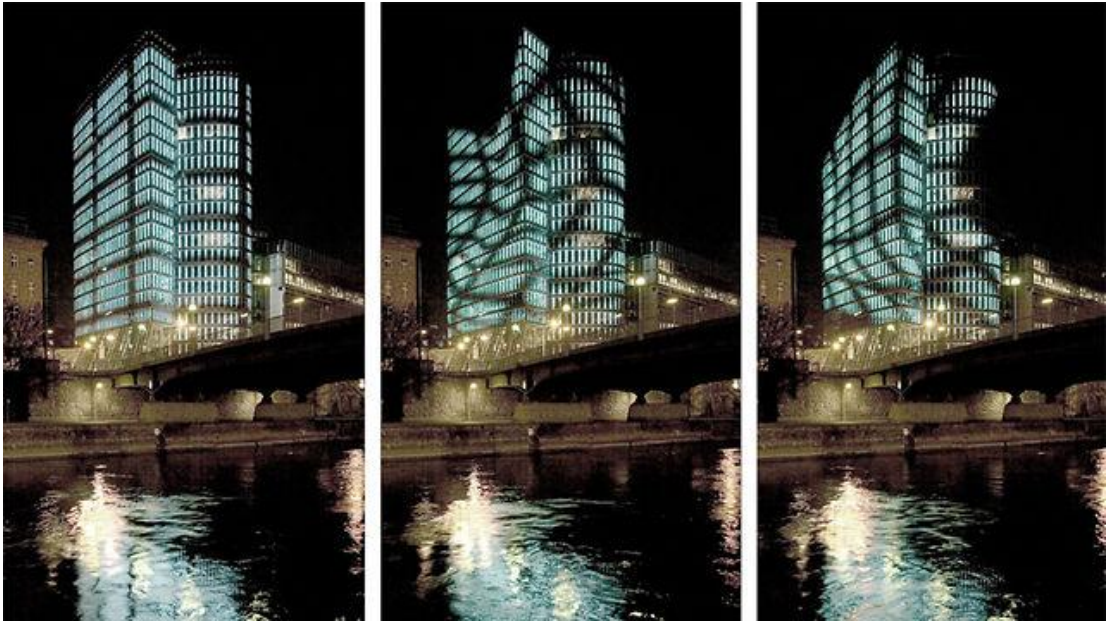
ჯონათან პოდბორსკი და როლანდ სნუკსი. პროექტი „I SAW“



ჰერცოგი & დე მერონი. პეკინის ეროვნული სტადიონი



ევროპული და ხმელთაშუაზღვის ცივილიზაციების მუზეუმი - MuCEM, მარსელი, საფრანგეთი



კომპი „UNIQA“. ვენა



მედია ფასადი. ნიუ-იორკი



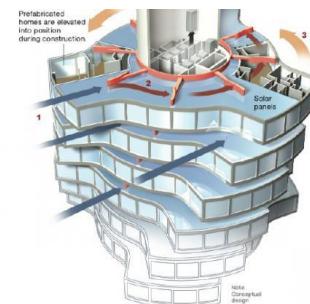
ჟან ნუველი. ტორე აგბარი. ბარსელონა



„Tower of Winds“. კამოგავა



დინამიკური ფასადი. ინდიანაპოლისი



დინამიკური შენობა (David Fischer). დუბაი



„Waste Landscape“. პარიზი (artist Élise Morin and architect Clémence Eliard)



ინსტალაცია „ტეიპ“ (Tape Numen-For Use). მელბურნი, ფრანკფურტი