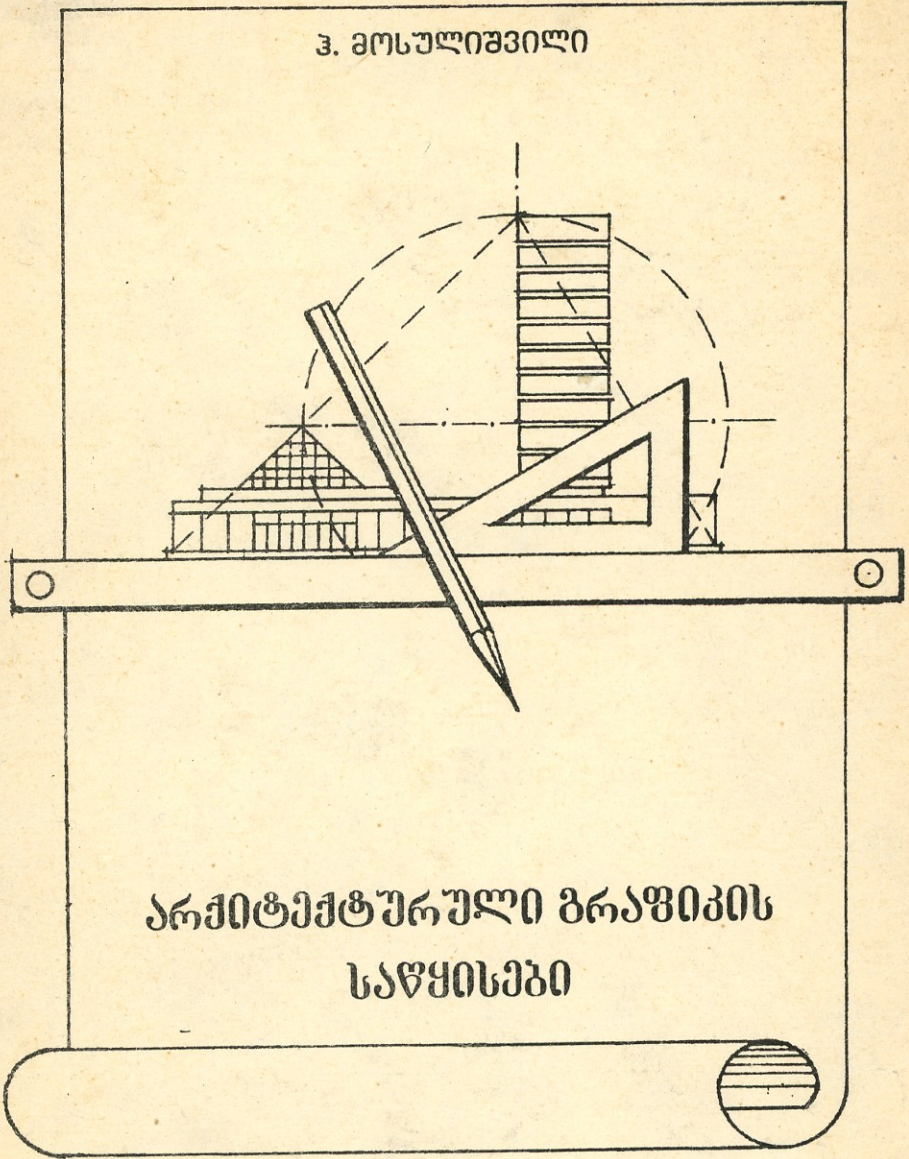


K 20 041  
4

პ. მოსულიშვილი



არქიტექტურული გრაფიკის  
საწყისები

„ტექნიკური უნივერსიტეტი“

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

პ. მოსულიშვილი

არქიტექტურული გრაფიკის  
საწყისები

დამხმარე სახელმძღვანელო



დამტკიცებულია სტუ-ს  
სასწავლო-მეთოდური  
საბჭოს მიერ



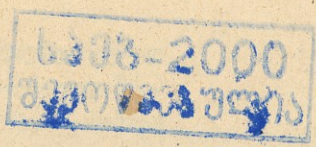
# სტრუქტურული გრაფიკა

№ 72:76

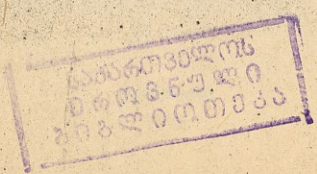
გადმოცემულია არქიტექტურული გრაფიკის განვითარების მოკლე ისტორია, განხილულია არქიტექტურული ნახატისა და ნახაზის ცნებები და არსი, პირველადი არქიტექტურული ფორმები და კომპოზიციები, არქიტექტურულ ფორმათა თანაზომიერებათა სისტემები და არქიტექტურული დაპროექტების საწყისები.

განკუთვნილია არქიტექტურაში მოსამზადებელი ჯგუფების და კოლეჯების მოსწავლეთათვის.

რეცენზენტები: პროფ. ნ.თევზაძე  
დოც. შ.გოგოლაძე



© გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 1997





## შესავალი

არქიტექტურა ხელოვნების ერთ-ერთი რთული სფეროა, რომელიც ქმნის მატერიალურ და სულიერ გარემოს ადამიანის ცხოვრებისა და მოღვაწეობისათვის. ამიტომ არქიტექტურული ნაწარმოების შექმნა არქიტექტორისაგან მოითხოვს როგორც გონებრივი, ასევე სახობრივი წარმოდგენების გამოყენების რთულ ერთიანობას. აქედან გამომდინარე, არქიტექტურული საქმიანობა და შემოქმედებითი პროცესი, როგორც წესი, მიმდინარეობს „ვიზუალური აზროვნების მეშვეობით“, რაც, თავის მხრივ, განაპირობებს გრაფიკული ასახვის საშუალებებისა და ხერხების აქტიურ გამოყენებას ამ საქმეში.

შესაბამისად, არქიტექტურული სპეციალობის დაუფლებისათვის მზადების პროცესში გრაფიკული ასახვის საშუალებებისა და ხერხების ათვისება უნდა შეადგენდეს ერთ-ერთ ძირითად ამოცანას. ახალგაზრდა უკვე აქედან უნდა დაეუფლოს ხელისა და თვალის კოორდინაციას, ხატოვან (თვალსაჩინო) მეხსიერებას; ათვისოს პირველადი არქიტექტურული ფორმები და კომპოზიციები; გამოიმუშაოს მოცულობით-სივრცითი აზროვნების საწყისები. ყოველივე ამის გარეშე გაცილებით რთული და გრძელი იქნება გზა არქიტექტურული ხელოვნების დაუფლებისაკენ.

გავრცელებულია აზრი, რომ თითქოს თუ ახალგაზრდა ავლენს ხატვის კარგ უნარს, ეს საკმარისია, რომ მან წარმატებით შეძლოს სწავლა არქიტექტურულ სპეციალობაზე, მიუხედავად იმისა, მას გააჩნია თუ არა არქიტექტორისათვის დამახასიათებელი ისეთი სპეციფიკური მონაცემები, როგორებიცაა: მოცულობით-სივრცითი და კომპოზიციური აზროვნების გარკვეული უნარი და მისი გრაფიკული გადმოცემის ჩვევები. ეს იმ დროს, როდესაც ხელოვნების სხვა დარგებში, კერძოდ, მუსიკალურ და საშხატვრო უმაღლეს სასწავლებლებში პრაქტიკულად შეუძლებელია გააგრძელოს სწავლა ახალგაზრდამ, თუ მას არ გააჩნია უკვე გარკვეული საბაზისო ვანათლება შესაბამის სპეციალობაში.

ამ ფაქტის გაუცნობიერება არის ხშირად იმის მიზეზი, რომ ხატვის კარგი მონაცემებით არქიტექტურის უმაღლეს სკოლაში მოსული ახალგაზრდა ვეღარ ავლენს ასეთივე კარგ მონაცემებს არქიტექტურულ შემოქმედებაში.

ამრიგად, ახალგაზრდა არქიტექტურის უმაღლეს სკოლაში შესვლამდე, გარდა ხატვისა, უნდა დაეუფლოს არქიტექტურულ-კომპოზიციურ აზროვნებას და მისი გადმოცემის გრაფიკას. ამავე დროს ეს პროცესი გვერდს ვერ აუვლის არქიტექტურის მხატვრულ ღირებულებათა საწყისების ცოდნას და არქიტექტურული საქმიანობის, კერძოდ, დაპროექტების ელემენტარული პრაქტიკული ჩვევების გამოიმუშავებას.

დღეს არქიტექტურული გრაფიკის სწავლების პროცესი იძენს სხვა განზომილებასაც. მასში შეიძლება აქტიურად იქნას გამოყენებული კომპიუტერული ტექნიკა. ეს კი, თავის მხრივ, ხელს შეუწყობს ახალგაზრდას, გარდა არქიტექტურული გრაფიკის შესწავლისა, ათვისოს კომპიუტერული

ტექნიკა, მისი შესაძლებლობები მომავალ პროფესიულ საქმიანობაში გამო-  
საყენებლად.

წინამდებარე ნაშრომი, ვფიქრობთ, დაეხმარება ახალგაზრდას შეიძინოს  
ის საბაზისო ცოდნა, რომელიც მას საშუალებას მისცემს წარმატებით  
გააგრძელოს სწავლა არქიტექტურის უმაღლეს სასწავლებელში.

# 1. არქიტექტურული გრაფიკის განვითარების მოკლე ისტორია

ადამიანი, ჯერ კიდევ უძველესი დროიდან, სანამ თავის ნაგებობას ააშენებდა, მას წინასწარ გონებაში გაიაზრებდა. ამით იგი ცდილობდა შეექმნა ისეთი სამყოფელი, რომელიც მოხერხებული იქნებოდა თავისი ცხოვრებისა და საქმიანობისათვის. შემდგომში, როდესაც ადამიანის განვითარება ავიდა მაღალ საფეხურზე, როდესაც არქიტექტურა იქცა ხელოვნებად, უკვე აღარ იყო საკმარისი ნაგებობათა მხოლოდ გააზრება. მან დაიწყო თავისი ნააზრევის გრაფიკული ასახვა ქვაზე, პაპირუსზე, ტყავზე, დაბოლოს, ქაღალდზე. ამით იგი, ერთის მხრივ, აფიქსირებდა თავის ნააზრევს და ამ პროცესში უფრო ღრმად გაიაზრებდა თავისი ნაგებობის სტრუქტურას, ხოლო, მეორეს მხრივ, ქმნიდა შესაძლებლობას თავისი ჩანაფიქრის თვალსაჩინოდ გაცნობისას და გადაცემისას დამკვეთისათვის, ოსტატისათვის, შეგირდისათვის, დაბოლოს, საერთოდ, მომავალი თაობისათვის.

საწყისში ნაგებობათა გრაფიკული ასახვა ხდებოდა მარტივი სქემების და მაკეტების სახით. შემდგომში, არქიტექტურისა და მშენებლობის განვითარებასთან ერთად ვითარდებოდა გამომსახველობითი ხერხებიც და საშუალებებიც, სანამ მან არ მიიღო საკმარისი რთული სახე თანამედროვე პროექტებისა. მთელ ამ პროცესს, ძველთაგან მოყოლებული დღევანდლამდე, საფუძვლად ედო ჯერ პრიმიტიული, მაგრამ თანდათან განვითარებადი არქიტექტურული გრაფიკა.

ამრიგად, არქიტექტურულ გრაფიკას გააჩნია უძველესი ისტორია. ერთ-ერთი უძველესი სქემა ნაგებობისა, რომელმაც ჩვენამდე მოაღწია, შესრულებულია ძვ.წ. 2600 წლის წინ. ეს არის ქვის ფილაზე ამოტიფრული შენობის გეგმა სამასშტაბო სახაზავით. უძველესი ნახაზი აგრეთვე ბაბილონური სახლის გეგმა გაკეთებული თიხის ფირფიტაზე, სადაც ლურსმული ასოებით წარწერილია სათავსთა ზომები.

ნაგებობათა სქემატურ ნახაზებს აკეთებდნენ აგრეთვე ძველ ეგვიპტეში. ჯერ კიდევ ძვ.წ. XIII ს. გაკეთებულია რამზეს IX-ის მიწისქვეშა აკლამის გეგმა, რომელიც შესრულებულია კირქვის ფირფიტაზე ფერადი ხაზებით. მეორე უძველესი ეგვიპტური ნახაზი ჯიხურისა, რომელიც შესრულებულია პაპირუსზე დაახლოებით XV ს.ძვ.წ., მეტად საინტერესოა იმ თვალსაზრისით, რომ მთელი კომპოზიცია ჩანერილია მოდულურ ბადეში, რომელიც სიმალღეში დაყოფილია 21 ნაწილად, რაც ძველ ეგვიპტეში მიღებული იყო როგორც კანონი ადამიანის სხეულის აგებულებისა.

როგორც წერილობითი წყაროები და შემორჩენილი მატერიალური საბუთები გვჩვენებენ, ნაგებობის აშენებამდე წინასწარ ადგენდნენ სქემა-ნახაზებს აგრეთვე ქართული ხუროთმოძღვრების კერძოდ, როგორც გადმოგვცემს X ს. წერილობითი წყაროები, ზარზმის ეკლესია აგებულ იქნა წინასწარ გააზრებული ნახაზის მიხედვით. ამ მხრივ საყურადღებოა აგრეთვე ძველ ქართულ წერილობით წყაროებში ხშირად მოყვანილი ერთი ფრაზა - „ადგილის

დავაკება". უნდა ვიფიქროთ, რომ ძველად, როდესაც ხუროთმოძღვარი ჯერ კიდევ ვერ ახდენდა ნახაზის ნაგებობისაგან განყენებულ გააზრებას, მის ნახაზს აკეთებდა ნატურალურ ზომებში, პირდაპირ მშენებლობის ადგილას, დავაკებულ, ანუ მოსწორებულ მოედანზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მეთოდი ძველად სხვა ხალხების მიერაც გამოიყენებოდა.

ქართულ ხუროთმოძღვრებაში ამ მხრივ საინტერესოა აგრეთვე რუისის ეკლესიაზე შემორჩენილი სქემატური ნახაზი, რომელიც გაკეთებული უნდა ყოფილიყო XV საუკუნეში ამ ეკლესიის დანგრეული ნაწილების აღსადგენად. აქ საყურადღებოა ის ფაქტიც, რომ ყველა ნაწილი მოყვანილია ერთმანეთთან გარკვეულ მოდულურ თანაზომიერებაში, სადაც მოდულად მიღებულია გუმბათის დიამეტრი.

როგორც ვხედავთ, ადამიანი ჯერ კიდევ უძველესი დროიდან თავისი მოშავალი ნაწარმოების კომპოზიციას, მის აგებულებას, მშენებლობის დანყებადღე წინასწარ გაიზარებდა და ხვეწდა გრაფიკული ასახვის საშუალებით.

არქიტექტურული გრაფიკა კიდევ უფრო მეტად გამოიკვეთა XIII-XV საუკუნეებიდან მოყოლებული, როდესაც დაიწყო არქიტექტურული შემოქმედების გამიჯვნა მშენებლობის პროცესებისაგან. ასეთმა პროფესიულმა დაყოფამ ხელი შეუწყო არქიტექტურული გრაფიკის სწრაფ განვითარებას და დახვეწას. ცდილობდნენ ნაგებობას ისე აესახათ, გრაფიკულად, რომ მშენებელს მისი საშუალებით, არქიტექტორისგან დამოუკიდებლად, შეძლებოდა განებორციელებინა მისი ჩანაფიქრი. აქედან გამომდინარე, უკვე შუა საუკუნეებში ბევრმა ცნობილმა არქიტექტორმა და ინჟინერმა ხელი მოჰკიდა ხაზვის მეთოდის დამუშავებას, რის შედეგად არქიტექტურულმა ნახაზებმა უფრო კომპაქტური და დახვეწილი სახე მიიღო. მათში შედიოდა უკვე ორთოგონალური გამოსახულებები გეგმის, ქრილის, ფასადის და გენერალური გეგმისა. XV-XVI საუკუნეებიდან ამ სახის ნახაზები უკვე აუცილებელი გახდა არქიტექტურული პროექტისათვის.

საპროექტო გრაფიკის განვითარებაზე დიდი გავლენა მოახდინა XVI საუკუნეში სხვადასხვა ქვეყნებში არქიტექტურული სკოლების შექმნამ, რაც გამოწვეული იყო მოთხოვნილებით, მოემზადებინათ სპეციალურად არქიტექტორები. ამ დროს შეიქმნა არქიტექტურის აკადემიები ფლორენციაში, რომში, პარიზში და სხვაგან.

მიუხედავად ამისა, ამ პერიოდში შექმნილი არქიტექტურული ნახაზები ჯერ კიდევ შორს იყო იმ სრულყოფისაგან, რომელსაც შემდგომში მიაღწია ამ საქმის ხელოვნებამ. ნახაზები ხშირად გამოისახებოდა ნებისმიერ მასშტაბში და მათში გარკვევა შეიძლებოდა მხოლოდ მათზე ნარწერილი ზომების მიხედვით. გეგმასთან ხშირად ვხვდებით პერსპექტიულ გამოსახულებას და ა.შ.

არქიტექტურულ-საინჟინრო გრაფიკამ თავისი, შედარებით სრულყოფილი სახე მიიღო XIX საუკუნეში, მას შემდეგ, რაც ფრანგმა გეომეტრმა და სამხედრო ინჟინერმა გუსტავ მონემ (ნაპოლეონის ცნობილმა სამხედრო კონსულტანტმა) ჩამოაყალიბა პარალელური დაგეგმილების თეორია. ამის შემდეგ კარდინალურად შეიცვალა ხაზვის მეთოდი და კულტურა არქი-



ტიქტურაშიც. ამ საფუძველზე ჩამოყალიბდა შემდგომში თანამედროვე არქიტექტურული გრაფიკა და საპროექტო საქმიანობა.

დღეს არსებული არქიტექტურული დაპროექტება უკვე არის რთული კომპლექსი გრაფიკული და თეორიული მეთოდებისა და ხერხებისა. იგი მოიცავს ხაზვის, ხატვის, მაკეტირების და არქიტექტურულ-სამშენებლო საქმიანობის ცოდნის ერთობლიობას, რომლებითაც აისახება ნაწარმოების ყველა ასპექტი, დაწყებული მისი არქიტექტურულ-მხატვრული მხარეებიდან და დამთავრებული სამშენებლო-კონსტრუქციული საკითხებით.

არქიტექტურული პროექტი დღეს წარმოადგენს ნახაზების ერთობლიობას, რომელშიც შედის ნაგებობის გეგმები, ჭრილები, ფასადები, ცალკეული კვანძების და ელემენტების ფრაგმენტები, გენერალური გეგმა და სხვა, რომლებიც გამოხაზულია გარკვეულ მასშტაბში. ისინი, როგორც წესი, სრულდება ე.წ. ხაზოვანი გრაფიკით, მაგრამ, ზოგიერთ შემთხვევაში (განსაკუთრებით სადემონსტრაციო ნახაზების შესრულებისას), გამოიყენება სხვა გრაფიკული ხერხებიც: კერძოდ, კეთდება პერსპექტიული გამოსახულებების ნახაზები და მაკეტები, რომელთა დანიშნულებაა ავტორის არქიტექტურულ-მხატვრული ჩანაფიქრის უფრო ნათელყოფა.

არქიტექტურული გრაფიკის და დაპროექტების საქმიანობის განვითარებაში დიდი როლი შეასრულა სხვადასხვა სახის ხელსაწყოების შექმნამ. კერძოდ, მრავალნაირი ფანქრების, ცანგების, რეისფედერების, რაპიდოგრაფების, ფარგლების, სახაზავების და სხვათა შექმნამ. განვითარდა ნახაზების გამრავლების ტექნიკა.

დაბოლოს, მეტად საინტერესო პერსპექტივებია კომპიუტერული გრაფიკის გამოყენების საქმეში. მისი ფართო შემოტანა არქიტექტურულ დაპროექტებაში გაადვილებს და დააჩქარებს დაპროექტების საქმიანობას, ხოლო, მეორეს მხრივ, დიდად დაზოგავს შემოქმედებით დროს, რაც არქიტექტორს საშუალებას მისცემს მთელი თავისი შემოქმედებითი პოტენციალი მოახმაროს ნაწარმოების არქიტექტურულ-მხატვრულ გადაწყვეტას. ეს კი, ცხადია, აამაღლებს შემოქმედებით შედეგებს.





## 2. არქიტექტურული ნახატი და ნახაზი

არქიტექტურულ საქმიანობაში და კერძოდ დაპროექტებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს იმას, თუ არქიტექტორი თავის ნაზრევს როგორ და რა საშუალებებით ასახავს - გრაფიკულად. საქმე იმაშია, რომ, ერთის მხრივ, მომავალი ნაწარმოების ასახვით იგი ვიზუალურად ამონებს მის შესაბამისობას თავის გონებრივ იდეალურ მოდელთან (იდეასთან), ხოლო, მეორეს მხრივ, ამ ასახულებით მიღებული ინფორმაციის შედეგად იგი ხეწს მას თანდათან, იქამდე, სანამ არ მოძებნის სასურველ გადანყვეტას, რომელიც შემდგომში ხდება საფუძველ საბოლოო პროექტის დამუშავებისა და მისი ნატურაში განხორციელებისა.

არქიტექტურული ნაწარმოების ასახვის და დაფიქსირების სამი ძირითადი სახე არსებობს: ნახატი, ნახაზი და მაკეტირების სახით. არქიტექტურულ დაპროექტებაში სამივე სახეს თავისი კონკრეტული ადგილი და ამოცანები აქვს.

არქიტექტურული ნახატი - ეს არის არქიტექტორის მიერ ხელით მხატვრული ხაზით შესრულებული გრაფიკული ასახვა არქიტექტურული ნაწარმოებისა, მისი ფრაგმენტებისა, ელემენტებისა და სხვ. ის შეიძლება შესრულებული იყოს ნებისმიერი ტექნიკით: ფანქრის, ნახშირის, სანგინის, კალმის, ფუნჯის, რაპიდოგრაფის, ფლომასტერის და სხვა საშუალებათა გამოყენებით.

არქიტექტურული ნახატი სრულდება მასშტაბის დაუცველად ჩანახატის სახით, მაგრამ არქიტექტურისათვის დამახასიათებელი ფორმებისა და საშუალებების გამოყენებით. არქიტექტურული ნახატი, ანუ ესკიზი, როგორც წესი, გამოიყენება ძირითადად ნაწარმოების იდეის ძიებისა და შექმნისას, როცა შემოქმედებითი გაულეება, აზროვნების ადეკვატურად, სწრაფად უნდა იქნეს დაფიქსირებული, რაც პრაქტიკულად შეუძლებელია ნახაზის საბით გადმოცემისას. მაგრამ, ამავე დროს, როგორც ამბობს კუკი, მხატვარი თავის შემოქმედებით პროცესში ყოველთვის თავისდაუნებურად გადაიხრება დასახული გონებრივი იდეალისაგან, რაც გამოწვეულია მხატვრის ხელის კოორდინაციის არასრულყოფილებით და რაც არ იძლევა ჩანაფიქრის ზუსტად გადმოცემის საშუალებას. მაგრამ იგი არ სთვლის ამ ფაქტს მხატვრის ნაკლად. პირიქით, მისი აზრით, ხშირად სწორედ ასეთი გადახრები არის მიზეზი იმ მიზნიდევლობისა, რომელსაც იწვევს მსახველში ნამდვილი მხატვრული ნაწარმოები.

ამრიგად, არქიტექტურული ნახატი, ანუ ესკიზი\* არის თვალზომით და ხელით შესრულებული მონახაზი ობიექტის იდეისა. მისი შესრულებისას, პირველ ყოვლისა, უნდა აისახებოდეს ობიექტის საერთო სტრუქტურა. ამ პროცესში უნდა ვაზროვნებდეთ არა ცალკეული ელემენტებით (ხაზებით, სიმრუდეებით), არამედ ფორმებით. ამასთან ერთიანობა მთლიანად კომპოზიციას, ცალკეულ ფორმებსა და ელემენტებს შორის უნდა მყარდებოდეს თანაზომიერებათა გარკვეული სისტემით. თვალს და ხელს შეუძლიათ დიდი

\* ესკიზი შეიძლება იყოს ნახაზის სახითაც შესრულებული.

სიზუსტით ასახოს ფორმები და მათი ურთიერთდამოკიდებულებები კომპოზიციაში, თუ ისინი საკმარისად არიან ნავარჯიშები.

არქიტექტურული ჩანახატის, ანუ ესკიზის სახით ნაწარმოების იდეის ასახვის ნიმუშები დაგვიტოვებს კორბიუზიემ, საარინენმა, შრუსევმა, ნიმაიერმა, ლუფავამ და სხვებმა. მათში ნათლად გამოკვეთილია ის ძირითადი იდეა ნაწარმოებისა, რომელიც მათ ბოლომდე გაჟყვით, ნატურაში განხორციელების დროსაც.

არქიტექტურულ ნახატს აქვს კიდევ სხვა მნიშვნელოვანი მხარეც. მისი საშუალებით ხდება პროექტის ნახაზების (ფასადების, პერსპექტივის, გენგეგმის და სხვ.) გაფორმება, ანუ დასაპროექტებელი ობიექტის ბუნებრივი და საგნობრივი გარემოს სტილიზებული ასახვა, რასაც ეწოდება ანტიურაჟი ან სტაფაჟი.

ანტიურაჟი - ფრანგული სიტყვაა და აღნიშნავს „გარემოცვას“ ანდა „ვითარებას“, „გარემოს“, რაც გულისხმობს პროექტში ობიექტის გარემო პეიზაჟის და მისი დეტალების ასახვას.

სტაფაჟი - გერმანული სიტყვაა და ნიშნავს ნახაზებში ადამიანების, მანქანების, ცხოველების, მონუმბილობების და სხვათა ასახვას.

ანტიურაჟი და სტაფაჟი ქმნიან გარკვეულ მხატვრულ ფონს ნაწარმოებისა და ამავე დროს ნახაზში (პროექტში) შეაქვთ შესაბამისი მასშტაბი.

არქიტექტურულ ნახატს დიდი მნიშვნელობა აქვს არქიტექტურული სწავლების პროცესში, ახალგაზრდის პროფესიული ჩამოყალიბების დროს. იგი მას გამოუმუშავებს ხელის და თვალის კოორდინაციას, ფორმისა და კომპოზიციის ვიზუალური აღქმისა და შეფასების უნარს, ხატოვან (თვალსაჩინო) შეხსიერებას.

არქიტექტურული ნახაზი - ეს არის არქიტექტორის მიერ მხაზველობითი გეომეტრიისა და სახაზავი ხელსაწყოების დახმარებით ასახული არქიტექტურული ნაწარმოები. ნახაზის საშუალებით ხდება ნაწარმოების პროექტის შექმნა, მისი არქიტექტურულ-მხატვრული სახის, ფუნქციური და სამშენებლო-კონსტრუქციული საკითხების ძიება და დახვეწა. აქედან გამომდინარე, არქიტექტურულ ნახაზს უწოდებენ „არქიტექტორის გრაფიკულ ენას“. იგი არის განუყოფელი ნაწილი არქიტექტურული შემოქმედებისა.

არქიტექტურული ნახაზის ჩამოყალიბება დაიწყო XIII საუკუნიდან. ამ დროს არქიტექტურული ნახაზი უკვე ხასიათდებოდა აშკარად გამოკვეთილი სპეციფიკით. მასში გარდა ფუნქციურ-მხატვრული გადაწყვეტისა, აისახებოდა აგრეთვე ფორმათა კონკრეტული სახე, მათი ტექტონიკურობა.\* ამ საქმის განვითარებას ხელს უწყობდა ამ დროს ევროპაში უკვე არსებული სკოლები, რომლებიც ამზადებდნენ ერთდროულად არქიტექტორებს, ინჟინრებს, გემ-თმშენებლებს და იარაღის შემქმნელებს. საინტერესოა, რომ ეს სპეციალისტები შენობებისა და შექანიზმების შექმნისას იყენებდნენ ერთსა და იმავე მეთოდებს მათი საპროექტო ასახვისას და ხმარობდნენ მსგავს ტერმინოლოგიას, მაგ., „შენობათა არქიტექტურა“, „გემების არქიტექტურა“ და ა.შ. ესენი და სხვა

\* ტექტონიკურობა - ეს არის ნაგებობის კონსტრუქციული სისტემის თავისებურებათა გამოვლინება არქიტექტურულ ფორმებში.



მსგავსი ტერმინოლოგია დღესაც არის შემორჩენილი: „ავტომანქანების არქიტექტურა“, „თვითმფრინავების არქიტექტურა“, „გამოთვლითი ტექნიკის არქიტექტურა“ და სხვა. ეს იმიტომ, რომ თვითონ ცნება „არქიტექტურაში“ ჩადებულია უფრო ღრმა და ფართო თვისებათა აზრი, დანყებული ფუნქციურ-მხატვრული გადაწყვეტებიდან და დამთავრებული კონსტრუქციული თავისებურებათა დამუშავებით.

მაგრამ არქიტექტურისა და სამშენებლო საქმის და ტექნიკის განვითარების შედეგად ადამიანებს შეექმნათ საჭიროება სივრცული საგნების და ნაგებობების ისეთი ხერხებით ასახვისა, რომლებიც საშუალებას მისცემდა სწრაფად და ზუსტად გადმოეცათ ამ საგანთა და ნაგებობათა ნამდვილი ზომები, აესახათ მათი თავისებურებები და ურთიერთგანლაგება.

ძველთაგანვე იყო ამის სხვადასხვა ცდები. მაგრამ, როგორც აღვნიშნეთ, მხოლოდ 1795 წ. ფრანგმა გეომეტრმა და ინჟინერმა გასპარ მონემ მოახდინა სისტემატიზება და ჩამოაყალიბა ამ საქმის მეცნიერული საფუძვლებისა, მხაზველობითი გეომეტრიის სახით, რომელიც სწავლობს საგანთა სიბრტყეზე ასახვის, ანუ ხაზვის გეომეტრიულ ხერხებს. ამის შემდეგ ნახაზის შედგენის ეს მეთოდი გახდა ინჟინერთა და არქიტექტორთა საერთაშორისო ენა.

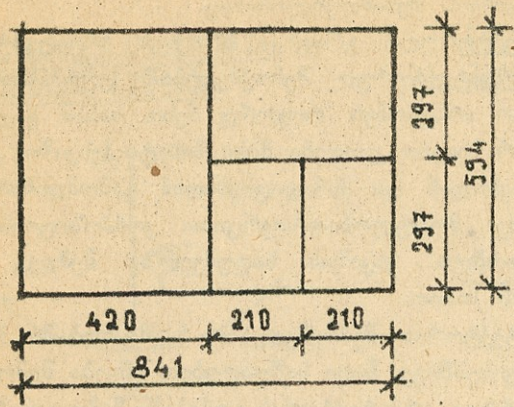
ნახაზი სრულდება ქალაქის სტანდარტულ ფურცელზე, ანუ ფორმატზე (ან მის ნაწილებზე), რომლის ზომებია 594X841 მმ (ნახ.1). ასეთი არადაპირგვალბული ზომები გამოიწვეულია იმით, რომ მისი დაყოფის შედეგად (ნახევარფორმატად, მეოთხედფორმატად და ა.შ.) ყოველთვის მიიღება მსგავსი პროპორციების ფურცლები.

ნახაზის გრაფიკული ასახვა ხდება ხაზოვანი და სიბრტყითი ელემენტების საშუალებით, რომელთაც, იმისდა მიხედვით თუ რა მიზნით და სად გამოიყენებინან, აქვთ სხვადასხვა თვისებები და ხასიათი. ასე, მაგალითად, ხაზებია: მთლიანი ძირითადი, დასაშტრიხი, წყვეტილი, წყვეტილ-წერტილოვანი, წყვეტილ-პუნქტირული და მთლიანი დამხმარე წერილი ხაზები. ეს საშუალებას იძლევა ნახაზით გადმოცემულ იქნეს საგანთა და ნაგებობათა ზუსტი აგებულება.

ნახაზში ხაზთა სისქეების დადგენისას ან დაშტრიხვისას, ხაზთა შორის დაშორებების დაცვისას, საჭირო არ არის სახაზავით მათი გადაზოგვა. ისინი კეთდებიან თვალზომით, გამოცდილების შედეგად დადგენილი ეტალონების მიხედვით.

ნახაზი სრულდება სპეციალური სახაზავი ხელსაწყოებით, როგორებიცაა: ფანქარი, ცანგი, რეისფედერი, რაპიდოგრაფი და სხვა დამხმარე ხელსაწყოებით.

ნახაზის შესრულებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს მის განლაგებას ფურცელზე. კერძოდ, ნახაზის სიდიდესა და ფურცლის ზომას შორის უნდა იყოს გარკვეული ურთიერთობა, ანუ კომპოზიციური ნონასწორობა. ყველაზე მარტივი გადაწყვეტაა ფურცელზე ნახაზის თანაბრად განაწილება (ამასთან კარგია თუ დაცული იქნება გეგმილთა ურთიერთკავშირი). ამავე დროს ფურცელი უნდა იყოს სრულად შევსებული, არ უნდა რჩებოდეს ზედმეტი ცარიელი ადგილები.

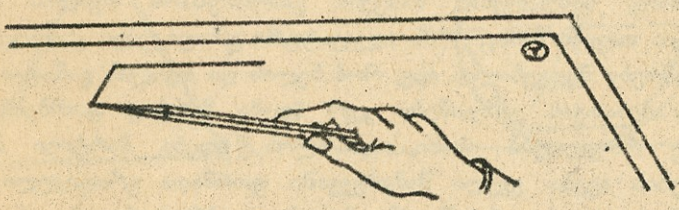
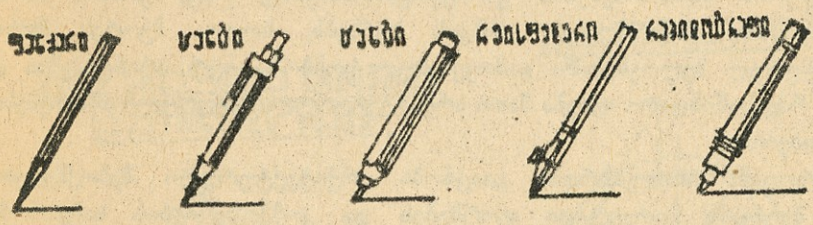


№ 24 ფორმატი და  
მისი ზედიზე

საფეხი, ვეტილი სახეები

- სითუთი ზოტბრის საფეხი, ჭრითი ზოტბრის საფეხი
- სითუთი საფეხი, ზოტბრის, მანკობრის და ებრის საფეხი
- - - - - სითუთი ზოტბრის საფეხი
- . - . - . ანკეტილი და სითუთი საფეხი

სათუთი და სასაფეხი სასაფეხები



ნახ. 1. სასაფეხი და სასაფეხი ქალილი, ხელხედი  
და საფეხის სახეები

ამრიგად, ნახაზსაც გააჩნია თავისი ესთეტიკა. კარგად, ლამაზად და საქმის ცოდნით შესრულებული ნახაზი გვანიჭებს არა მარტო სიამოვნებას, არამედ მისი ადვილად წაკითხვის შესაძლებლობასაც.

როგორც ვნახეთ, არქიტექტურული გრაფიკა მოიცავს არქიტექტურულ ნახატს და ნახაზს. ისინი არქიტექტურულ შემოქმედებაში ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად თითქმის არ არსებობენ. როგორც წესი, სანამ გაკეთდება რაიმე ნაგებობის ნახაზი, ჯერ ხელით კეთდება მისი ნახატი (ესკიზი), სადაც, მისი დანიშნულებიდან, გარემოდან და ტრადიციებიდან გამომდინარე, ყალიბდება გარკვეული ლოგიკა. მოცულობით-სივრცითი კომპოზიციისა; მის ფორმებს შორის ურთიერთობისა. ესკიზის საფუძველზე შემდეგ ხდება ნახაზების შედგენა პროექტის სახით.

ნახატი და ნახაზი არქიტექტორის შემოქმედებით საქმიანობაში მონაწილეობას იღებს უკვე მისი სანყისებშივე. მათი საშუალებით იწყება შემოქმედის „ვიზუალური აზროვნება“. კერძოდ, არქიტექტორის გონებაში ჩამოყალიბებული პირველი ე.წ. იდეალური მოდელი, ანუ იდეა ნაწარმოებისა გადმოიცემა ჯერ ნახატის, ხოლო შემდეგ ნახაზის სახით, რომელთა საშუალებით იწყება ნაწარმოების გარშემო აზროვნება გრაფიკული ხერხებით და გრძელდება იქამდის, სანამ არ მოინახება სასურველი გადაწყვეტის ვარიანტი. ეს უკვე ხდება საფუძველი პროექტის შემდგომი დამუშავებისათვის.

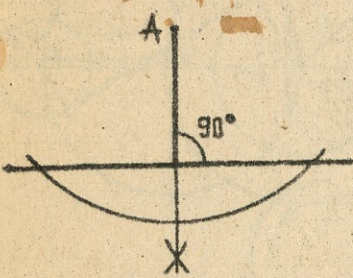
ამრიგად, არქიტექტორისათვის ერთნაირად საჭიროა კარგად ფლობდეს როგორც არქიტექტურულ ნახატს, ასევე ნახაზის შექმნის ტექნიკას. ეს კი შესაძლებელია ხელის და თვალის სისტემატური ვარჯიშის შედეგად, რომელიც უნდა დაიწყოს გრაფიკის ელემენტების დაუფლებიდან. ამ პროცესში ახალგაზრდა გამოიშუშავებს არქიტექტურულ ფორმათა და კომპოზიციათა ასახვის პრაქტიკულ ჩვევებს. შემდეგ ეტაპზე კი ვარჯიშები ჩატარებული უნდა იყოს არქიტექტურის ნაწარმოებების გარჩევა-გამოსახვაზე, რაც, ერთის მხრივ, გაცნობთ მათ ნაწარმოების ასახვის ხერხებს, ხოლო, მეორეს მხრივ, არქიტექტურულ ხელოვნებაში გამოყენებულ კომპოზიციურ პრინციპებსა და ხერხებს, რაც სანინდარი იქნება მათი არქიტექტურულ-მხატვრული აზროვნების ჩამოყალიბებისა.

ეს პროცესი ახალგაზრდას გაცნობს არქიტექტურული შემოქმედების ანბანს, შეიყვანს პირველადი ფორმების და კომპოზიციების სამყაროში. მეორეს მხრივ, საშუალებას მისცემს გამოიშუშოს თვალის და ხელის კოორდინაცია თავისი ჩანაფიქრის ადეკვატური გრაფიკული გადმოცემისათვის.

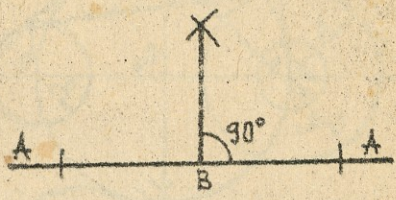
სავარჯიშოები შედგენილია ისე, რომ ხელის და თვალის განაფვა ხდებოდეს თანდათან. ამისათვის ვარჯიშები ჯერ ხდება მარტივ ფორმებზე, შემდეგ რამდენადმე რთულდება ისინი, დაბოლოს, ხდება მარტივი პირველადი კომპოზიციების აგება. ყველა შემთხვევაში ფორმათა გრაფიკული ასახვისას დაცული უნდა იყოს სავარჯიშოებზე მოცემული პროპორციები. ეს ვარჯიშები მნიშვნელოვნად გაუადვილებს ახალგაზრდას შემდგომში არქიტექტურულ კომპოზიციებზე მუშაობას.

ყოველი ვარჯიშის დაწყების წინ ახალგაზრდა ყურადღებით უნდა გაეცნოს სავარჯიშო ფორმებს და კომპოზიციებს, მათ თვისებებს. მხოლოდ ამის

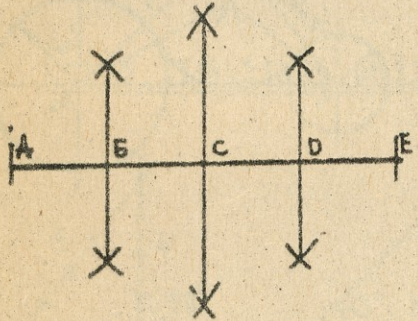
წახოსვითი წახტილხან  
შახთოზის წახვანე



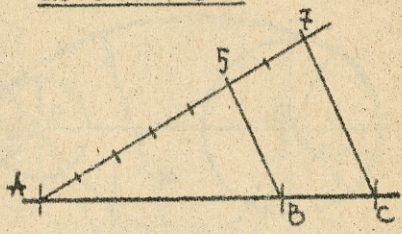
წახოსვითი წახტილხან  
შახთოზის წახვანე



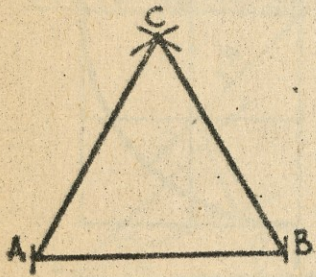
შოხანვითოზის შახთოზის ბოლ წახილვანეთ



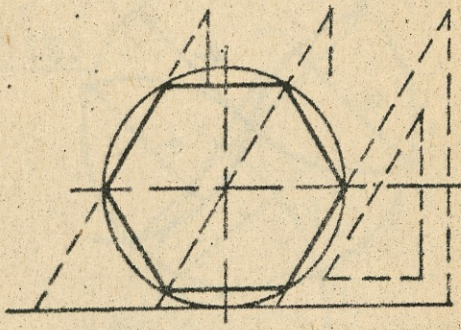
შოხანვითოზის შახთოზის ბოლ წახილვანეთ



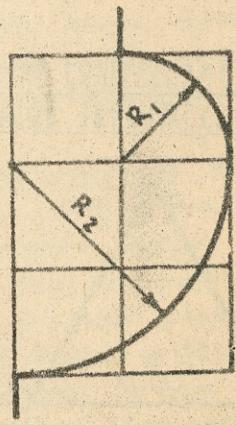
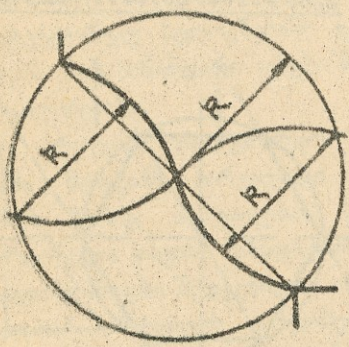
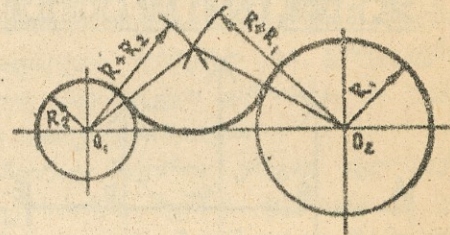
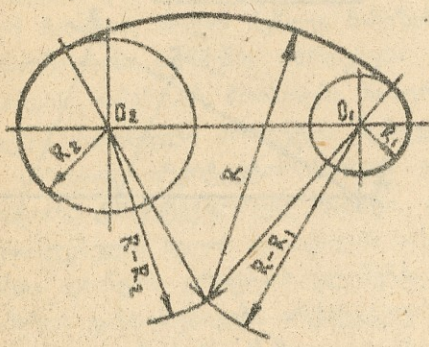
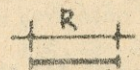
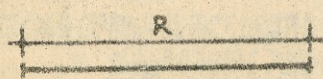
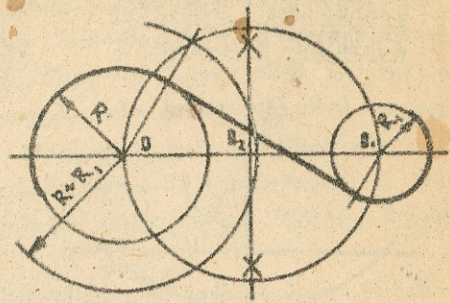
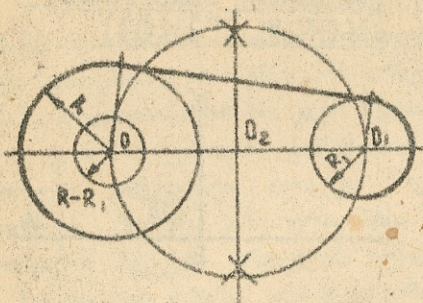
წახილვანეთ შოხანვითოზის ბოლ წახილვანეთ  
სახანვითოზის ხანე



სახანვითოზის ხანე

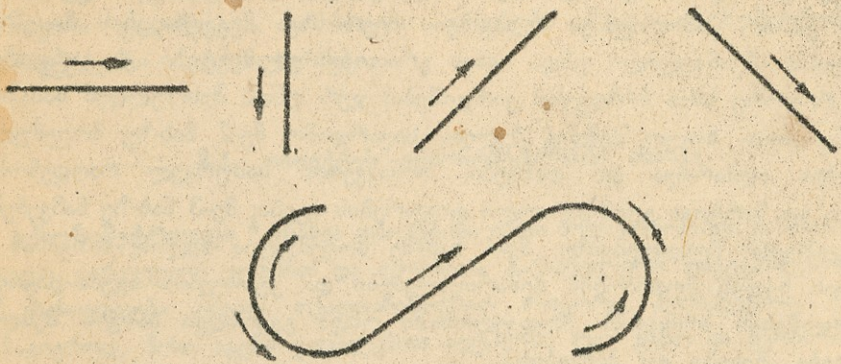


ნახ. 2. შახთოზის ბოლწახილვანეთ და დაშახვანეთ, შოხანვითოზის ხანეწახილვანეთ  
წახილვანეთ და დაშახვანეთ და გეომეტრიული ფიგურების ახანე

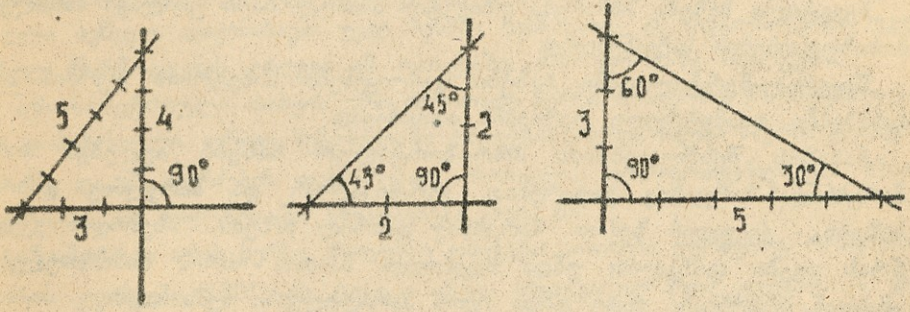


ნახ. 3. შეუღლებები

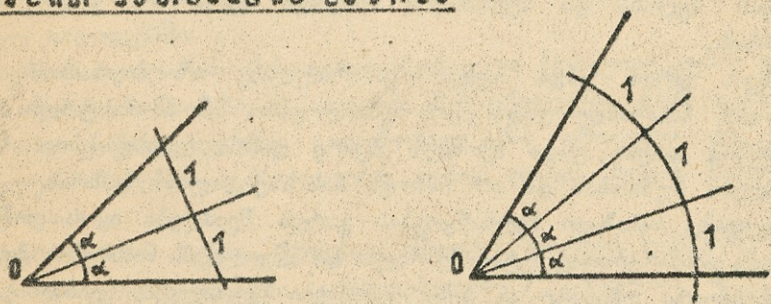
სხლის მოძრაობის პოპეკტუალეზა



სხლით ავტონეკის ებეკე



სხლით ავტონეკის დეკრეკე



ნახ. 4. სხლით ხაზებისას სხლის მოძრაობის მოძაროულეებეი, კუბეკების აკეპა, კუბეკების დეკოლო





შემდეგ გამოხაზოს ისინი ჯერ სახაზავით და შერე ხელით. ვარჯიშები უნდა გაგრძელდეს იქამდის, სანამ თვალი და ხელი არ დაეუფლება მათ თავისუფალ გამოხაზვას. ამასთან, ძირითადი ყურადღება უნდა მიექცეს მათ ზუსტ პროპორციებში და გამართული ხაზით ასახვას.

ვარჯიშები უნდა ტარდებოდეს მოცემული მაგალითების საფუძველზე. მაგრამ ეს არ გამოირიცხავს პედაგოგის მიერ სხვა მაგალითების მიცემას.

საწყისში შესწავლილი უნდა იქნეს გრაფიკის ელემენტები. ეს ვარჯიშები (ისევე როგორც სხვა მომდევნო ვარჯიშები) ჯერ უნდა შესრულდეს სახაზავი ხელსაწყოებით, ხოლო შემდეგ ხელით. სავარჯიშო მე-2 ნახ-ზე მოცემულია მართობურ აღმართვა და დაშვება, მონაკვეთის სასურველ რაოდენობად დაყოფა და მარტივი გეომეტრიული ფიგურების აგება; მე-3 ნახ-ზე ნაჩვენებია სავარჯიშოები შეუღლებებზე; მე-4 ნახ-ზე მოცემულია ხელით ხაზვისას ან ხატვისას ხელის მოძრაობის მიმართულებები და კუთხეების აგება-დაყოფა.

ვარჯიშების პროცესში მხედველობაში უნდა გვექონდეს ხაზვის შემდეგი მეთოდები, წესები და პირობები:

მთლიანი, ძირითადი ხაზები გამოსახავს ობიექტის ან მისი ნაწილების ხილვად მოხაზულობას. ამ ხაზის სისქე შეიძლება იყოს 0,6-დან 1,6 მმ-დე.

მთლიანი დამხმარე ხაზები გამოიყენება ობიექტის ზომის ხაზების გამოსატანად.

წყვეტილი ხაზები იხმარება ობიექტის ასახულობაში უხილავი ნაწილების მოხაზულობების საჩვენებლად.

წყვეტილი-წერტილოვანი ხაზები გამოიყენება სიმეტრიის ღერძის ანდა ნახაზებში დიამეტრული ღერძების ასახვადა.

ნახაზის შესრულებისას ჰორიზონტალურ ხაზებს ავლებენ ხაზის მარცხნიდან-მარჯვნივ გატარებით. ვერტიკალურ და მარჯვნივ დაბრილ ხაზებს - ქვევიდან ზემოთ. მარცხნივ დაბრილ ხაზებს - ზემოდან ქვევით. წრის აგება ფარგლით უნდა ხდებოდეს საათის ისრის მიმართულებით. ამასთან ფანქრიანი ფეხი უნდა იყოს პარალელური ნემსისადმი.

ხაზვის დროს მაგიდაზე სინათლე უნდა ეცემოდეს მარცხნიდან და ზემოდან. ხელისა და ხელსაწყოს ჩრდილი ხელს არ უნდა გიშლიდეთ მუშაობაში.

ხაზვის დროს უნდა იჯდეთ გამართულად, არ მოიხაროთ. მანძილი თვალიდან ნახაზამდე უნდა იყოს დაახლოებით 30 სმ-ის ტოლი.

სახაზავ დაფას უნდა ჰქონდეს მცირე დაბრა (დაახლოებით 15°), რაც აადვილებს მუშაობას და არ ითხოვს ნახაზზე ძალიან დაბრას.

მაგიდაზე სახაზავი ხელსაწყოების გარდა შეიძლება იყოს კომპიუტერი, რომლის დახმარებითაც შეტად ჩქარდება და ადვილდება ნახაზების შესრულება.

ნებისმიერი ობიექტი ან მისი ნაწილები (დეტალები, კვანძები), ცხადია, ნახაზებში ვერ აისახება თავისი ჭეშმარიტი სიდიდებით. ამიტომ მათ გამოსახულებას ამცირებენ რაღაც სიდიდით. რიცხვს, რომელიც გვიჩვენებს თუ გამოსახულება რამდენჯერ არის შემცირებული ჭეშმარიტ სიდიდესთან შედარებით, ეწოდება მასშტაბი.

### 3. არქიტექტურული ობიექტის აქსონომეტრიაში და პერსპექტივაში ასახვის გრაფიკა

არქიტექტურული დაპროექტების პრაქტიკაში ხშირად არის საჭიროება შემონმდეს შექმნილი ობიექტის (ნაწარმოების) მოცულობით-სივრცითი კომპოზიციის გადართვა. ამისათვის არსებობს მისი აქსონომეტრიაში ან პერსპექტივაში ასახვის ხერხები.

#### 3.1. ობიექტის აქსონომეტრიაში ასახვა

აქსონომეტრიული \* ასახვა ობიექტისა არის მისი პირობითი გამოსახულება ხედვის გარკვეული კუთხით და ფორმათა პარალელური დაგვეგმობით. იგი არ ხასიათდება ისეთი თვალსაჩინოებით როგორც პერსპექტივა, მაგრამ, სამაგიეროდ, მისი აგება გაცილებით ადვილია, რის გამოც ეს ხერხი ხშირად გამოიყენება. იმისათვის, რომ ნათლად წარმოვიდგინოთ თუ რას წარმოადგენს საგნის აქსონომეტრიული ასახულობა, განვიხილოთ ნახ. ნ. როგორც ვხედავთ, სანყისში კუბი ისეა დაყენებული, რომ ჩანს მისი მხოლოდ ერთი ნახნაგი. თუ მას შემოვატრიალებთ მარცხნივ ან მარჯვნივ, მაშინ დავინახავთ ორ ნახნაგს, მაგრამ, თუ ამავე კუბს კიდევ დავხრით ჩვენდამი, ანდა, პირიქით, მალლა ავწვთ, დავინახავთ უკვე მესამე ნახნაგსაც. ეს მდგომარეობა უკვე სრულ წარმოდგენას იძლევა ამ ობიექტზე, მის ფორმაზე სივრცეში.

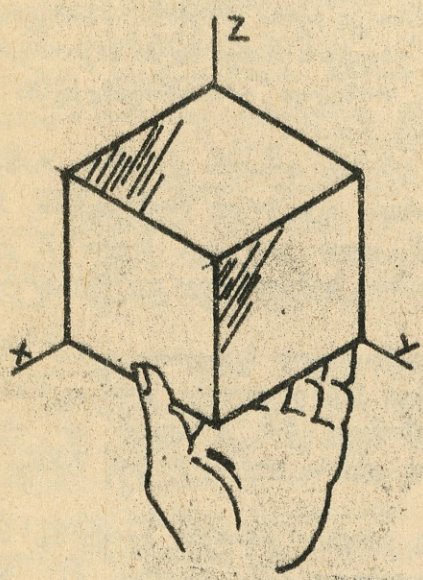
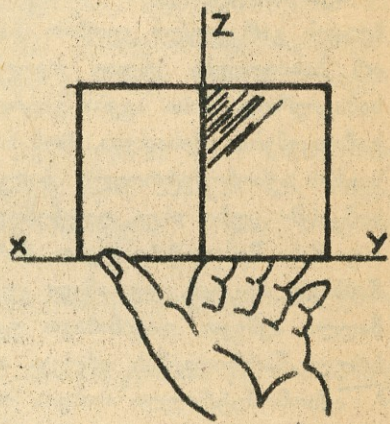
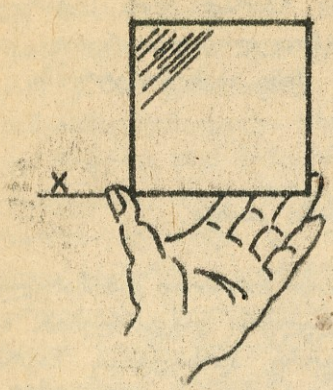
აქსონომეტრიული ასახვის ორი ძირითადი ხერხი არსებობს: იზომეტრიული და დიმეტრიული. ორივე შემთხვევაში ობიექტის ასახვა ხდება საკოორდინატო X, Y, და Z ღერძების დახმარებით, რომელთა ურთიერთგანლაგება იზომეტრიაში და დიმეტრიაში სხვადასხვაა (ნახ. 6).

იზომეტრია არის ხერხი, როდესაც ობიექტი აისახება ღერძებზე, რომელთა შორის კუთხეები  $120^\circ$ -ის ტოლია ანდა, სხვაგვარად რომ ვთქვათ, X და Y ღერძები პორიზონტალისადმი  $30^\circ$ -ითაა დახრილი, ხოლო Z ღერძი ვერტიკალურია. აქ ობიექტის აგებისას მისი ზომები სამივე ღერძზე დაიტანება მოცემულ სიდიდეებში.

ამ ხერხის თვალსაჩინოებისათვის განვიხილოთ მაგალითი კუბის აგებისა, რომლის ნიბოების ზომები, მაგალითად, 5-5 ერთეულია. მისი აგებისათვის შესაბამისად სამივე ღერძზე გადავზომავთ 5-5 ერთეულს და ღერძის პარალელური ხაზებით ჯერ ავაგებთ კუბის ფუძეს, ხოლო შემდეგ მის მოცულობას.

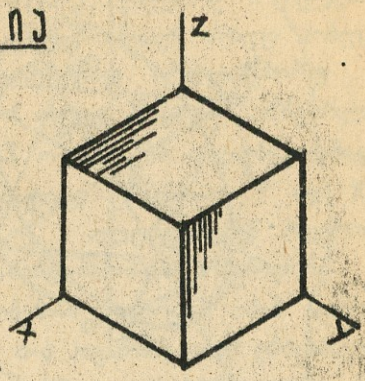
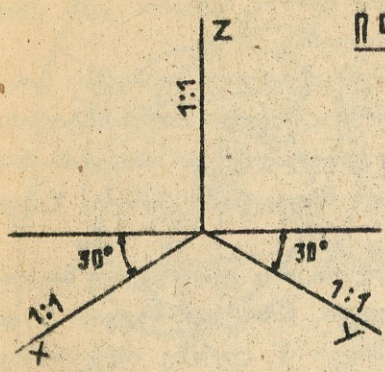
დიმეტრია არის ხერხი, როდესაც ობიექტი აისახება ღერძებზე, სადაც X-ღერძი პორიზონტალისადმი განლაგებულია  $7^\circ$ , Y-ღერძი  $41^\circ$ , ხოლო Z-ღერძი ვერტიკალურია. ობიექტის ზომები X და Z ღერძებზე დაიტანება მოცემულ სიდიდეებში, ხოლო Y ღერძზე - ორჯერ შემცირებული.

\* აქსონომეტრია - ბერძნული სიტყვაა /აქსონ - ღერძი და მეტრიკო - ვზომავ/ და ნიშნავს ღერძებზე ზომით მიღებულ გამოსახულებას.

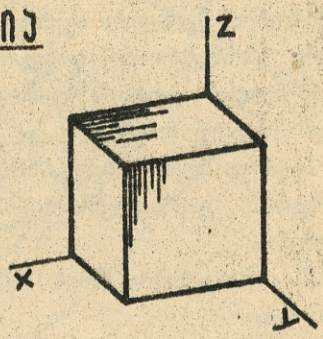
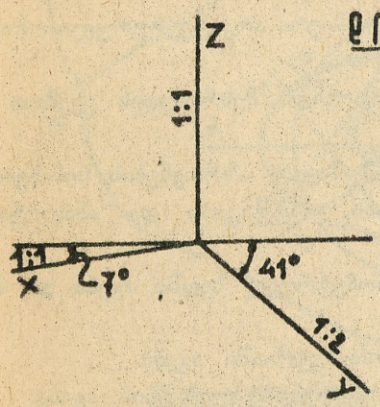


Տես. 5. Աչքեն պատկերացրելու սխեմա

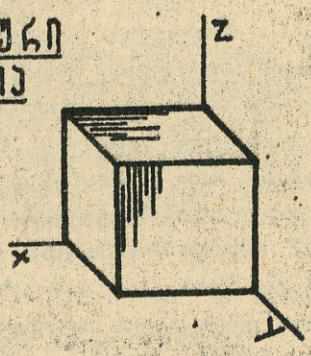
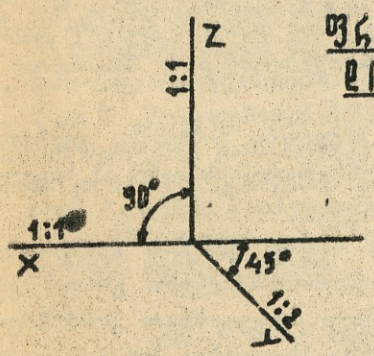
რეკუბინი



ლინეარული



ფრონტალური  
ლინეარული



ნახ. 6. იზომეტრიის, დიმეტრიის და ფრონტალური დიმეტრიის კოორდინატთა ღერძები, მათზე ხაზის ასახვა

ამ ხერხის თვალსაჩინოებისათვის განვიხილოთ ისევე კუბის აგების მაგალითი, როცა მისი წიბოების ზომები, მაგალითად,  $n$ - $n$  ერთეულია. მისი აგებისათვის  $X$  და  $Z$  ღერძებზე გადავზომავთ  $n$ - $n$  ერთეულს, ხოლო  $Y$  ღერძზე ორჯერ ნაკლებ  $3$  ერთეულს. აქაც ღერძთა პარალელური ხაზებით ვერ ავაგებთ კუბის ფუძეს, ხოლო შემდეგ - მის მოცულობას.

ფრონტალური დიმეტრია არის ხერხი, როდესაც ობიექტი აისახება ღერძებზე, სადაც  $X$  ღერძი პორიზონტალურია,  $Y$ -ღერძი პორიზონტალისადმი განლაგებულია  $45^\circ$ , ხოლო  $Z$ -ღერძი ისევე ვერტიკალურია. ობიექტის ზომები  $X$  და  $Y$  ღერძებზე დაიტანება მოცემულ სიდიდეებში, ხოლო  $Y$ -ღერძზე ორჯერ შემცირებული.

ამ ხერხის თვალსაჩინოებისათვის განვიხილოთ ისევე კუბის აგების მაგალითი, როცა მისი წიბოების ზომებია  $n$ - $n$  ერთეული. მისი აგებისათვის  $X$  და  $Y$  ღერძებზე გადავზომავთ  $n$ - $n$  ერთეულს, ხოლო  $Z$  ღერძზე ორჯერ ნაკლებ  $3$  ერთეულს. აქაც ღერძთა პარალელური ხაზებით ვერ ავაგებთ კუბის ფუძეს, ხოლო შემდეგ - მის მოცულობას.

ამ წესებით შეიძლება აგებულ იქნეს ნებისმიერი არქიტექტურული ობიექტი როგორც იზომეტრიაში, ასევე დიმეტრიაში.

ამ მეთოდის ცოდნის დამაგრებისათვის უნდა შესრულდეს ქვემოთ მოცემული სავარჯიშოები.

ეს სავარჯიშოები ახალგაზრდას გამოუმუშავებს აზროვნების სიმახვილეს, დაკვირვებას, ყურადღების კონცენტრაციას, ინტუიციას და ანალიტიკურ აზროვნებას.

ნახ.7 - ნაჩვენებია წრის სამივე აქსონომეტრიულ ხედში აგება და მათი აგების წესი.

ნახ. 8 - გამოსახულია დეტალის აქსონომეტრიაში აგება.

ნახ. 9 - მოცემულია ხელით აქსონომეტრიული კუთხეების აგება.

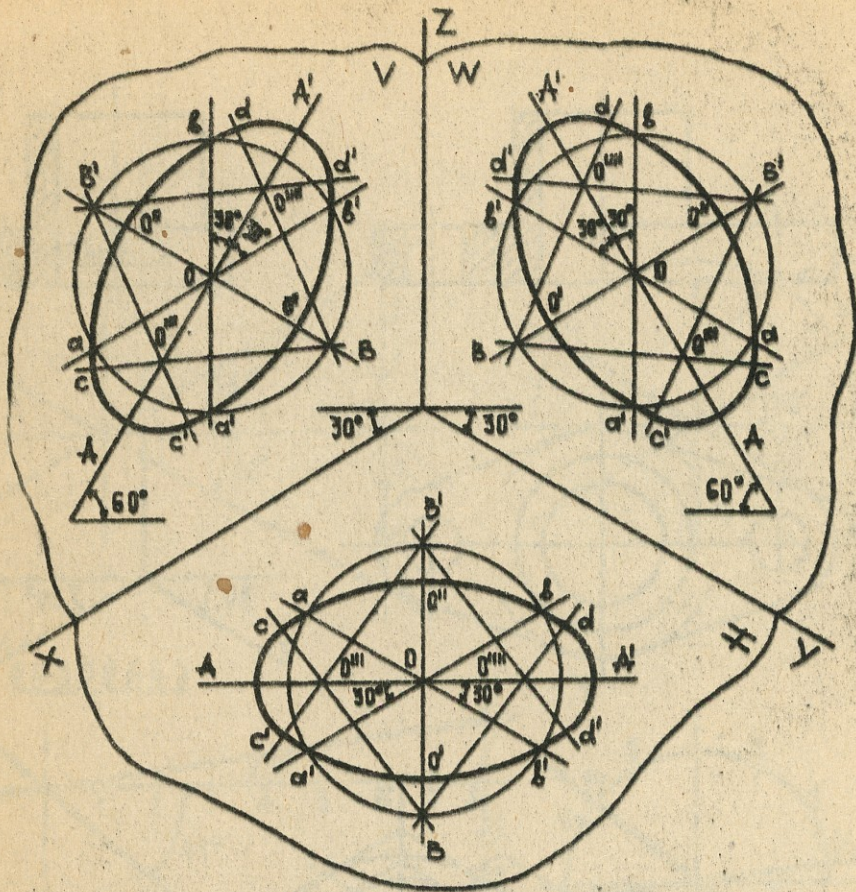
ნახ.10 - ასახულია სხვადასხვა ფორმების ხელით აქსონომეტრიაში აგება.

ნახ.11 - მოცემულია სავარჯიშო, სადაც ერთი ფასადის და ორი გეგმური ვარიანტის საფუძველზე უნდა აიგოს აქსონომეტრიაში მათი შესაბამისი სამი მოცულობით-სივრცითი კომპოზიცია.

ამავე ნახაზზე ნაჩვენებია სხვადასხვა სხეულები წინხედში, გვერდხედში და გეგმაში. მათი დახმარებით უნდა აიგოს აქსონომეტრიაში ამ სხეულების მოცულობითი გამოსახულებები.

მე-12 ნახ-ზე მოცემულია სავარჯიშო, სადაც გეგმების (ვერტიკალური გრაფა) და ფასადების გამოსახულებების (პორიზონტალური გრაფა) ურთიერთობით უნდა აიგოს აქსონომეტრიაში მათი მოცულობითი კომპოზიციები.

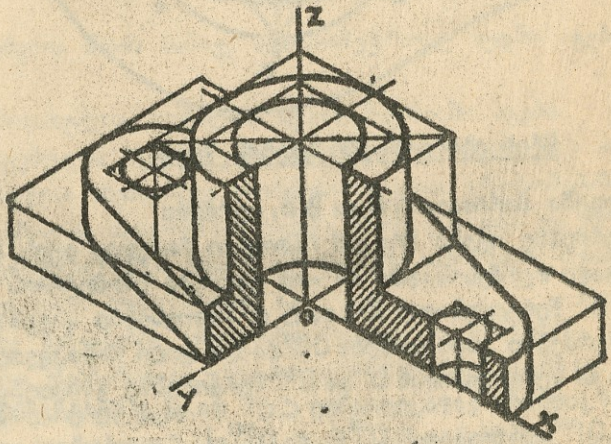
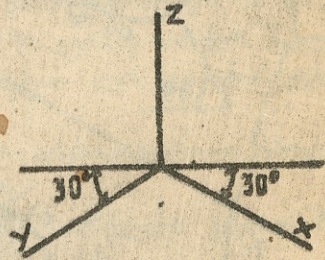
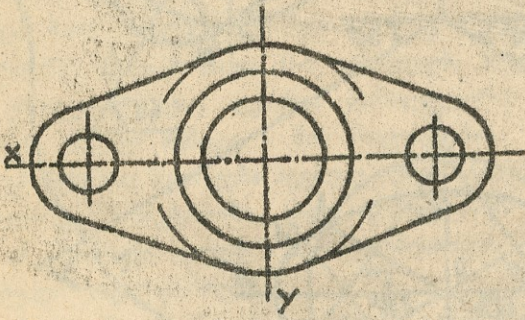
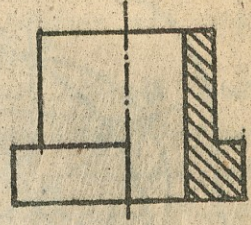
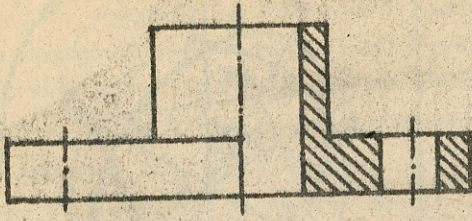
ამავე ნახაზზე მოცემულია სამი ვარიანტი სხვადასხვა პირველადი არქიტექტურული ფორმების ნაკრებებისა, რომელთა საშუალებებითაც უნდა შეიქმნას გარკვეული კომპოზიციები. ყოველ ვარიანტში ელემენტების რაოდენობა და სიდიდეები არ არის შეზღუდული. შეზღუდულია მხოლოდ მათი სახეობა.



წრის იზომეტრიაში აგების წესი

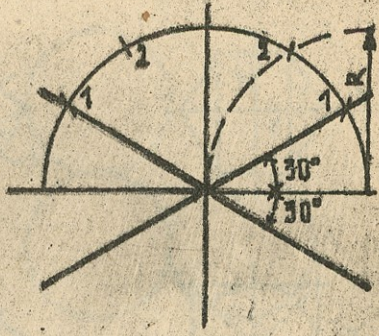
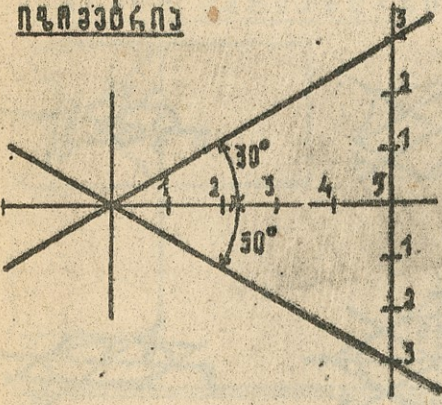
1. ვერტიკალი იკვება ბირთვადი  $AA'$  და  $BB'$ , ღერძები
2. ამ ღერძებზე იკვება წრე იმ რადიუსით, რომელიც აქვს ასაგებ წრეს
3. ბირთვადი ღერძებისადმი  $30^\circ$ -ის ტარდება იზომეტრიის ღერძები
4.  $B$  და  $B'$  წერტილებიდან  $Bd$  და  $B'd'$  რადიუსებით აიკვება დიდი წკალები
5.  $AA'$  ღერძებზე გადაიზომება  $OD'$  და  $OD''$  ტოლი მონაკვეთები  $OD'''$  და  $OD''''$
6.  $B$  და  $B'$  წერტილებიდან  $OD'''$  და  $OD''''$  წერტილებზე გაიკვება სწორი ხაზები დიდი წკალების გადაკვეთამდე  $C$  და  $C'$  და  $d$  და  $d'$  წერტილებში
7.  $OD'''$  და  $OD''''$  ცენტრებიდან  $OD'''C$  და  $OD''''d$  რადიუსებით აიკვება ელფსის მცირე წკალები

ნახ. 7. წრის აგება იზომეტრიის სამივე ხედვაში

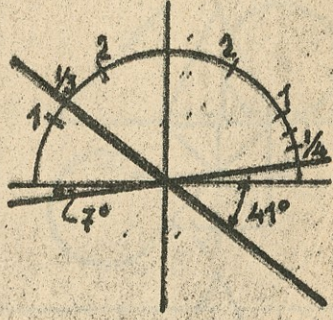
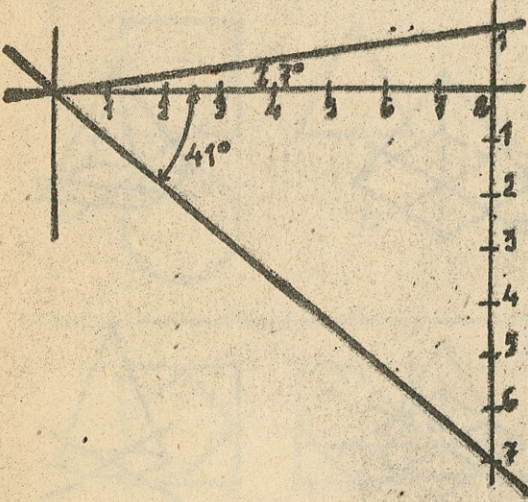


ნახ. 8. მეტალის აქსონომეტრულად აგება  
ამოცრის ვაგელებით

პლანვიზი

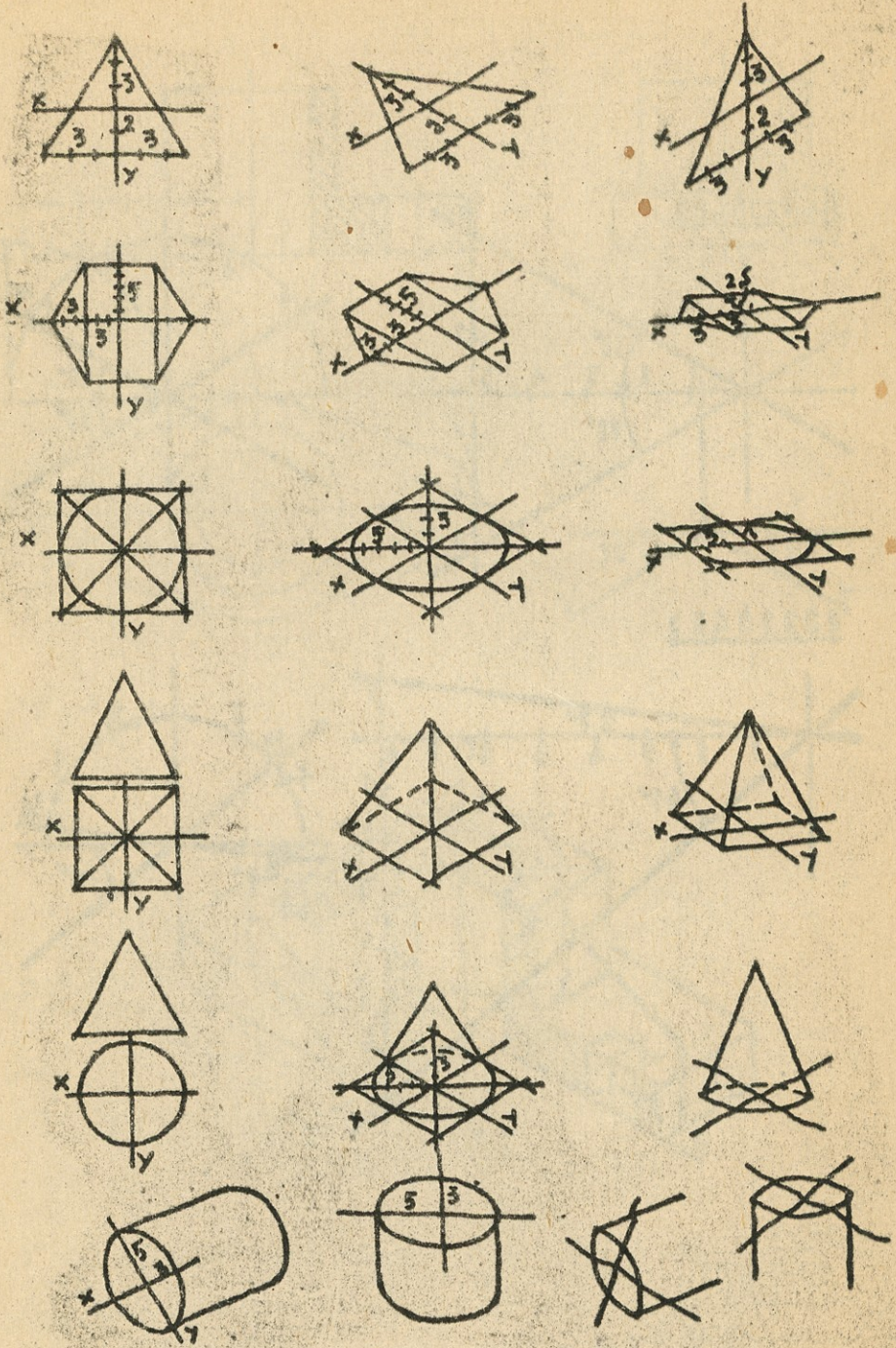


ელევიზი



ნახ. 9. ხელოვნური მონუმენტის კუბების აგება



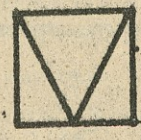
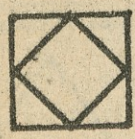
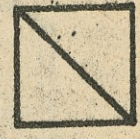
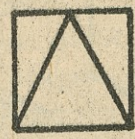
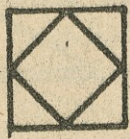
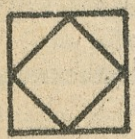
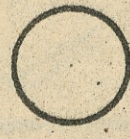
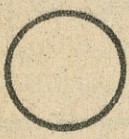
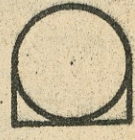
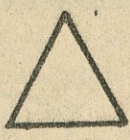
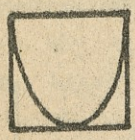
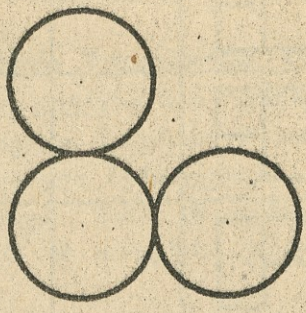
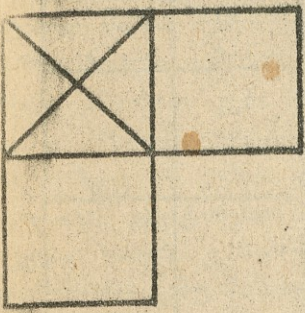


ნახ. 10. სხვადასხვა ფორმების აქსონომეტრიული აგება

წიგნი

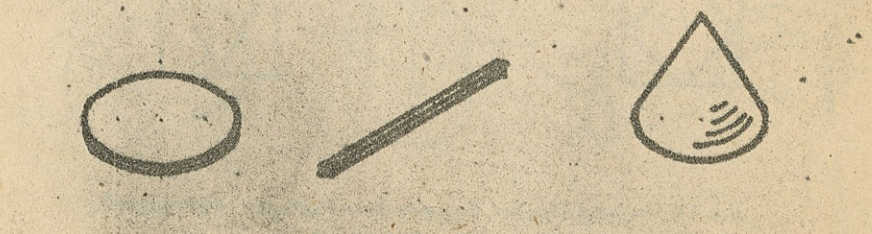
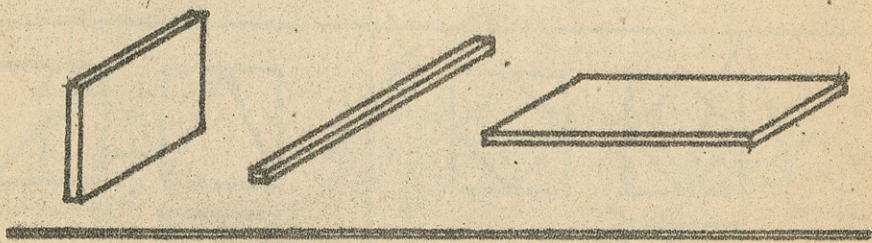
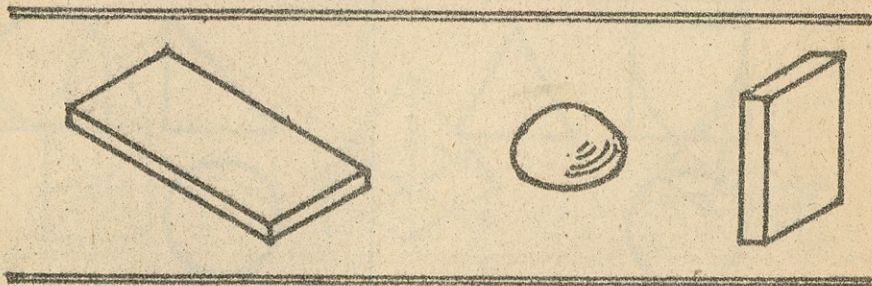


ბუნების ენა



ნახ. 11. საგარეო საზღვარების მოცულობით-ხეერციით აბრუნებაზე

ფანჯრები					
ბენიფიციარი					



ნახ.12. ხაჭაჩვიშვილები მოცულობით-ხეობრივად აზროვნებაზე



### 3.2. ობიექტის პერსპექტივაში ასახვა

ობიექტის პერსპექტივაში ასახვა\* ნიშნავს ობიექტის გადმოცემას ისე, როგორც მას დავინახავთ ნატურაში. ეს არის საშუალება, რომლითაც ვქმნით ჯერ კიდევ განუზოცცილებელი ობიექტის ნატურაში შესაძლო გამოსახულებას, ე.ი. ვქმნით სურათს, როგორსაც ადამიანი დაინახავს ამ ობიექტს მაშინ, როცა იგი აიგება. ეს კი საშუალებას იძლევა შევაფასოთ მისი ღირსებები ჯერ კიდევ პროექტში და თუ იგი არ აკმაყოფილებს ჩვენს მოთხოვნილებებს, შევიტანოთ მასში შესწორებები.

პერსპექტიული გამოსახულების მიღება ხდება შემდეგნაირად: მაგ., თუ სივრცეში არსებობს კუბი (ნახ.13), რომელსაც ვუცქერთ  $S$  წერტილიდან და კუბსა და მზერის წერტილს შორის მოვათავსებთ სასურათე  $P$  სიბრტყეს, ხოლო შემდეგ ამ კუბის ყველა დამახასიათებელი წერტილებიდან მზერის წერტილამდე გავატარებთ მაგვემილებელ სხივებს, მაშინ ამ უკანასკნელთა გადაკვეთა სასურათე სიბრტყესთან მოგვცემს ამ ობიექტის პერსპექტიულ გამოსახულებას, ანუ ხაზოვან პერსპექტივას.

ხაზოვან პერსპექტივას აქვს თავისი სპეციალური აღნიშვნები და ტერმინები (ნახ.13). მათ შორის ძირითადი და ხშირად ხმარებულებია:

1. მზერის წერტილი  $S$  - გვიჩვენებს მაყურებლის თვალის მდებარეობას სივრცეში. ფუძის სიბრტყეზე მას წარმოადგენს მზერის წერტილის ფუძე  $S_0$ .

2. სასაგნე ანუ ფუძის  $Q$  - მინის ან იატაკის სიბრტყე, რომელზეც განლაგებულია საგანი ან ობიექტი.

3. მაგვემილებელი სხივი  $AS$  - წრფე, რომელიც გატარებულია მზერის წერტილიდან ობიექტის ნებისმიერ წერტილამდე (შოკლედ - „სხივი“).

4. სასურათე სიბრტყე  $P$  - სიბრტყე, რომელზედაც აისახება საგნის (ობიექტის) პერსპექტიული გამოსახულება. ეს სიბრტყე ყოველთვის მართობულია მზერის მთავარი სხივის და განლაგებულია შვეულად.

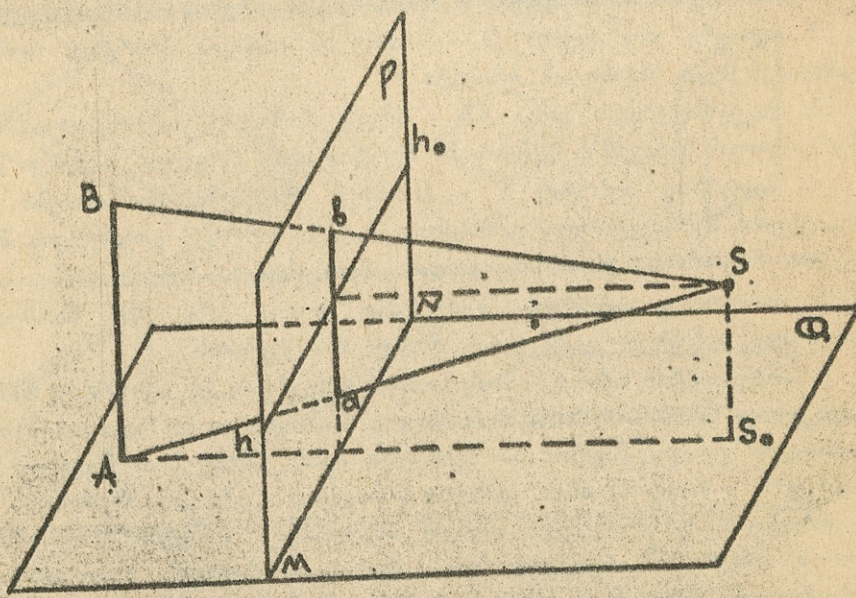
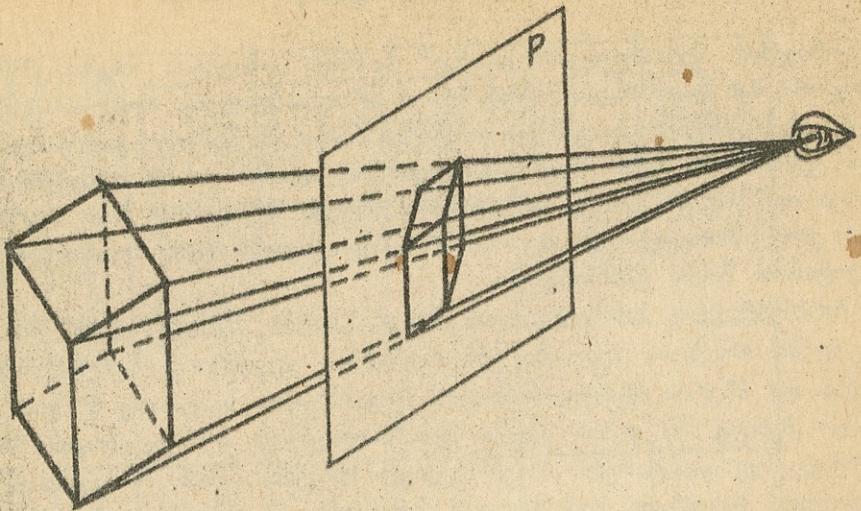
5. სასურათე სიბრტყის ფუძე, ანუ ფუძის ხაზი  $MN$  წარმოადგენს სასურათე სიბრტყის გადაკვეთას ფუძის სიბრტყესთან.

6. პორიზონტის ხაზი  $h$  - პორიზონტის სიბრტყისა და სასურათე სიბრტყის გადაკვეთის ხაზი. პორიზონტის სიმაღლე ხშირად მიიღება ადამიანის მზერის სიმაღლის ტოლი. მაგრამ ის შეიძლება იყოს გაცილებით მაღალი (ჩიტის, გაფრენის სიმაღლის) ანდა დაბალი (ობიექტის ქვემოდან მზერისას).

ობიექტის პერსპექტიული ასახვის სხვადასხვა მეთოდები არსებობს. მათ შორის არსებობს არქიტექტორების მეთოდიც, რომლის საილუსტრაციოდ განვიხილოთ მარტივი ნაგებობის პერსპექტივაში აგება (ნახ.14).

მოცემული გვაქვს ნაგებობის გეგმის კონტური და ფასადის ძირითადი სტრუქტურა, რომლებიც მდებარეობენ  $A_0$  ფუძის სიბრტყეზე. საჭიროა აიგოს ამ ნაგებობის გამოსახულება პერსპექტივაში, როდესაც პორიზონტი  $H$  გადის

\* პერსპექტივა - ფრანგული სიტყვაა (perspective) და ნიშნავს ხაზობრივი სამყაროს ასახვას ვიზუალური (ობტიკური) აღქმის შესაბამისად.



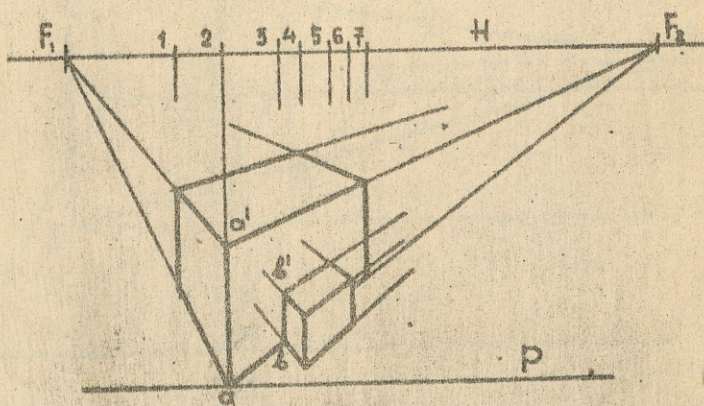
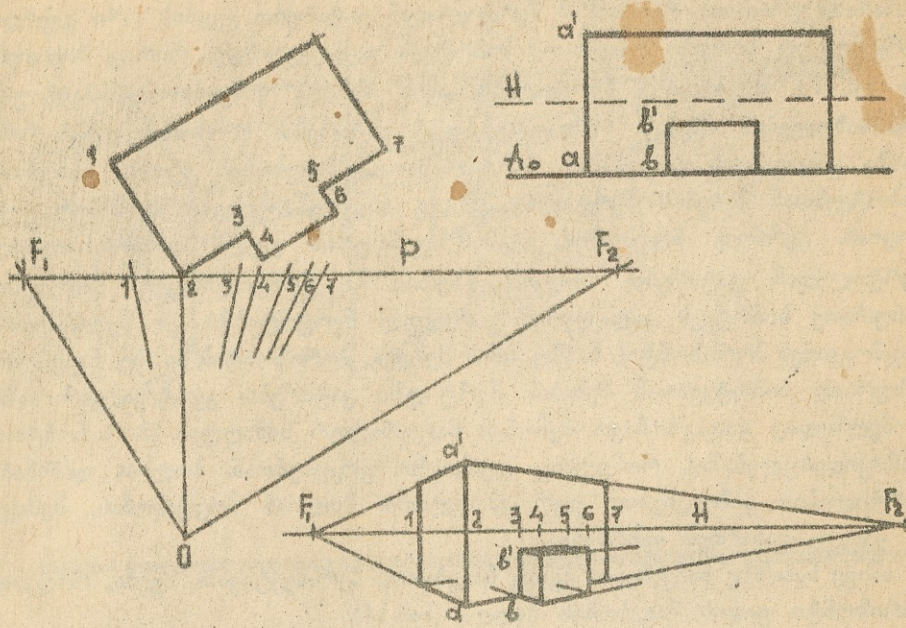
ნახ. 19. ხელის პერსპექტიული გამოსახულება ხსნურად სიბრტყეზე პერსპექტივის ძირითადი ელემენტები და აღნიშვნები

თვითონ ნაგებობაზე. ამავე დროს სასურათე P სიბრტყე გადის ნაგებობის ერთ-ერთ კუთხეზე. O - მზერის წერტილია.

ჯერ ხდება წინასწარი დამხმარე აგებანი ფუძის სიბრტყეზე შემდეგი თანამიმდევრობით: მზერის O წერტილიდან ვატარებთ გეგმის ორი გვერდის პარალელურ სხივებს სასურათე სიბრტყის გადაკვეთამდე, რითაც მივიღებთ F1 და F2 ფოკუსების წერტილებს. ამის შემდეგ ვიწყებთ პერსპექტიული გამოსახულების აგებას, რისთვისაც ჯერ ვატარებთ H ჰორიზონტის ხაზს. მასზე გადაგვაქვს ფოკუსების წერტილები და ნაგებობის კუთხის სასურათე სიბრტყესთან შეხების წერტილი. შემდეგ ისევ ვასრულებთ დამხმარე ოპერაციას. კერძოდ, ნაგებობის გეგმის კონტურის ყველა დამახასიათებელი წერტილიდან ვატარებთ სხივებს მზერის O წერტილისაკენ, რომლებიც სასურათე სიბრტყეს გადაკვეთენ გარკვეულ წერტილებში. ეს წერტილებიც გადმოგვაქვს ჰორიზონტის ხაზზე. ამის შემდეგ, ჰორიზონტის ხაზზე, ნაგებობის სასურათე სიბრტყესთან შეხების წერტილში ვატარებთ ვერტიკალურ ხაზს, რომელზედაც გადავზომავთ შენობის ნატურალურ სიმაღლეს (ჰორიზონტთან დამოკიდებულებაში), რომელსაც ვაერთებთ ფოკუსებთან. ბოლოს, დამხმარე წერტილების გამოყენებით ჯერ ვპოულობთ მთლიან მოცულობას, შემდეგ კი ყველა დანარჩენ ფორმებს.

ამავე ნახაზზე ნაჩვენებია იგივე ნაგებობის პერსპექტივაში აგება, როდესაც ჰორიზონტი გადის ნაგებობის მაღლა (ნახ.14).

ასეთი მეთოდით შეიძლება აგებულ იქნას ნებისმიერი მოცულობის მქონე არქიტექტურული ობიექტის პერსპექტივა.



ნახ. 14. ობიექტის პერსპექტივაში აგება, როდესაც პირამონტი  
ცლის ობიექტზე ან მის ხმაღლეზე



#### 4. მართკუთხა დაგეგმილების მეთოდი არქიტექტურულ ბრაუზინგში

არქიტექტურული ნახაზების შედგენა, როგორც წესი, ხდება მართკუთხა, ანუ პარალელური დაგეგმილების მეთოდით, რომელიც ეფუძვნება მხაზველობითი გეომეტრიის პრინციპებს.

რატომ გახდა საჭირო საგნების ასეთი „გართულებული“ ხერხით ასახვა, რატომ არ შეიძლებოდა ესარგებლათ იმ ხერხებით, რომლებითაც სარგებლობენ მხატვრები? საქმე იმაშია, რომ მხატვარი, ჯერ ერთი, საგანს გადმოსცემს ისე, როგორც მას ხედავს პერსპექტივაში, სადაც „დამახინჯებულია“ ხაზთა პარალელურობა, მათი ნამდვილი ზომები; მეორეც ის, რომ ნახატში აისახება მხოლოდ საგნის ან ნაგებობის გარე ფორმები და არ ჩანს, თუ რა ხდება შიდა სივრცეში. იმისათვის კი რომ ავაშენოთ შენობა, საჭიროა არა მარტო გარე ფორმების ცოდნა, არამედ კიდევ რა ხდება შიგნით, ამასთან ყოველივე ეს უნდა ვიცოდეთ ზუსტ ზომებში, რაც უნდა აისახებოდეს ნახაზების სახით პროექტში. მონეი, ლაპარაკობდა რა ნახაზის შესახებ, ამბობდა: „ეს არის ენა საჭირო ინჟინრისათვის, რომელიც ქმნის რაიმე პროექტს, აგრეთვე ყველა იმისთვის, ვინც უნდა უხელმძღვანელოს მის განხორციელებას, დაბოლოს, ოსტატისათვის, რომელმაც თვითონ უნდა შექმნას სხვადასხვა ნაწილები“.

აქსონომეტრიულ და პერსპექტიულ გამოსახულებებსაც თუმცა გააჩნიათ კარგი თვალსაჩინოება, მაგრამ მათი საშუალებითაც ძნელია ნაგებობათა ნამდვილი ზომების განსაზღვრა, შესაბამისად ძნელია მათი ნატურალური განხორციელება. ამიტომ არქიტექტურულ-სამშენებლო ნახაზების შედგენა ხდება პარალელური დაგეგმილების მეთოდით. იგი საშუალებას იძლევა უტყუარად გადმოგვცეს არა მარტო საგნის ან ობიექტის გეომეტრიული პარამეტრები, არამედ კიდევ, მასშტაბის გამოყენებით მისი გამოსახულება შეუფარდოს ნამდვილ ზომებს.

ამ მეთოდის ნათლად წარმოდგენისათვის ენახოთ ჯერ თუ როგორ ხდება მისი დახმარებით მარტივი ელემენტების - წერტილების და ხაზების ასახვა (ნახ.15), შემდეგ კი შევასრულოთ ზოგიერთი ვარჯიშები.

ეს ვარჯიშები ახალგაზრდას გამოუმუშავებს სივრცულ აზროვნებას, დამკვირვებლობას და ანალიზის უნარს.

ვარჯიშები უნდა ტარდებოდეს მოცემული მაგალითების საფუძველზე. ეს არ გამოორიცხავს პედაგოგის მიერ სხვა მაგალითების მიცემას.

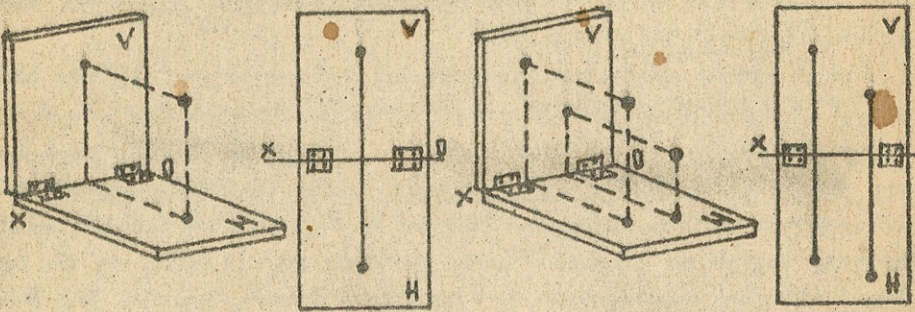
მე-16 ნახაზზე მოცემულია ეპიურები, რომლებზედაც ასახულია სამი მოსწავლის თავების პროექციები კედელზე და იატაკზე. ისმება კითხვა: ან ერთ შემთხვევაში, ან მეორეში შუა მოსწავლე უშლის თუ არა განაპირა მოსწავლეებს დაინახონ ერთმანეთი?

ამავე ფურცლის შემდეგ ნახაზზე საჭიროა გაარკვიოთ, რომელი ჩიტები სხედან მავთულზე და რომლები არა.

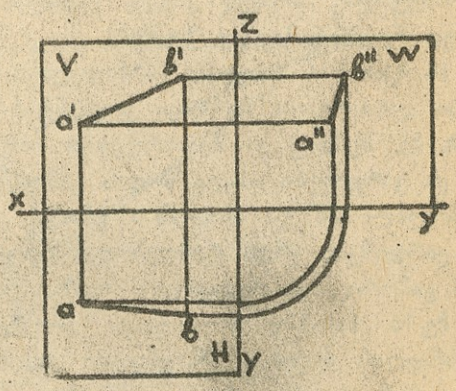
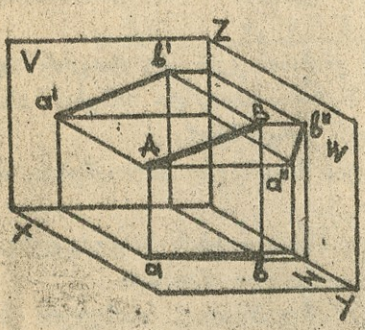
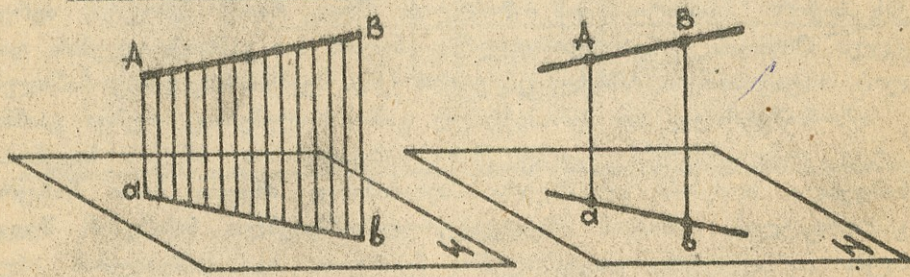
აქვე შესასრულებელია სივრცეში არსებული სწორი ხაზების გეგმილების განსაზღვრა საპროექციო სიბრტყეებზე და მათი ეპიურებზე ასახვა.



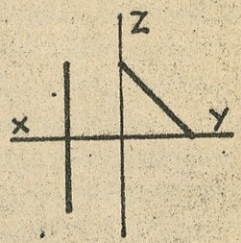
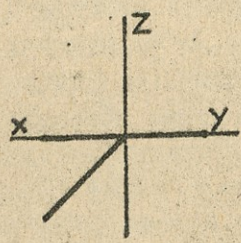
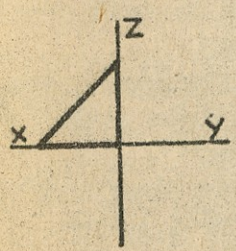
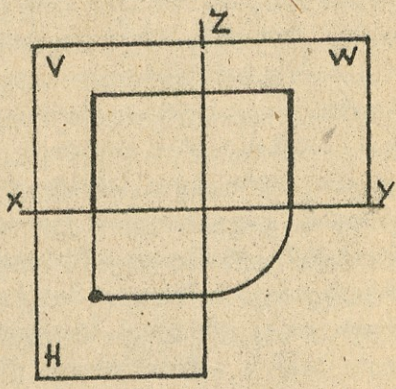
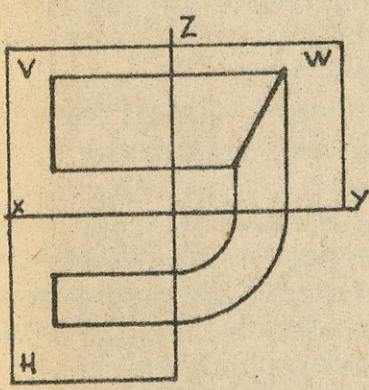
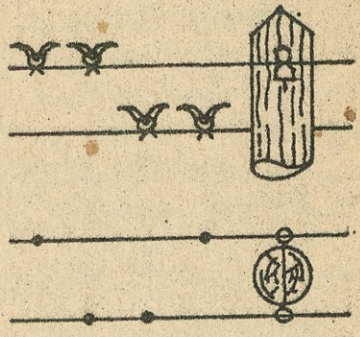
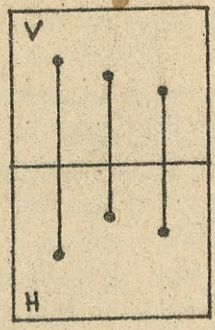
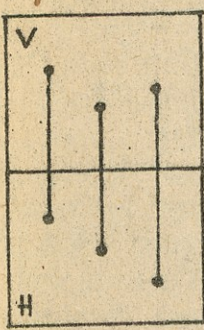
წინაბიძევი სივსევენი



სეფევი სივსევენი



ნახ.18. პარალელური დაგეგმილების მეოიოთ წერტილებს  
და წახეების ახახუ ხაპროვეციო სიბრტევეზე



ნახ.16. საფარულიშოები მხაზველობით გეომეტრიისი

ამავე ფურცლის ბოლოს მოცემულია სწორი ხაზების პროექციები. ისმება კითხვა: როგორაა ეს ხაზები განლაგებული საპროექციო სიბრტყეებისადმი სივრცეში.

უნახოთ, თუ როგორ წარმოიშობა ნაგებობის ნახაზი. მე-17 ნახ-ზე გამოსახულია აქსონომეტრიული სამნახნაგა კუთხე, რომელიც წარმოქმნილია სამი ურთიერთპერპენდიკულარულად განლაგებული საპროექციო სიბრტყეებისაგან: ფრონტალურისაგან - V, პორიზონტალურისაგან - H და პროფილურისაგან - W. ამ სიბრტყეების გადაკვეთის ხაზები OX, OY, OZ სივრცეში წარმოშობენ კოორდინატთა სწორკუთხა სისტემას.

კუთხის სივრცეში განვალაგოთ რაიმე მოცულობა (ნაგებობა) ისე, რომ მისი ნახნაგები (გვერდები) იყოს პარალელური საპროექციო სიბრტყეებისა. მოვახდინოთ დაგვემილება ამ მოცულობისა ყველა საპროექციო სიბრტყეებზე საპროექციო სწორი ხაზებით, რომლებიც პერპენდიკულარები იქნებიან ამ სიბრტყეებისადმი. მივიღებთ სამ პროექციას მოცულობისას (ნაგებობისას): ფრონტალურს (წინხედს, ფასადს), პორიზონტალურს (ხედს ზემოდან, გეგმას) და პროფილურს (ხედს გვერდიდან, გვერდით ფასადს).

შემდეგ თუ ორ სიბრტყეს გადავშლით: H სიბრტყეს ქვემოთ, W სიბრტყეს მარჯვნივ, ხოლო V სიბრტყეს დავტოვებთ თავის ადგილზე, მიიღება ნახაზი ამ ნაგებობის სამი ურთიერთდაკავშირებული პროექციებისა.

ნახაზი კიდევ უფრო გამარტივდება და მიიღებს არქიტექტურულ-სამშენებლო ნახაზის სახეს, როგორც ეს უნდა იყოს პროექტში, თუ აღარ ვუჩვენებთ საპროექციო სიბრტყეებს.

ამრიგად, დაგვემილების მეთოდი არის სიბრტყეზე (ქალაქზე, დაფაზე, კომპიუტერის ეკრანზე და ა.შ.) საგნის გამოსახულების აგება სამ საპროექციო სიბრტყეზე. აგების შედეგად მიღებულ გამოსახულებას გვემილებს უწოდებენ. გვემილს კიდევ უწოდებენ პროექციას (ლათინურად). სიბრტყე, რომელზედაც მიიღება საგნის გამოსახულება, ეწოდება გვემილთა სიბრტყე.

უნდა ვიცოდეთ, რომ არსებობს დაგვემილების სხვადასხვა მეთოდები და წესები: ცენტრალური, პარალელური და მართკუთხა.

**ცენტრალური დაგვემილება** - როდესაც მაგვემილებელი სხივები ერთი წერტილიდან (ანუ დაგვემილების ცენტრიდან) იშლება და აგებს ობიექტის გამოსახულებას. მას ხშირად პერსპექტივასაც უწოდებენ.

**პარალელური დაგვემილება** - როდესაც მაგვემილებელი სხივები ურთიერთპარალელურია და ეცემა ერთი და იგივე ირიბი კუთხით. ამის მაგალითია მზის სხივებით მიღებული ობიექტის ჩრდილი.

**მართკუთხა დაგვემილება** - როდესაც მაგვემილებელი სხივები გვემილთ სიბრტყის მართობულია. ეს მეთოდი ძირითადად საერთოდ ხაზვაში.

## 5. არქიტექტურული ნაწარმოების ასახვის გრაფიკა

არქიტექტურული ნაგებობა თავისი ფუნქციურ-მხატვრული და სამშენებლო-კონსტრუქციული გადაწყვეტით და ასევე შემადგენელ ფორმათა ურთიერთობით რთული ნაწარმოებია. ამიტომ მისი გრაფიკული ასახვა პროექტების სახით საკმაოდ შრომატევად და რთულ საქმიანობას წარმოადგენს, რაც მოითხოვს გარკვეულ ხერხებისა და მეთოდების ცოდნას, დაფუძნებულს პარალელური დაგეგმილების მეთოდზე.

**პროექტი** - ლათინური სიტყვაა (projectus) და ნიშნავს წინმსწრებს. არქიტექტურაში ნაწარმოების პროექტის სახით გამოსახვა საჭიროა მისი წინდანი ყოველმხრივი გააზრების, შეფასების და განხორციელების მიზანშეწონილობის დადგენისათვის.

პროექტით ნაწარმოების გრაფიკული ასახულობა სრულ წარმოდგენას უნდა იძლეოდეს იმ გარემოზე, სადაც იგი უნდა იქნეს განხორციელებული, ფუნქციურ გადაწყვეტაზე, მოცულობით-სივრცით კომპოზიციასზე და სამშენებლო-კონსტრუქციულ გადაწყვეტაზე.

არქიტექტურული პროექტი, იმისდა მიხედვით თუ რა ამოცანას ისახავს იგი, გრაფიკულად შეიძლება იყოს გადმოცემული, ანუ შედგენილი ესკიზური პროექტის, ტექნიკური პროექტისა და სამუშაო ნახაზების სახით.

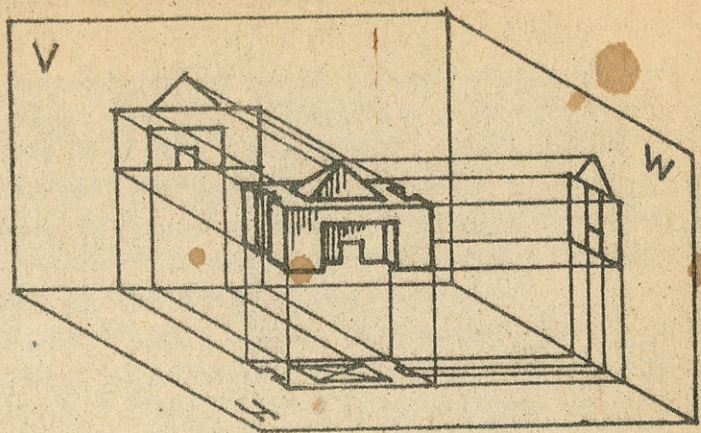
**ესკიზური პროექტი** - ნაწარმოების გეგმარებით-მოცულობითი კომპოზიციის და არქიტექტურულ-მხატვრული გადაწყვეტის ძირითადი იდეის გრაფიკული გადმოცემაა. ის კეთდება მსუბუქი ნახაზების სახით და გრაფიკის ნებისმიერი ხერხების გამოყენებით. ამასთან, ნაგებობის მხოლოდ ძირითადი მახასიათებელი გეგმილების და მათი პარამეტრების ჩვენებით. ამავე სტადიაზე, ნაწარმოების იდეის ნათელსაყოფად, ხშირად გამოიყენება მისი პერსპექტივაში ასახვა და მაკეტის სახით წარმოდგენა. ესკიზური პროექტი კეთდება ობიექტის დამკვეთთან შესათანხმებლად.

**ტექნიკური პროექტი** - ესკიზის საფუძველზე ნაწარმოების არქიტექტურულ-მხატვრული და კონსტრუქციულ-ტექნიკური გადაწყვეტის საკმაოდ დანვრისებითი გრაფიკული გადმოცემა, შესაბამისად საჭირო განზომილებებისა და აღწერილობის ჩვენებით. ტექნიკური პროექტის და ხარჯთაღრიცხვის შეთანხმება დამკვეთთან სამუშაო ნახაზების შედგენის უფლებას იძლევა.

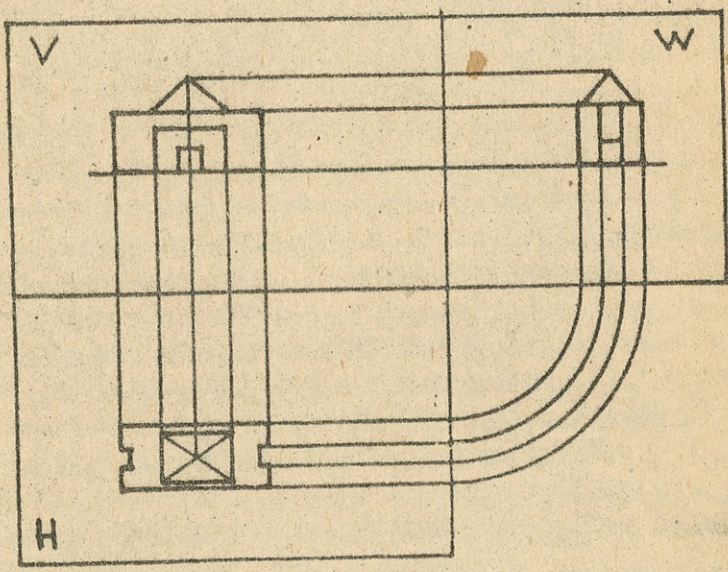
**სამუშაო ნახაზები** - ესკიზის ან ტექნიკური პროექტის საფუძველზე ნაწარმოების დანვრისებითი გრაფიკული ასახულობა მისი ნატურაში განხორციელებისათვის. აქ ხდება მისი არქიტექტურულ-სამშენებლო საკითხების დეტალური დამუშავება, რომლებიც სრულ წარმოდგენას უნდა ქმნიდნენ როგორც საერთოდ ნაგებობაზე, ასევე მის ყოველ დეტალზე, კვანძზე და ელემენტზე.

პროექტის სამივე სტადიაზე გრაფიკული გადმოცემის ტექნიკას და ხერხებს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია არქიტექტურის საქმიანობაში. რაც უფრო მაღალია პროფესიული ტექნიკა, მით უფრო სრულად და ეფექტურად გაისხნება ავტორის ჩანაფიქრი.

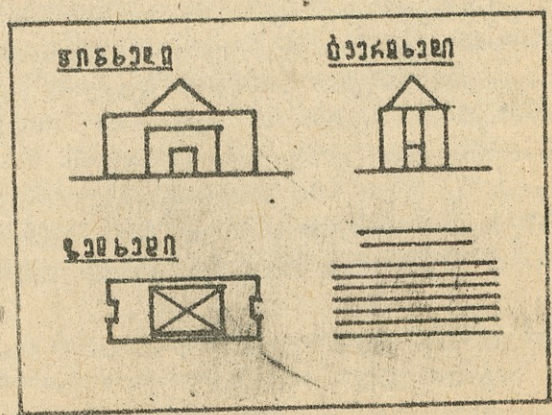
ოზონები  
სივრცული



ბანდური



პროექტი



ნახ. 17. ობიექტის პარალელური დაგეგმილების მეთოდით ახსნა  
საპროექციო სიმბოლოებზე, მისი პროექტში გამოხატვა

არქიტექტურული პროექტის ძირითადი ამოცანებია - სრულად წარმოაჩინოს ავტორის ჩანაფაქრი და დაასაბუთოს მისი განხორციელების საჭიროება და შესაძლებლობა.

პროექტის ნახაზების შემადგენლობის სისრულე, მათი ასახვის მასშტაბები და გაფორმების ხასიათი ბევრადაა დამოკიდებული პროექტის დანიშნულებასა და ობიექტის ხასიათზე. მაგრამ ყველა შემთხვევაში ნაგებობის პროექტის გრაფიკული ასახულობა უნდა ექვემდებარებოდეს გარკვეულ ერთიან მეთოდებსა და სტანდარტებს, რომლებიც შეადგენენ ერთიან საერთაშორისო ენას. მათ საფუძველზე დამუშავებული პროექტი გასაგები უნდა იყოს ნებისმიერი ამ სფეროში მომუშავე ადამიანებისათვის.

აქედან გამომდინარე, ყოველგვარი ნაგებობის პროექტი უნდა შეიცავდეს ძირითად და აუცილებელ ნახაზებს, როგორებიცაა: გეგმა, ჭრილი, ფასადი, გენგეგმა და სხვა დამხმარე მასალები.

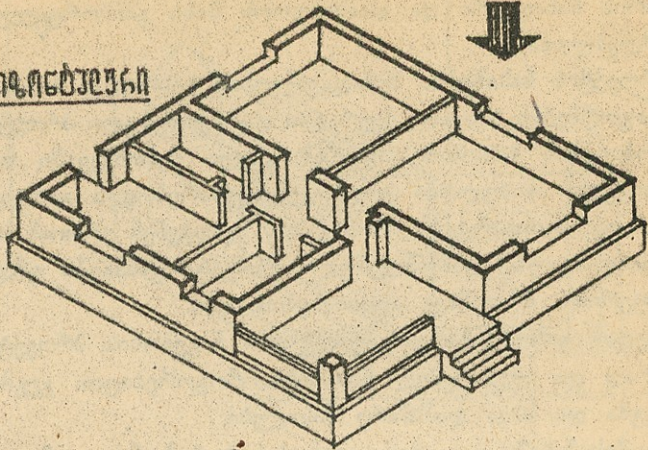
**გეგმის ნახაზი** - გეგმილი შენობის პორიზონტალური ჭრილისა ფანჯრების რაფების დონეზე, როცა მას უყურებთ ზემოდან (ნახ.18). აქ უნდა შევნიშნოთ, რომ არის შემთხვევები, როცა საჭიროა ამ ჭრილს შევხედოთ ქვემოდან, მაშინ ჩვენ მივიღებთ ჭერის, ანუ პლაფონის გეგმას. შენობის გეგმა არის პროექტის ძირითადი ნახაზი. მასში წყდება შენობის არა მარტო ფუნქციური მხარე, ე.ი. მისი შესაბამისობა თავისი დანიშნულებისადმი, არამედ კიდევ საფუძველი ეყრება მოცულობით სივრცით კომპოზიციას, მის მხატვრულ და კონსტრუქციულ გადანწყვეტას. ამიტომ, როგორც წესი, შენობის დაპროექტებისას, პირველ რიგში ხდება მისი გეგმის დამუშავება, ხოლო შემდეგ - ჭრილის და ფასადისა.

გეგმის ნახაზში ცხადად უნდა იყოს ასახული გრაფიკულად, თუ რომელი ნაწილი იჭრება და რომელი არა. ჭრაში მოხვედრილი მზიდი კონსტრუქციები გამოიყოფა გრაფიკულად მსხვილი ხაზებით ან ჩაისხმება (ტუშით, ფერით); არამზიდი კონსტრუქციები აისახება ნაკლებმსხვილი ხაზებით და შეიძლება ისინიც ჩაისხას. დანარჩენი ხილული ნაწილები — ფანჯრები, კარბები, აუჯი, იატაკის ან ჭერის ნახატი - აისახება წერილი ხაზებით. გეგმის ნახაზის აგების საფუძველს წარმოადგენს ღერძთა ბადე, თავისი მარკირებით და ზომების ჩვენებით. შენობის გეგმა, მისი დანიშნულებიდან გამომდინარე, იხაზება მასშტაბებში: 1:50, 1:100, 1:200, 1:400.

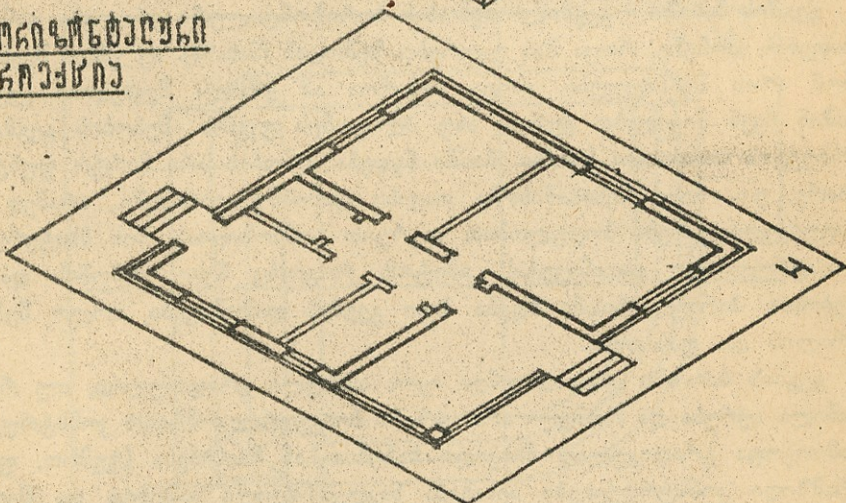
**ჭრილის ნახაზი** წარმოადგენს შენობის ვერტიკალური ჭრილის გეგმილს. (ნახ.19). ჭრა ხდება ვერტიკალური სიბრტყით შენობის ყველაზე დამახასიათებელ ნაწილში. გეგმის შემდეგ ეს არის ყველაზე მნიშვნელოვანი ნახაზი, ვინაიდან მასში აისახება არა მარტო შენობის შიგა სტრუქტურა, არამედ კიდევ მისი სამშენებლო-კონსტრუქციული გადანწყვეტა და ვერტიკალური დონეები (სართულის სიმაღლეები, ფანჯრების და კარების განლაგების დონეები და სხვ.), რომლებიც აღინიშნება ნიშნულებით და შემდგომში აისახება ფასადების გადანწყვეტაში. ამიტომ, როგორც წესი, ჯერ სრულდება ჭრილის ნახაზი და შემდეგ ფასადი.

თუ შენობა მრავალსართულიანია, მაშინ ერთი ჭრილი აუცილებლად კეთდება კიბის უჯრედზე. ჭრილის ნახაზებში, ისევე როგორც გეგმაში,

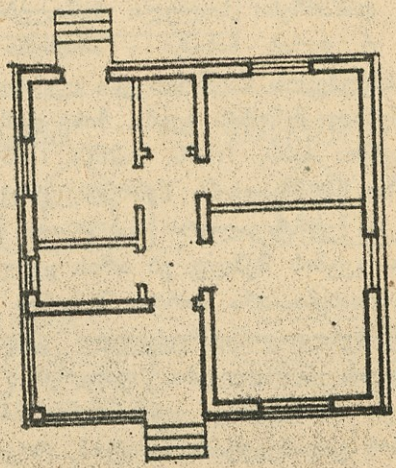
უკანონო აკრომონტაჟი  
ჭრილი



აკრომონტაჟი  
პროექტი

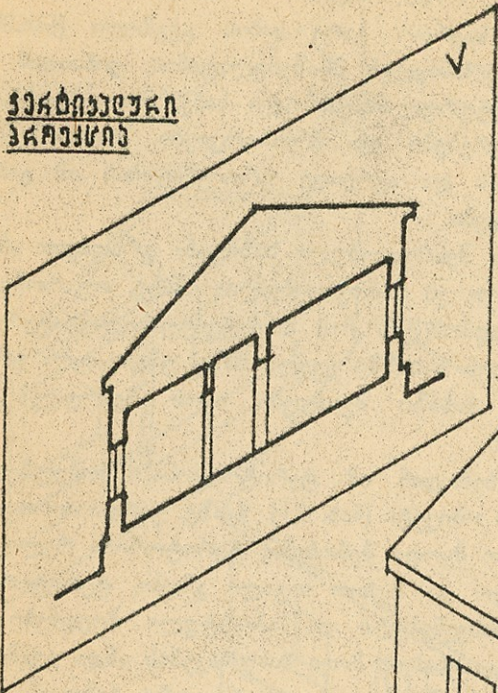


ბ ა ბ ა

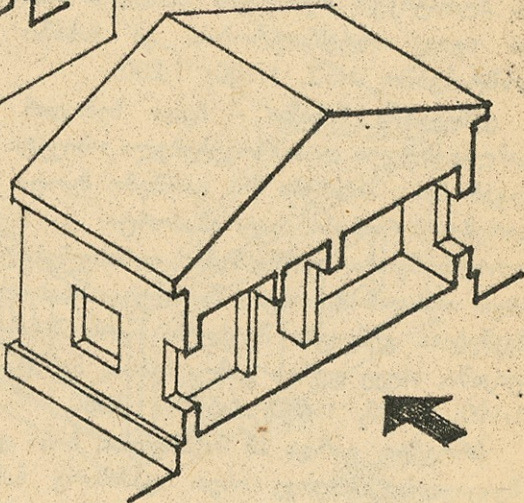


ნახ.18. ნაგებობის გეგმის ნახაზის წარმოქმნა

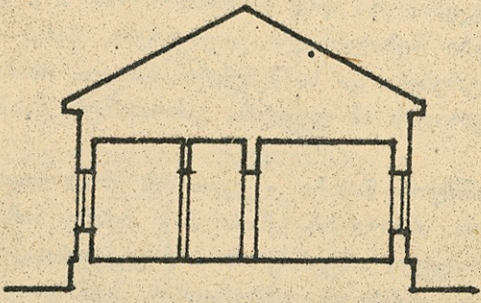
ვერტიკალური  
პროექტი



უპირველ ვერტიკალური  
ჭრე



ჭრილი



ნახ.19. ნაგებობის ქრილის ნახაზის წარმოქმნა



გაჭრილი ელემენტები გამოიყოფა ხაზის სისქით ან ფერით. დანარჩენი ნაწილები აისახება წერილი ხაზებით. ქრილის ნახაზი შეიძლება იყოს შესრულებული მასშტაბებში: 1:50, 1:100, 1:200.

**ფასადის ნახაზი** - შენობის საერთო გარე სახის გეგმილი (ნახ.20). ფასადის ნახაზიც, თავის მხრივ, არანაკლებ მნიშვნელოვანია, ვინაიდან აქ წყდება შენობის საერთო არქიტექტურულ-მხატვრული სახე, მისი პლასტიკა და ფორმათა შორის თანაზომიერებები და პროპორციები. ისინი უნდა ასახავდნენ შენობის დანიშნულებას და აგრეთვე ურთიერთობას იმ გარემოსთან, რომელშიც იგი განლაგდება.

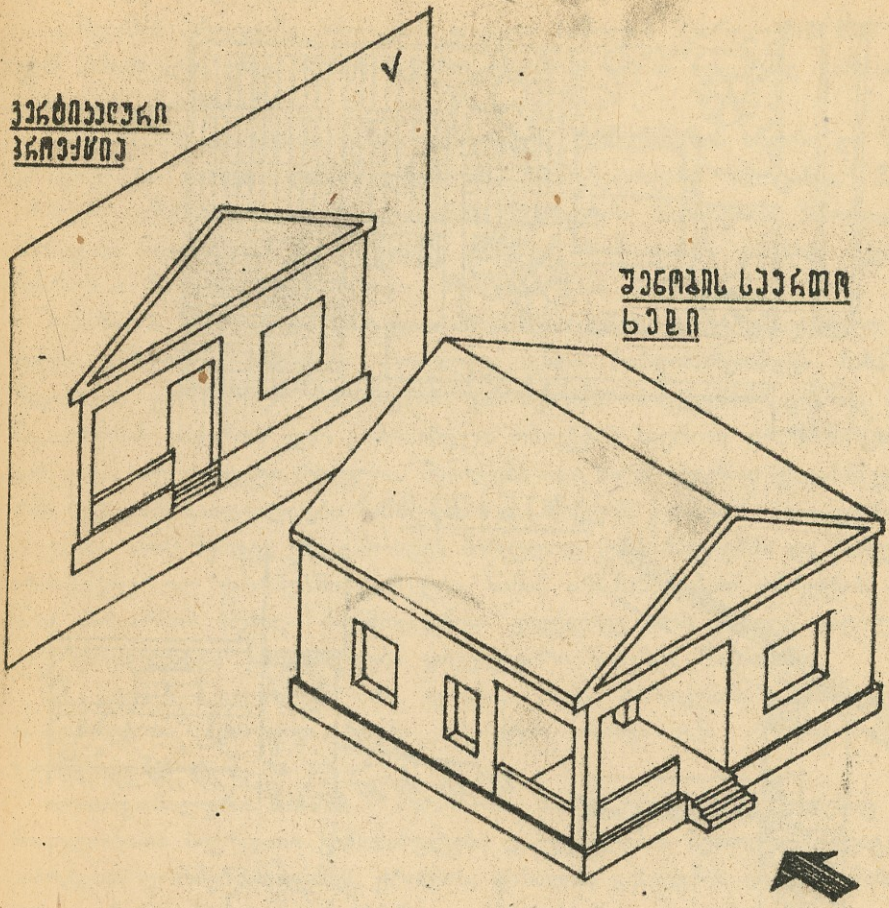
ფასადის ნახაზი შეიძლება იყოს შესრულებული ხაზოვანი გრაფიკით ანდა ფერის (ან ამორეცხვის) გამოყენებით. ეს დამოკიდებულია იმაზე, თუ რომელი ხერხი უფრო სრულყოფილად გადმოსცემს მის არქიტექტურულ-მხატვრულ და პლასტიკურ თვისებებს. ფასადის ნახაზში ყველა ხაზი უნდა იყოს ერთი და იგივე ინტენსიურობის. ეს ნახაზი შეიძლება იყოს შესრულებული მასშტაბებში: 1:50, 1:100, 1:200.

**გენგეგმის ნახაზი** - ხედი ზემოდან იმ ტერიტორიისა, რომელზედაც განლაგებულია დასაპროექტებელი ობიექტი (ნახ. 21). მასზე, გარდა ძირითადი ნაგებობისა, აისახება მის გარშემო მყოფი შენობები, ტერიტორიის რელიეფი, გარემო პირობები, სატრანსპორტო და ფებით სავალი გზები, ტერიტორიის კეთილმოწყობა, გამწვანება, დასასვენებელი და სპორტული მოედნები და სხვა. ამასთან შენობები შეიძლება აისახოს მათი სახურავების ანდა გეგმების ჩვენებით. გენგეგმა შეიძლება იყოს შესრულებული როგორც ხაზოვან გრაფიკაში, ასევე ფერის გამოყენებით. მასშტაბი-გენგეგმისათვის შეიძლება იყოს 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:1000.

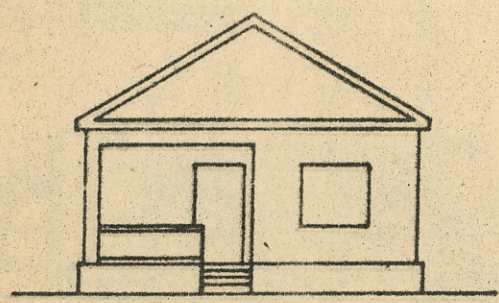
პროექტი, გარდა ამ ნახაზებისა, მისი დანიშნულების მიხედვით, შეიძლება შეიცავდეს აგრეთვე ისეთ დამხმარე ნახაზებს, როგორებიცაა: კვანძების, დეტალების, ფრაგმენტების და ინტერიერების განშლების ნახაზებს.

**არქიტექტურული ფრაგმენტის, დეტალის, კვანძის ნახაზი** - შენობის დამახასიათებელი არქიტექტურულ-კონსტრუქციული ნაწილების დანვრილებითი ასახულობის გეგმილები დიდ მასშტაბში (ნახ. 21). მათში დეტალურად უნდა იყოს ნაჩვენები შემადგენელი ელემენტები, მათი ურთიერთობის გადწყვეტის თავისებურებები და სამშენებლო მასალა. ისინი შეიძლება იყვნენ ნაწილები გეგმის, ქრილის ან ფასადის, გამოიხატება მასშტაბებში: 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20.

**ინტერიერის განშლის ნახაზი** - სათავსის შიგა სივრცის (ინტერიერის) კედლების გეგმილთა ასახულობა (ნახ. 21). მასზე ნაჩვენები უნდა იყოს ფანჯრები, კარები, ავეჯი, ინტერიერის არქიტექტურულ-მხატვრული გადანწყვეტა და სხვა ელემენტები. ინტერიერის განშლა კეთდება მხოლოდ მნიშვნელოვანი სათავსებისათვის, რომლებისთვისაც საჭიროა დიზაინის გადწყვეტა (ფოიე, ვესტიბიული, დარბაზი და სხვ.). შესრულების ტექნიკა აქ შეიძლება იყოს მრავალფეროვანი: გრაფიკაში, მის შენამუშაში ამორეცხვასთან, აკვარელთან, გუაშთან, ტემპერასთან და აეროგრაფით შესრულებასთან. შესრულების ტექნიკით შეიძლება იმიტირებულ იქნას არა მარტო ინტერიერის

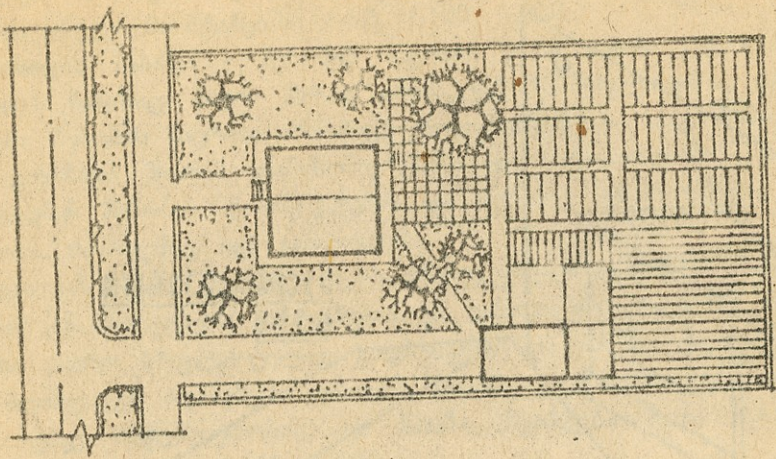


ფანსი

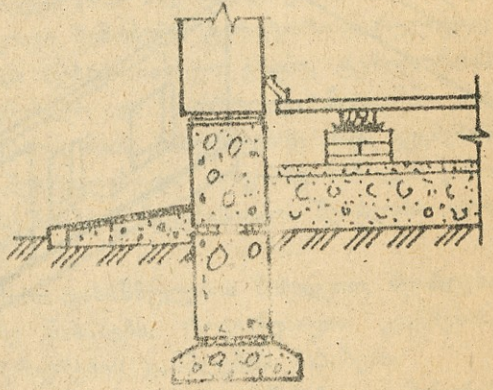
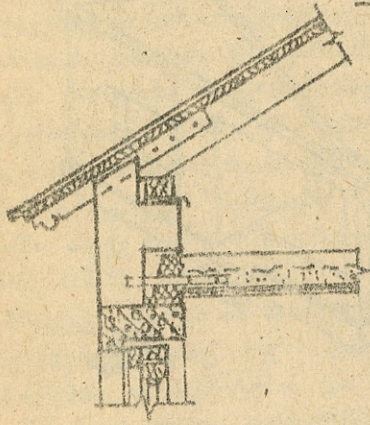


ნახ. 20. ნაგებობის ფანსის ნახაზის ნარმოკვა

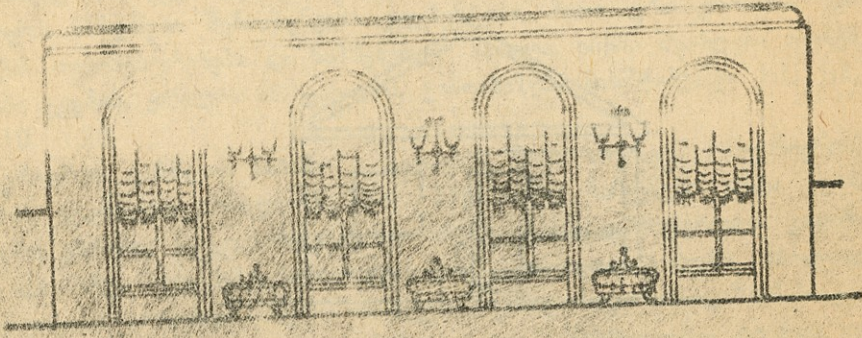
ბ ა ნ ბ ა ბ ა ბ ა ბ ა ბ ა ბ ა ბ ა



ბ ბ ბ ბ ბ ბ ბ



ბ ბ ბ ბ ბ ბ ბ



ნახ. 21. შრომების შემადგენელი ნახაზები: განვანება-  
კვანები, ინტერიორის განშლა

დეტალები, ნაწილები, ავეჯი, არამედ კიდევ მათი მასალის ფაქტურა და ტექსტურა. ინტერიერის ნახაზი შეიძლება იქნეს შესრულებული მასშტაბებში: 1:10, 1:25, 1:50, 1:100.

ვარჯიშის პროცესში პროექტის ყოველი ნაწილის შესრულების წინ ისინი ჯერ ჩახატული უნდა იქნეს ხელით ესკიზის სახით და მერე გამოიხაზოს სახაზავით მასშტაბში.

ვარჯიშების პროცესში უნდა გვახსოვდეს, რომ ნახაზის სწორი და ზუსტი გრაფიკული ასახვა დამპროექტებლის მნიშვნელოვანი ამოცანაა. მაგრამ ამასთან არანაკლებ მნიშვნელოვანია პროექტის ნახაზების სწორად და სწრაფად წაკითხვის უნარი. საქმე იმაშია, რომ ვისაც კარგად შეეძლება ნახაზების წაკითხვა, იგი უკეთაც შეძლებს მათ შექმნასაც.

ნახაზების სწორად და სწრაფად წაკითხვის უნარი გამომუშავებული უნდა იქნეს ვარჯიშის შედეგად, რომელიც უნდა მიმდინარეობდეს ნახაზების წაკითხვის გარკვეული მეთოდების და წესების მიხედვით. კერძოდ, მათი წაკითხვისას საჭიროა ჯერ გამოსახული ობიექტის საერთო ფორმაში კარგად გარკვევა. თუ ობიექტი რთულია, შეიძლება იგი წარმოდგენით დავანანეროთ, რის შედეგად გაადვილდება ნაწილების და მთელის გეომეტრიული ფორმების დადგენა. ამის შემდეგ უნდა მოხდეს პირველად კომპოზიციებში და პირველად არქიტექტურულ ფორმებში გარკვევა, სანამ არ ჩანვდებით ობიექტის არსს, მისი შინაარსის სრული წარმოდგენით. ყოველივე ამის შემდეგ გაცილებით გამარტივდება და გაადვილდება ყოველგვარი ნახაზის წაკითხვა.

ამ საქმეს აადვილებს ის ფაქტი, რომ მართკუთხა პარალელური დაგეგმილების მეთოდით ხდება ობიექტის ასახვა ე.წ. ორთოგონალურ ნახაზების სახით.

ორთოგონალური ნახაზი - პირობითი ასახვა ობიექტისა, როდესაც შიშვ მოცულობითი სივრცითი გამოსახულება დაგეგმილების მეთოდით გადაგვყავს სიბრტყით ფორმებში გეგმის, ძრილის, ფასადის, გენგეგმის და სხვა ნახაზთა სახით, რომლებიც არქიტექტურული პროექტის აუცილებელ შემადგენელ ნაწილებს წარმოადგენენ.

ამრიგად, პროექტი არის გარკვეულ ნახაზთა კრებული, რომლებიც სრულ წარმოდგენას უნდა იძლეოდნენ ნაწარმოებზე, რომელიც ჩაფიქრებულია ნატურაში განსახორციელებლად.

## 6. პირველადი არქიტექტურული ფორმები და კომპოზიციები, მათი გრაფიკული ასახულება

ყოველგვარი არქიტექტურული ნაწარმოები ეს არის არქიტექტურულ ფორმათა და მის შემადგენელ პირველად ფორმათა ერთიანობა, შეთანწყობილი საერთო კონკრეტული იდეით. ფორმები წარმოადგენს არქიტექტურულ ანბანს, რომლის საშუალებითაც ხდება ნაწარმოების შექმნა. ამიტომაც, რომ მათი თვისებები, მხატვრული შესაძლებლობები და ასახვის ხერხები მუდამ არქიტექტორის აზროვნების სფეროშია.

პირველად არქიტექტურულ ფორმათა თვისებათა ცოდნა და მათი გამომსახველობითი გრაფიკის დაუფლება ხელს უწყობს არქიტექტურული ნაწარმოების მაღალ პროფესიულ დონეზე შექმნის პროცესს. მათი ცოდნის გარეშე ხშირად უფერულდება საინტერესო იდეა, ვერ ხდება მისი საჭირო ფორმებში და გრაფიკაში ასახვა.

პირველადი არქიტექტურული ფორმები თავისი საწყისი თვისებებით გეომეტრიული ფიგურებია და შესაბამისად მათი ასახვაც ხდება გეომეტრიული ხერხით. მაგრამ არქიტექტურულ ფორმათა გეომეტრია და ეკლიდეს გეომეტრია - ეს სხვადასხვა გაგებაა. თუ გეომეტრიული ფიგურები არსებობს დროისა და მასალის დამოუკიდებლად, არქიტექტურული ფორმები ცხოვრობს კონკრეტულ ეპოქაში, კონკრეტულ მასალებში და კონსტრუქციებში. თუ პირველთათვის სულერთია ურთიერთდამოკიდებულება, რადგან ამით არ იცვლება მათი თვისებები, არქიტექტურული ფორმები იღებენ სულ სხვადასხვა თვისებებს მათი სხვადასხვა ურთიერთობისას. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, არქიტექტურულ ფორმათა საფუძველში მაინც გეომეტრიაა, რადგან თვით არქიტექტურის მატერიალური არსი, სიმტკიცის და მდგრადობის კანონებიდან გამომდინარე, განაპირობებს, რომ ფორმები ემყარებოდეს გეომეტრიას. ამავე დროს წესიერი გეომეტრიული ფორმები ნაწარმოებს დახვეწილობასა და სილამაზეს ანიჭებს.

როდესაც ვლაპარაკობთ არქიტექტურულ ფორმათა გეომეტრიაზე, აქ არ იგულისხმება მხოლოდ წესიერი კლასიკური გეომეტრიული ფორმები. თანამედროვე გარსული, ვანტური, ბიონიკური ფორმებიც გეომეტრიაა, მაგრამ უკვე მაღალი რიგისა.

ძველთაგანვე თვითონ არქიტექტურული შემოქმედების პრაქტიკა აიძულებდა არქიტექტორს, თავისი სურვილისა და შეიძლება ცნობიერების მიუხედავად, გამხდარიყო გეომეტრი. ამიტომ იყო, რომ „ცნობილმა ხუროთმოძღვარმა კორინთიუმ თქვა: „გეომეტრია და ღმერთები ერთ სამეფო ტახტზე სხედანო“ (ნახ. 28).

არქიტექტურული გეომეტრია, თავის მხრივ, დაფუძნებულია რიცხვზე და მონესრიგებულობაზე, კერძოდ, შემადგენელ ელემენტთა რაოდენობრივ თვისებებსა და მათ თანაზომიერებებზე, ანუ პროპორციებზე. თანაზომიერებები არქიტექტურაში მრავალი სახის შეიძლება იყოს, მაგრამ მათგან მეტწილად გამოიყენებიან ისინი, რომლებიც დამყარებულია გარკვეულ კანონზომიერე-

ბებზე, შეთანხმებულნი ადამიანის მხედველობის თავისებურებებზე, რომელიც ისევე როგორც მუსიკაში სმენა, არ უშვებს დისონანსებს.

**6.1. არქიტექტურულ ფორმათა თანაზომიერებათა სისტემები**

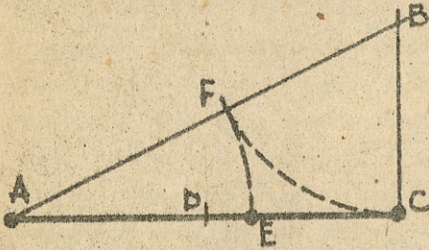
ნანარმოების მხატვრული გააზრება და შექმნა გულისხმობს, პირველ ყოვლისა, შინაგანად მონესრიგებულ\* ფორმათა ურთიერთკავშირს გარკვეული კანონზომიერებებით, რაც მას ჰარმონიულობას, სილამაზეს და ემოციურობას ანიჭებს. აქედან გამომდინარე, იმისათვის, რომ კარგად გავერკვეთ და ღრმად ავითვისოთ არქიტექტურულ ნანარმოებთა შემადგენელი პირველადი არქიტექტურული ფორმები და კომპოზიციები, საჭიროა ჯერ მოკლედ გავეცნოთ მათი მონესრიგებულობის, ანუ პროპორციულობის საუკუნეებით ჩამოყალიბებულ კანონზომიერებებს.

არქიტექტურის ჩასახვის პირველივე ნაბიჯებიდან ადამიანი თანდათან აყალიბებდა გარკვეულ, მხატვრულად გააზრებულ, თანაზომიერებებს ფორმებში და მთლიანად ნანარმოებებში, რომლებიც შემდგომ, დახვეწისა და განვითარების შედეგად კანონებად იქცნენ. ასეთებად ჩამოყალიბდნენ: ფორმათა მსგავსობის, „ოქროს კვეთის“, არითმეტიკული, გეომეტრიული და მოდულურ თანაზომიერებათა კანონები. ყოველი მათგანის გამოყენება ხდებოდა იმისდა მიხედვით, თუ რა კონკრეტულ არქიტექტურულ-მხატვრულ ამოცანას წყვეტდა არქიტექტორი.

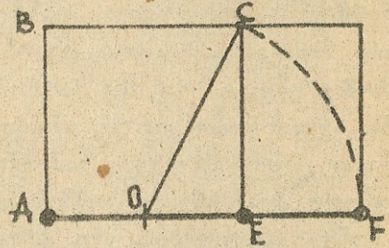
ოქროს კვეთის კანონი გულისხმობს აღებულ ფორმაში მახასიათებელთა (განზომილებათა) ერთ-ერთ ყველაზე სასიამოვნო ურთიერთდამოკიდებულებებს, გამოსახულს როგორც 1:1,6. მაგრამ, როგორც ვხედავთ, ეს ურთიერთობა მახასიათებელთა შორის გამოსახულია ირაციონალურ სიდიდეში, რაც ართულდება ამ კანონის გამოყენებას არქიტექტურაში. თუმცა ამან ხელი ვერ შეუშალა მკვლევარებს (განსაკუთრებით ბოლო საუკუნეებში) ეს კანონი გამოეყენებინათ არქიტექტურაში როგორც საყოველთაო, მიუხედავად ნანარმოების შექმნის ეპოქისა, ტრადიციებისა, იდეისა და სამშენებლო-კონსტრუქციული გადაწყვეტისა, რაც, ცხადია, ეწინააღმდეგება რეალურ აზროვნებას. ოქროს კვეთის კანონი ცნობილი იყო ძველთაგან და გამოიყენებოდა კიდევ არქიტექტურაში, მაგრამ ვფიქრობთ, რომ არა ირაციონალური ფარდობის სახით, არამედ გეომეტრიული აგებების საშუალებებით (ნახ.22) და მთელრიცხვა შეფარდებებით. უკანასკნელის დაშადასტურებლად შეიძლება ჩაითვალოს იტალიელი მათემატიკოსის ფიბონაჩის მიერ 1202 წ. შექმნილი რიცხვ 2,3,5,8,13,21,34,55 და ა.შ., სადაც ყოველი რიცხვის მომდევნო რიცხვთან შეფარდება იძლევა იგივე შედეგს, როგორც 1:1,6, მაგრამ უკვე მთელი რიცხვების გამოყენებით, რაც გვაფიქრებინებს, რომ არქიტექტურაში,

\* არქიტექტურული ფორმის შინაგანი მონესრიგებულობა - ეს არის მის მახასიათებელ სადიდეთა შორის თანაზომიერებას (პროპორციულობის) დამყარება გარკვეული კანონზომიერებებით.

ՊՆԻՐՆ ԿՅՈՒՄՈՒ, ՉՈՒՆ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ԿՆՆՈՒՄ ՁՈՒՆՆԵՐ



$AD = DC = CB$ ;  $BF = BC$ ;  
 $AE = AF$   $EC : AE = 1 : 1,6$

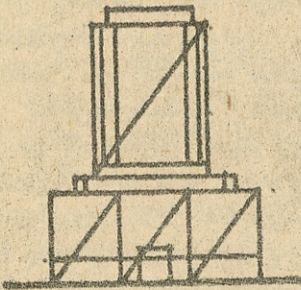


$AB = AE$   $AO = OE$   $OF = OC$   
 $EF : AE = 1 : 1,6$

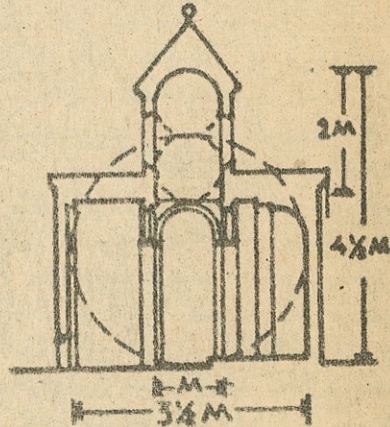
ՊՆԻՐՆ ԿՅՈՒՄՈՒՆ ԴՐՈՒՄՆԵՐԻ ՆՈՒՄՆԵՐՆԵՐԵՆ (ԳՅՈՂՈՎԱԾՈՒՆ ԿՈՒՄ)

2; 3; 5; 8; 13; 21; 34 յ.յ.  $2:3=3:5=5:8=8:13=13:21=1,6$

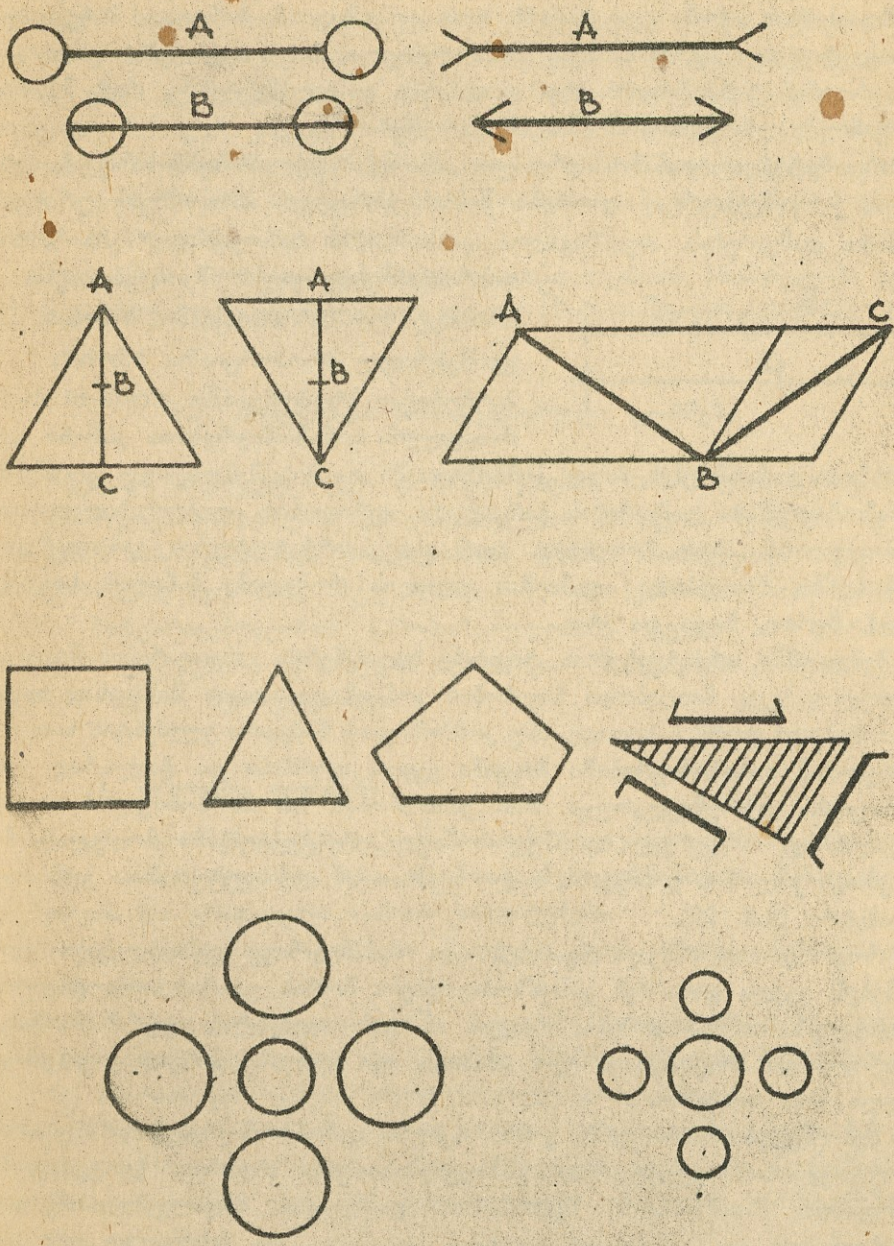
ՉՆՆԱՆԱԿՈՒՆ ՍՏՆՆՎԱԾՈՒՆՆԵՐ



ՉՈՒՆՆԵՐԻ ՍՏՆՆՎԱԾՈՒՆՆԵՐ



ԸՆԴ. 27. ժամանակակից կառուցվածքների օրինակ չոքոտ, հնչյունների և ճարտարապետական ժամանակակից կառուցվածքներ



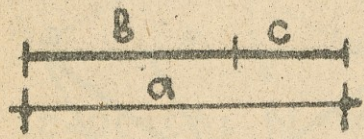
ნახ. 23. ვიზუალური ტიპობუნებები



პრაქტიკული მოსაზრებებიდან გამომდინარე, ამ სასიამოვნო პროპორციის გამოყენება ძირითადად ხდებოდა მთელრიცხვა თანაზომიერებებით ანდა, როგორც ქვემოთ ვნახავთ, გეომეტრიული აგებებით.

● მსგავსობის კანონი გულისხმობს, რომ კომპოზიციაში ძირითადი პირველადი არქიტექტურული ფორმა, მისი პროპორციული მახასიათებლები, უნდა მეორდებოდნენ კომპოზიციის სხვა ფორმებში და ელემენტებში, რაც შექმნის პარმონიულ ურთიერთობას მათ შორის (ნახ. 22).

არითმეტიკულ თანაზომიერებათა კანონები გულისხმობს საზოგადო პირველად არქიტექტურულ ფორმებს შორის გარკვეულ პარმონიულ ურთიერთობათა დამყარებას. ასე, მაგალითად, სამ a, b, c საზოგადო ფორმებს შორის ურთიერთდამოკიდებულება შეიძლება იყოს:



- არითმეტიკულ პროპორციაში:  $a-b=b-c$ ,
- გეომეტრიულ პროპორციაში:  $a:b=b:c$ ,
- პარმონიულ პროპორციაში:  $a:c=(a-b):(b-c)$ .

მოდულურ თანაზომიერებათა კანონი გულისხმობს ნაწარმოების მთელ კომპოზიციაში და მის შემადგენელ ფორმებში თანაზომიერებათა დამყარებას გარკვეული ჯერადობით აღებულ სიდიდესთან - მოდულთან. ასეთ მოდულად, ჯერ კიდევ არქიტექტურის განვითარების საწყისებში, მიიღებოდა ადამიანის სხეულის რომელიმე ნაწილის სიდიდე: ციდა, წყრთა, ბიჯი და სხვ.

შემდგომში, არქიტექტურის, როგორც ხელოვნების, განვითარების შედეგად მოდულად უკვე მიიღებოდა ნაგებობის კომპოზიციისათვის შინაგანად დამახასიათებელი ფორმის სიდიდე, ანუ კომპოზიციის ნამყვანი ელემენტის სიდიდე, რომელთან თანაზომიერებაში მოყვანა ყველა ფორმისა და მთლიანად კომპოზიციისა უზრუნველყოფდა მათ ერთიანობას და პარმონიულობას. ასე, მაგალითად, ორდერულ ბერძნულ-რომაულ არქიტექტურაში მოდულად მიიღებოდა კოლონის დიამეტრი, ხოლო გუმბათურ არქიტექტურაში - გუმბათის დიამეტრი (ნახ. 22).

როგორც ისტორიული წყაროები და თანამედროვე გამოკვლევები გვიჩვენებენ, ყველა დანარჩენ კანონზომიერებებს შორის უპირატესობა ეძლეოდა მოდულურ თანაზომიერებებს, რადგან ის გამოსაყენებლად უფრო მარტივი, მოქნილი და პრაქტიკული იყო. ამასთან იგი ყველაზე კარგად ეთვისებოდა ყველა სხვა სისტემას.

შემოქმედებით პროცესში კომპოზიციური კანონზომიერებების, ანუ პროპორციულობის ეფექტურად გამოყენებისათვის საჭიროა სისტემატური ვარჯიშით მათი სწორი შეგრძნობის დაუფლება. მაღალგანვითარებული აზროვნებით და განაფული თვალთ აღიქმება არა უბრალოდ ობიექტი, როგორც ეს ხდება ჩვეულებრივ მნახველში, არამედ ქვეშეცნობილად ანალიზდება მისი სტრუქტურული აგებულება, ფორმათა მხატვრული ურთიერთკავშირები და პროპორციები. იგივე ითქმის ნაწარმოების შექმნის პროცესზეც. როგორც ნემბიჯი ამბობს: „ჩვენ არ შეგვიძლია ჩვენს ნაბატში შევიტანოთ მუსიკა, თუ არ გავაკონტროლებთ გარკვეულად რეგულირებას“.



პროპორციულობასო: ასევე ცნობილია, რომ კომპოზიციის შექმნა შეუძლებელია კარგი ნახატის გარეშე, ანუ, სხვაგვარად რომ ვთქვათ, მხატვრულად გააზრებული ფორმების და სასიამოვნო პროპორციულობის მქონე იერსახის გარეშე, როცა ნახატი სუსტია, მაშინ მძლავრობს ნატურალიზმი.

ამიტომ არის, რომ არქიტექტორის შემეცნებაში მუდამ უნდა იყოს ფორმათა პროპორციულობათა კანონზომიერებების ცოდნა. მაგრამ ამავე დროს, უნდა გვახსოვდეს, რომ ფორმის შინაგანი მონესრიგებულობა (პროპორციულობა) ჯერ კიდევ არ განსაზღვრავს მის ღირსებას ნაწარმოების მთლიან კომპოზიციაში. ხშირად სასიამოვნო პროპორციების მქონე ფორმა საერთო კომპოზიციაში სხვა ფორმებთან ურთიერთობაში შეიძლება აღმოჩნდეს სრულიად მიუღებელი და პირიქით.

გარდა ამისა, ფორმათა თანაზომიერებათა დადგენისას მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ვიზუალურ ცდომილებათა გათვალისწინებას (სავარჯიშო, ნახ. 23).

## 6.2. პირველადი არქიტექტურული ფორმები

პირველადი არქიტექტურული ფორმები (პაფ-ბი) ნაწარმოების პოზიციაში, მათი გამოყენების ადგილისა და დანიშნულების მიხედვით, შეიძლება იყოს: ბაზოვანი; სიბრტყითი და მოცულობითი. ისინი ხასიათდებიან როგორც კომეტრიულად (ფორმით), ასევე რაოდენობრივად (განზომილებით) და შინაგანი მონესრიგებულობით (პროპორციულობით). ყველა ამ ფორმათა თვისებას საფუძვლად უნდა ედოს მეთოდისა - მარტივიდან რთულისაკენ, აზვიდან ხელით შესრულებამდე.

### 1. ბაზოვანი ფორმები

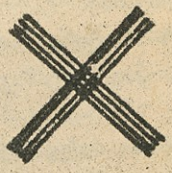
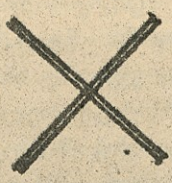
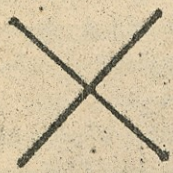
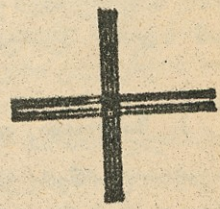
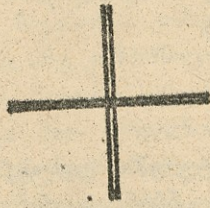
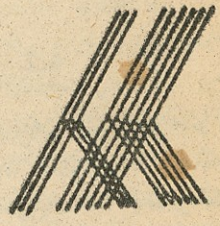
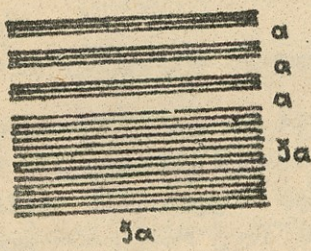
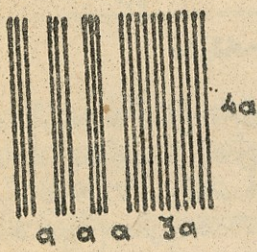
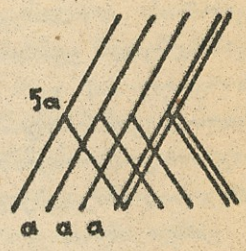
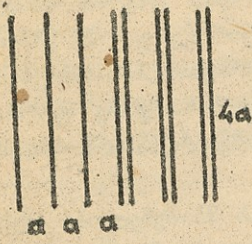
ბაზოვანი ფორმები არქიტექტურაში დამოუკიდებელი სახით იშვიათად გვხვდება. ისინი, როგორც წესი, წარმოადგენენ კომპოზიციის შემადგენელ ელემენტებს და გრაფიკული ასახვის საშუალებებს.

ბაზოვანი პირველადი ფორმები შეიძლება იყოს სწორი, ტეხილი და მრუდბაზოვანი.

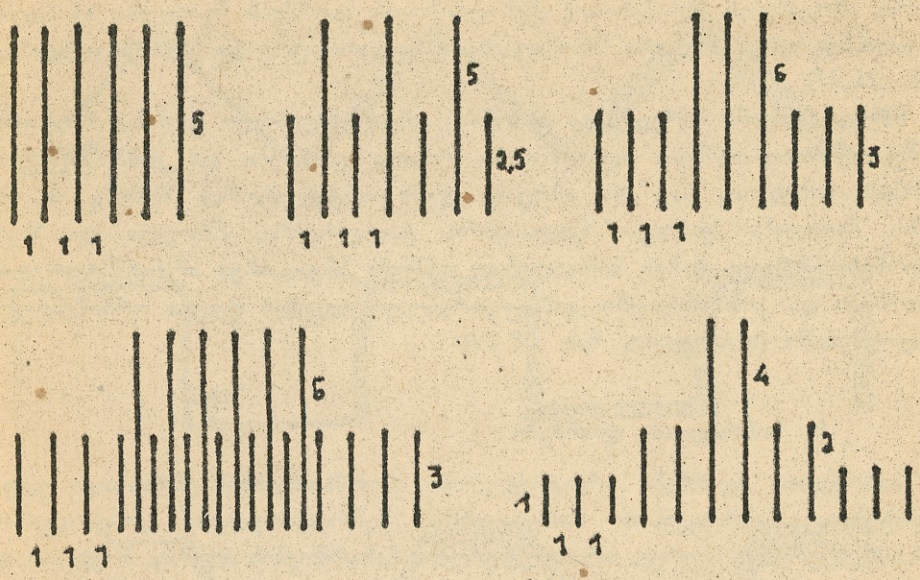
სწორბაზოვანი პირველადი ფორმა - ყველაზე მარტივი არქიტექტურული ფორმაა. მაგრამ ამავე დროს იგი ყველაზე ხშირად გვხვდება ბუნებაში და ყველაზე ხშირად გამოიყენება არქიტექტურულ გრაფიკაში.

ბუნებაში დედამიწის მიზიდულობის ძალა ხორციელდება სწორი ხაზის გასწვრივ ვერტიკალურ სწორ ხაზად იზრდებიან ხეები და მცენარეები; ადამიანი ყოველთვის ცდილობს გადაადგილდეს უმოკლესი სწორი ხაზის გასწვრივ და ა.შ.

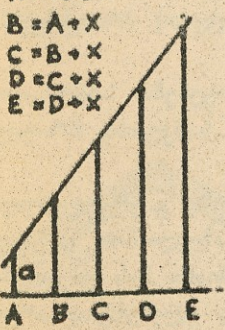
არქიტექტურაში მეტწილ არქიტექტურულ ნაწარმოებთა დაპროექტება ხორციელდება სწორ ხაზთა საშუალებით. მაგ., ნაგებობის კედლების, გადახრების და სხვა ელემენტების აგება, როგორც წესი, ხდება ვერტიკალური ან პორიზონტალური ხაზების გასწვრივ და ა.შ. (სავარჯიშო, ნახ. 24, 25).



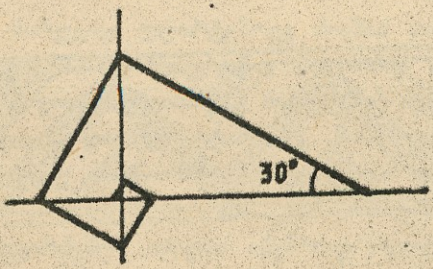
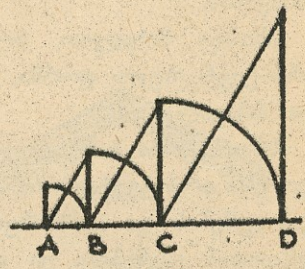
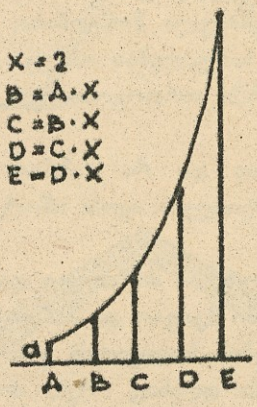
Նկ. 34. Խճճճճճճճ զրոնջի



$X = 1033$   
 $B = A + X$   
 $C = B + X$   
 $D = C + X$   
 $E = D + X$



$X = 2$   
 $B = A \cdot X$   
 $C = B \cdot X$   
 $D = C \cdot X$   
 $E = D \cdot X$



ნახ. 25. სწორწილურად კომპოზიციები



ტეხილხაზოვანი პირველადი ფორმა - უკვე რამდენადმე რთული არქიტექტურული ფორმაა, რომელიც ხშირად არ გვხვდება, მაგრამ ზოგიერთ არქიტექტურულ და ორნამენტულ კომპოზიციებში იგი შეუცვლელია. დასახული ამოცანების შესაბამისად ტეხილხაზოვან ფორმებს შეიძლება ჰქონდეთ სხვადასხვა სახე: სამკუთხა, სწორკუთხა, ტრაპეციოიდური და სხვა (სავარჯიშო, ნახ. 26,27).

მრუდხაზოვანი პირველადი ფორმა - არქიტექტურული ფორმაა, რომლის საშუალებითაც იქმნება პლასტიკური, რბილი ფორმები და კომპოზიციები. იმისდა მიხედვით, თუ რა ამოცანა დგას არქიტექტორის წინაშე, მრუდ ხაზს შეიძლება ჰქონდეს რკალისებრი, ტალღისებრი, წრიული და სხვა ფორმები. მრუდი ხაზის საშუალებით იქმნება სხვადასხვა არქიტექტურული ფორმები და კომპოზიციები. განსაკუთრებული ადგილი უკავია ორნამენტულ ხელოვნებაში (სავარჯიშო, ნახ. 28,29).

## II. სიბრტყითი ფორმები

სიბრტყითი ფორმები არქიტექტურაში ფორმათშემქმნის ძირითადი ელემენტებია. სიბრტყეების საშუალებით შემოიფარგლება ყოველგვარი არქიტექტურული სივრცე. არქიტექტურული ნაწარმოების აღქმაც, მიუხედავად ჩვენი მხედველობის სტერეოსკოპიული მოწყობისა, ხდება მისი შემადგენელი სიბრტყეების საშუალებით. ეს საშუალებას იძლევა ნაგებობათა მოცულობითი ფორმების საპროექტო ნახაზებში ორთოგონალურ (სიბრტყით) პროექციებში ასახვისას.

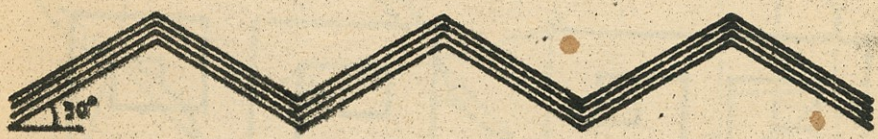
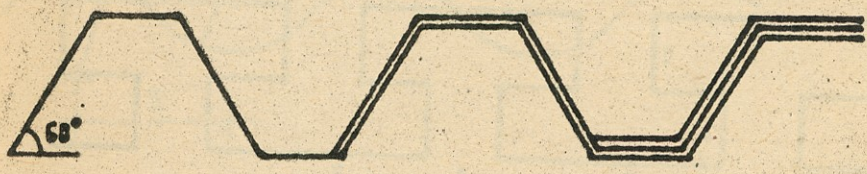
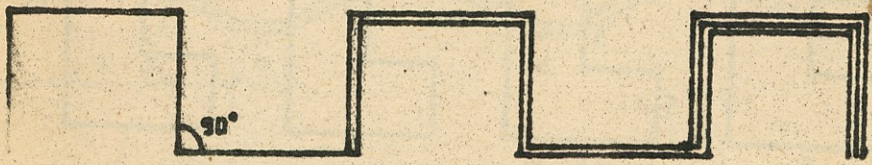
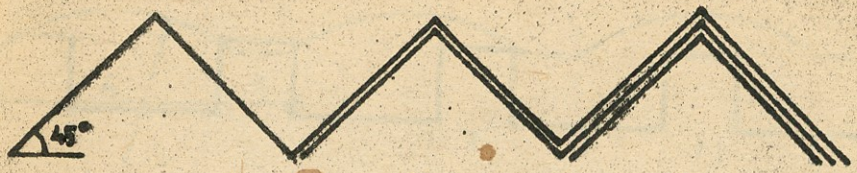
იმისდა მიხედვით, თუ სად და რა მიზნით გამოიყენება სიბრტყითი არქიტექტურული ფორმა, ის შეიძლება იყოს: სწორკუთხა, სამკუთხა, წრიული და მრავალკუთხა.

სწორკუთხა პირველადი ფორმა - ძირითადი და ყველაზე გავრცელებული ფორმაა არქიტექტურაში. თავისი მკაფიო და მარტივი მოხაზულობის, აგრეთვე გამოყენების და განხორციელების სიადვილის გამო ადამიანი მას უძველესი დროიდან იყენებდა. ეს ფორმა დღესაც რჩება ძირითად ელემენტად არქიტექტურაში.

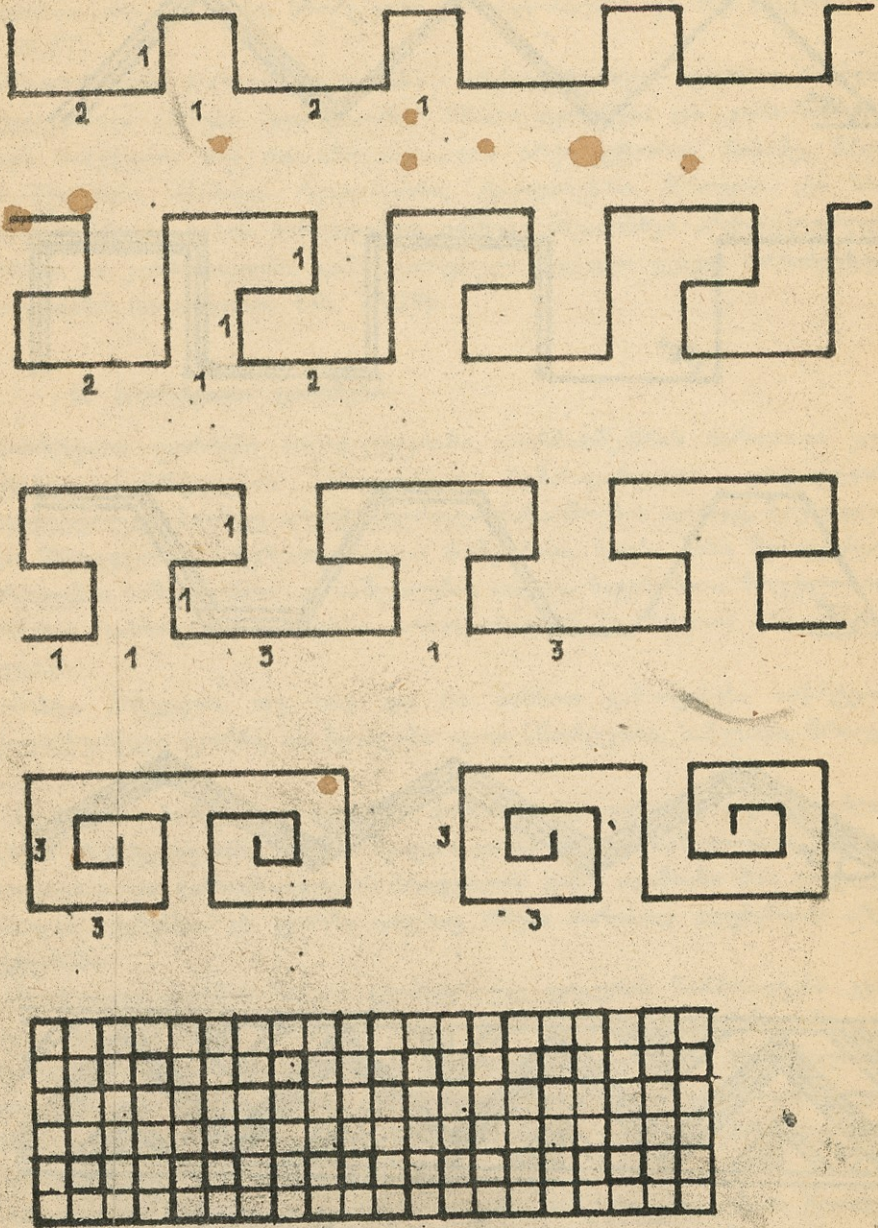
სწორკუთხა ფორმის სანყის გეომეტრიულ ფიგურას წარმოადგენს კვადრატი. იგი უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა არქიტექტურაში, როგორც სიდიდნჯის, ურყეობის და სიმტკიცის განსაზიერებისათვის. მის მნიშვნელობაზე მიუთითებს ის ფაქტი, რომ კვადრატი ძველად მიღებული იყო ქვეყნის სიმბოლოდ. კვადრატის საფუძველზე წარმოიშობა უკვე სხვა მრავალი სახის სწორკუთხედები (სავარჯიშო, ნახ. 30).

სწორკუთხა პირველადი ფორმები თავისი მონესრიგებულობით შეიძლება იყოს ნიუანსური და კონტრასტული (სავარჯიშო, ნახ. 31).

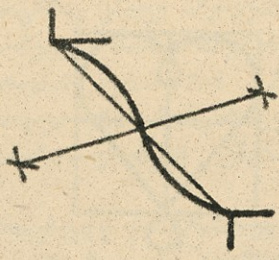
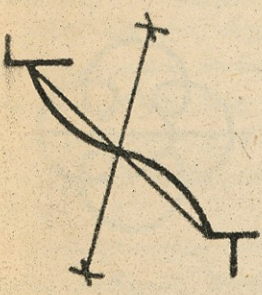
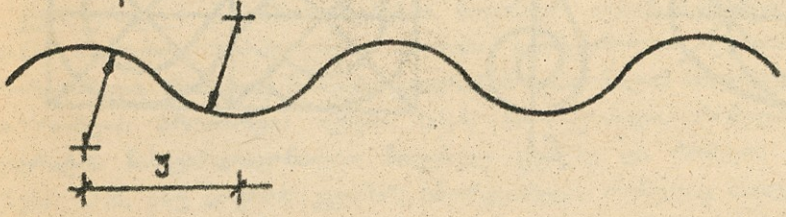
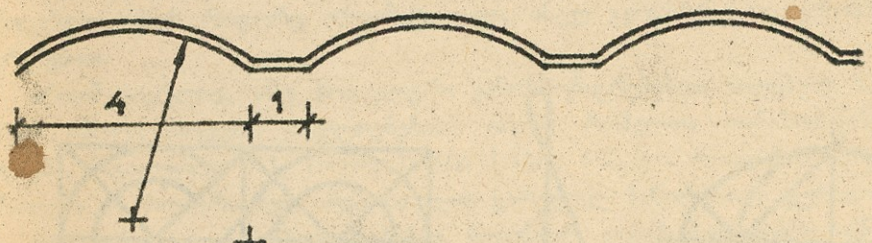
ნიუანსური სწორკუთხედებია ისინი, რომელთა პროპორციები იზიარდება შუალედში 1:1 - დან (ანუ კვადრატიდან დანყებული) 1:2 - მდე (ანუ ორკვადრატამდე). ე.ი. როცა მათ განზომილებათა თანაფარდობანი ერთმანეთისაგან განსხვავდება მცირედად, ანუ ნიუანსურად.



Էջ. 26. Ընդհանուր առմամբ

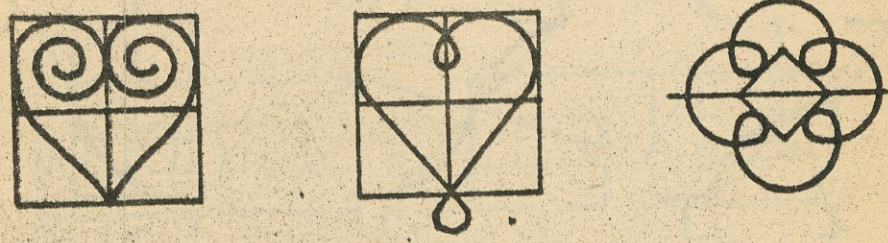
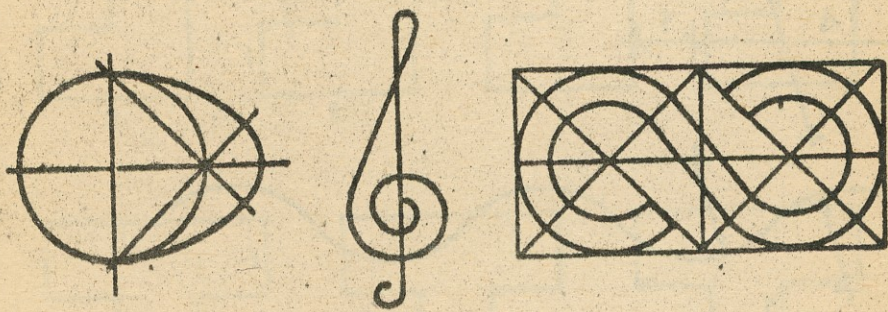
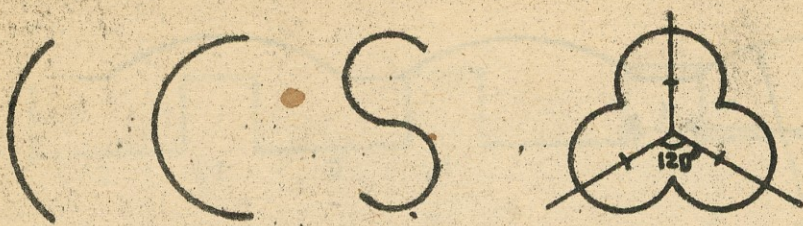


ნახ. 27. ცხრილბუნების კომპონენტები



ნახ. 28. პრუდენციული ფორმები





Տե՛ղ. 27. Տեղանկերի և յանձնանկերի

ნიუანსურ სწორკუთხედებს შეიძლება პქონდეთ მრავალი სახის პროპორციები. მაგრამ არქიტექტურაში უპირატესობა ეძლევათ იმათ, რომელთაც გარკვეული შინაგანი მონესრიგებულობა გააჩნიათ და რაც მათ უქმნის ესთეტიკურ ფასეულობას. ისევე როგორც მხატვარი თავის პალიტრაზე შეარჩევს იმ ფერებს, რომლებსაც შეუძლიათ მთელი ძალით გამოსახონ საჭირო მხატვრულ-ფერადოვანი თემა, ასევე არქიტექტორმა კომპოზიციის კომპონირებისას საჭიროა შეარჩიოს მხოლოდ ის პირველადი არქიტექტურული ფორმები და მათი ურთიერთშეთანხმობა, რომლებიც მთელი ძალით გამოხატავენ ჩაფიქრებულ იდეას. ასეთი შერჩევისას სწორკუთხა პაფ-ბი შეიძლება მიღებულ იქნეს როგორც არითმეტიკული, ასევე გეომეტრიული კანონზომიერებებით.

არითმეტიკულად, ანუ მოდულური კანონზომიერებებით მიღებულ ნიუანსურ სწორკუთხედებს მიეკუთვნებიან ისინი, რომელთა თანაზომიერებები იქნება, მაგალითად: 1:1; 1:1 1/4; 1:1 1/2; 1:1 3/4; 1:2, ე.ი. როცა პროპორციები მიიღება ან მთელირიცხვა, ანდა მთელის გარკვეულ ნაწილებთან ჯერადობით.

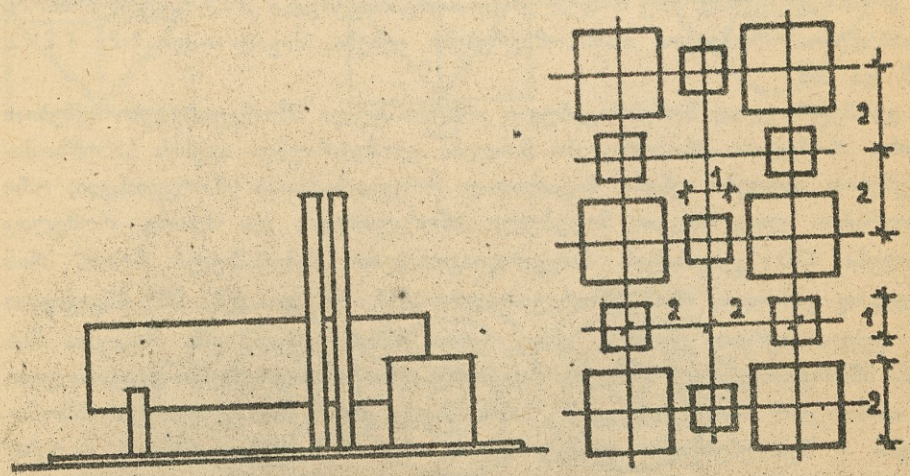
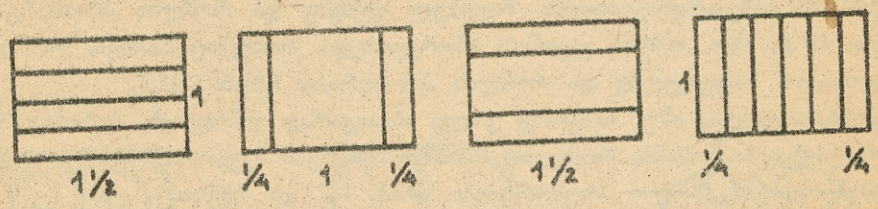
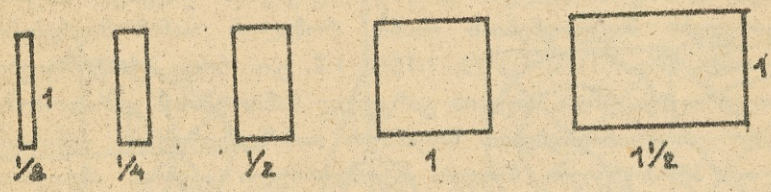
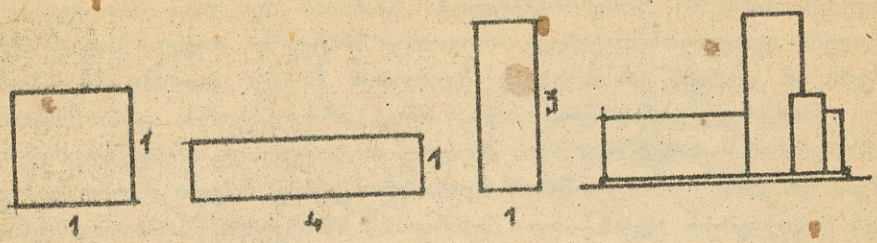
გეომეტრიული კანონზომიერებებით ნიუანსურ თანაზომიერებებში იქნებიან ისინი, რომელთა პროპორციები მიიღება გეომეტრიული აგებით. ასეთებია: სწორკუთხედი, რომელიც მიიღება კვადრატის დიაგონალის საფუძველზე აგებით და რომლის პროპორცია იქნება 1:1,4; სწორკუთხედი, რომელიც მიიღება კვადრატის ნახევარდიაგონალით მიღებულ ფუძეზე და რომლის პროპორცია იქნება 1:1,6, ანუ „ოქროს კვეთში“; სწორკუთხედი, რომელიც მიიღება ორმაგი დიაგონალის საფუძველზე და რომლის პროპორცია იქნება 1:1,7.

კონტრასტული, ანუ, როგორც კიდევ სხვაგვარად უწოდებენ, დინამიკური სწორკუთხედებია ისინი, რომელთა თანაზომიერებები მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან, ხოლო პროპორციები არის 1:2 და ზევით.

არითმეტიკულად, ანუ მოდულურად მონესრიგებული კონტრასტული სწორკუთხედებია, რომელთა თანაზომიერებები იქნება, მაგალითად: 1:2; 1:2 1/2; 1:3 და ა.შ.

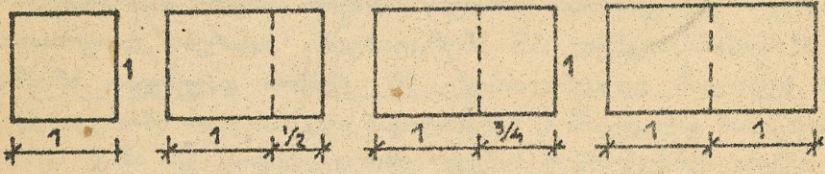
გეომეტრიულად მონესრიგებული კონტრასტული სწორკუთხედები იქნებიან ისინი, რომელთა პროპორციები მიიღება გეომეტრიული აგების კანონზომიერებებით. ასეთები იქნება, მაგალითად: ორკვადრატიანი სწორკუთხედი; ორი კვადრატის დიაგონალით მიღებული სწორკუთხედი; და მესამე, რომელიც მიიღება CD კვადრატის ნახევარდიაგონალით შემოხაზული წრით, რის შედეგად გამოდის, რომ სწორკუთხედები AD, EF და AE, DF მსგავსებია და ყველა ოქროს კვეთშია, ამავე დროს სწორკუთხედი AB მსგავსია მის წინა სწორკუთხედისა, რომელიც მიღებულ იქნა ორკვადრატის დიაგონალით.

დინამიკურ სწორკუთხედებში არის კიდევ ერთი საინტერესო კანონზომიერება - შებრუნებული გეომეტრიული, ანუ მსგავსი ფიგურების მიღება. კერძოდ, ნებისმიერ AB სწორკუთხედში თუ გაგატარებთ დიაგონალს, ხოლო შემდეგ მოპირდაპირე კუთხიდან მასზე დაუშვებთ სწორს 90° კუთხით, მაშინ ამ სწორის გადაკეთიდან, სწორკუთხედის ფუძესთან D წერტილში, აღე-

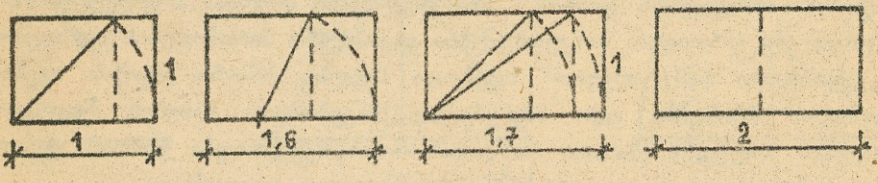


ნახ. 30. სწორკუთხედიანი ფორმები

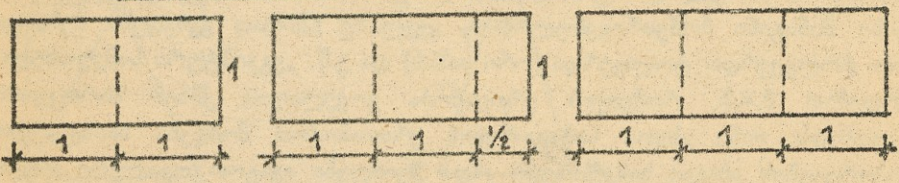
სიქანსედი ანთავბითილი სოკანუთხედე



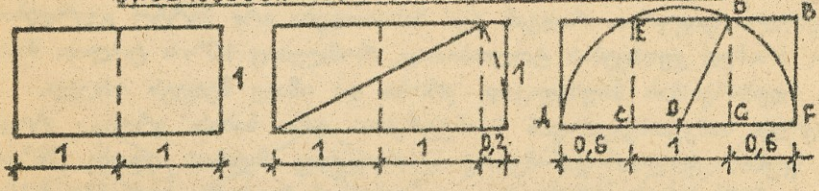
სიქანსედი ბანავბითილი სოკანუთხედე



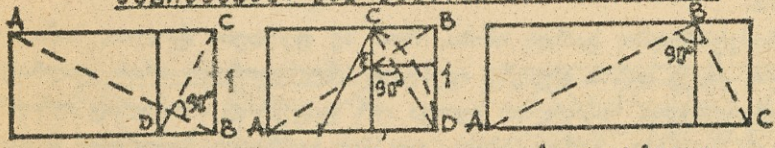
ანთხესედი ანთავბითილი სოკანუთხედე



ანთხესედი ბანავბითილი სოკანუთხედე



ქანსედედი სენ ვსენსი სოკანუთხედე



ქიხ ვსენსი  
 $CD \sim AB$

ქიხ ვსენსი  
 $EB \sim CD \sim AB$

ბანავსენსი  
 $BC \sim AB$

ნახ. 31. სორკუთხედი ფორმითა თანაზომიერებებო



მართავთ სწორს, მივიღებთ DC შებრუნებულ, ანუ მსგავს სწორკუთხედს AB სწორკუთხედისას, ე.ი. DC~AB.

თუ შიგა შებრუნებულ სწორკუთხედში დიაგონალის გადაკვეთიდან შებრუნებულ ფიგურასთან E წერტილში გავატარებთ პორიზონტალს, მივიღებთ ED კვადრატს და ამავე დროს მსგავს სწორკუთხედებს EB~DC~AB.

შებრუნებული სწორკუთხედი შეიძლება მივიღოთ საწყისი სწორკუთხედის გარეთაც. ამისათვის აღებულ AB სწორკუთხედში ვატარებთ დიაგონალს. შემდეგ B წვეროდან დიაგონალისადმი 90° კუთხით დაფუშვებთ სწორს, რომლის ფუძესთან გადაკვეთის C წერტილიდან ავაგებთ ახალ სწორკუთხედს, რომელიც იქნება შებრუნებული საწყისი სწორკუთხედისა და ამავე დროს მისი მსგავსი, ე.ი. AB~BC.

სამკუთხა პირველადი ფორმა - მნიშვნელოვანი ფორმა არქიტექტურაში უკვე უძველესი დროიდან. სამკუთხედებია ეგვიპტური პირამიდების ფერდები. ე.წ. „ეგვიპტური სამკუთხედით“ ხდებოდა ძველად სწორი კუთხის აგება. სამკუთხედის პრინციპი ედო საფუძვლად ნაგებობათა მასების მდგრადი აგებულების სილუეტს (მასათა თანდათანობითი შეეწინააღმდეგება ზემოთ). ტოლგვერდა სამკუთხედი ძველად სიბრძნის სიმბოლოდ ითვლებოდა.

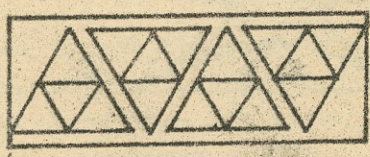
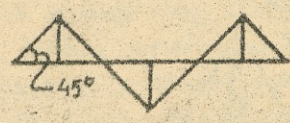
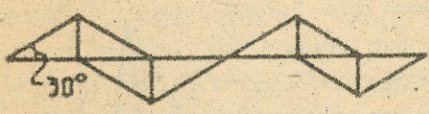
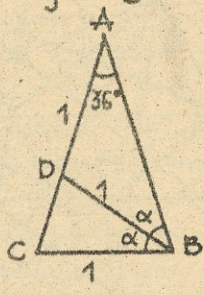
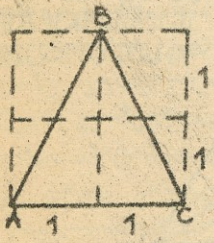
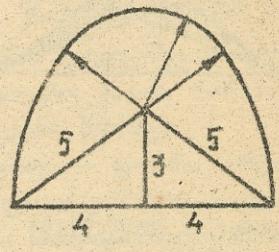
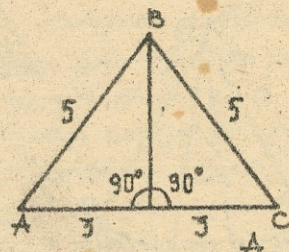
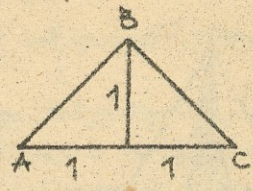
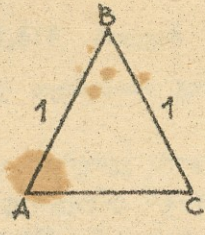
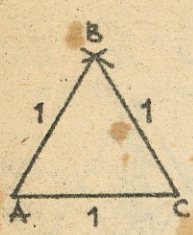
სამკუთხა პირველადი ფორმები (საეარჯიშო, ნახ. 32) არქიტექტურაში, თავისი შინაგანი მოწესრიგებულობით, ყველაზე ხშირად გვხვდება შემდეგი სახის: ტოლგვერდა, ტოლფერდა (ორი სახის) და ე.წ. „ეგვიპტური სამკუთხედი“ გვერდებით 3,4,5, რომელთა ერთიანობა ყოველთვის ქმნის მართკუთხა სამკუთხედს. ორი ასეთი სამკუთხედის ერთიანობით მიიღება საინტერესო პროპორციების ახალი სამკუთხედი ანდა შეიძლება ავაგოთ ოვალური თალი.

ტოლგვერდა სამკუთხედი ყველაზე სრულყოფილი და გეომეტრიულად მოწესრიგებული ფიგურაა, რადგან იგი ხასიათდება არა მარტო გვერდების ტოლობით, არამედ კუთხეების ტოლობითაც, რომლებიც 60°-ის ტოლია. მისი სიერცეში მდებარეობის მიუხედავად, ერთსა და იმავე შედეგს იძლევა.

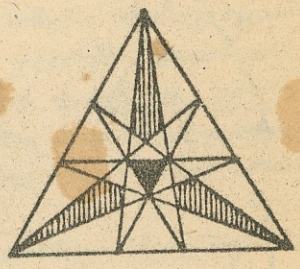
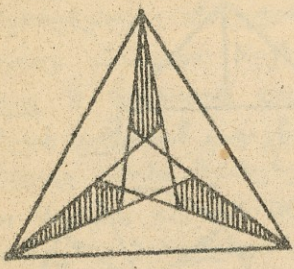
ტოლფერდა სამკუთხედებიდან საინტერესოა ორი სახის: ერთი - როცა სიმაღლე ფუძის ტოლია და მეორე - როდესაც წვეროს კუთხე 36°-ის ტოლია (ე.ი. 360° -ის მეთხუთედის), ხოლო ფუძესთან მდებარე კუთხეები მასზე ორჯერ მეტია.

პირველ სამკუთხედში, გარდა იმისა, რომ აქ ფერდები ტოლია, სიმაღლე ფუძის ტოლია, ამავე დროს ფუძეზე აგებული სწორკუთხედი არის კვადრატი, რომელიც სამკუთხედის სიმაღლით იყოფა ორ ფიგურად, რომელიც ორ-ორი კვადრატისაგან შედგება. გარდა ამისა, თუ მის ფერდებს მივიღებთ დიაგონალებად, მაშინ მასზე აგებული სწორკუთხედი იქნება ორმაგი კვადრატი, ამიტომ მას ორმაგი კვადრატის სამკუთხედი ეწოდება.

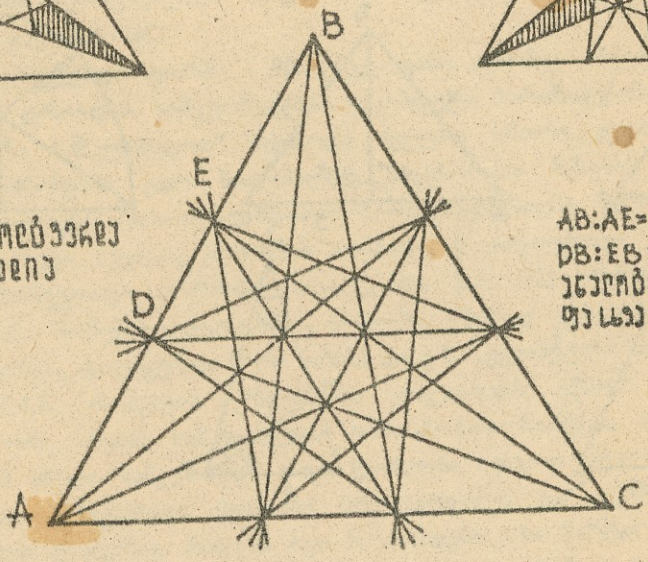
მეორე სამკუთხედის თვისებებია: თუ A წვეროს მივიღებთ წრის ცენტრად, რომლის რადიუსი იქნება ტოლი სამკუთხედის AB ან AC ფერდის, მაშინ მისი მცირე გვერდი CB ტოლი იქნება წრეში ჩასახული წესიერი ათკუთხედისა. ამ შემთხვევაში კი, როგორც ცნობილია, რადიუსი შეფარდებული ათკუთხედის



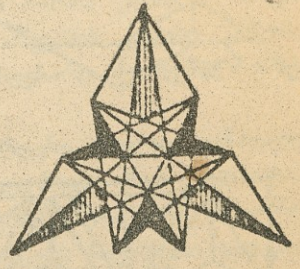
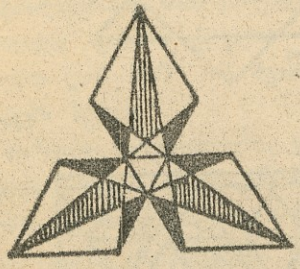
ნახ. 32. სამკუთხა ფორმები, მათი კომბინაციები



ABC - ტოლმუკუნე  
სწავლეთხედი



AB:AE=AE:AD=  
DB:EB=1,6  
ნახოთიმუკუნე იუა-  
ფუნსა ტოლმუკუნე



ნახ. 33. ტოლმუკუნე საშუალო ფორმის კომპოზიციები

გვერდთან  $\frac{AB}{CB}$  იძლევა „ოქროს კვეთის“ რიცხვს 1,618. ეს ერთადერთი სამკუთხედი, რომელიც ასეთ პროპორციას იძლევა. გარდა ამისა, თუ ფუძის კუთხიდან გავატარებთ BD ბისექტრისას, მაშინ მივიღებთ, რომ  $DA=DB=BC$  და  $\frac{AD}{CD} = \frac{BC}{CD} = \frac{AC}{CB} = 1,618$ , რადგან სამკუთხედი BDC მსგავსია ABC სამკუთხედისა. აღნიშნულ თვისებათა გამო, ამ სამკუთხედს „ამაღლებული“ ეწოდა.

მეტად საყურადღებოა აგრეთვე ტოლგვერდა სამკუთხედის კიდევ სხვა თვისებები, რომელთა საფუძველზე შეიძლება მივიღოთ საინტერესო კომპოზიციები (სავარჯიშო, ნახ.33). ამისათვის ABC სამკუთხედის ყველა გვერდს ყოფენ ოქროს კვეთის პრინციპით. კერძოდ, ისე, რომ  $AB:AE=AE:AD=AD:DB=EB=1,6$ . ასევე დაიყოფა დანარჩენი ორი გვერდი, რის შემდეგ შევაერთებთ ყველა დანაყოფის წერტილებს ერთმანეთთან და მივიღებთ ბადეს, რომლის შიგნით შეიძლება სხვადასხვა საინტერესო კომპოზიციები შეირჩეს.

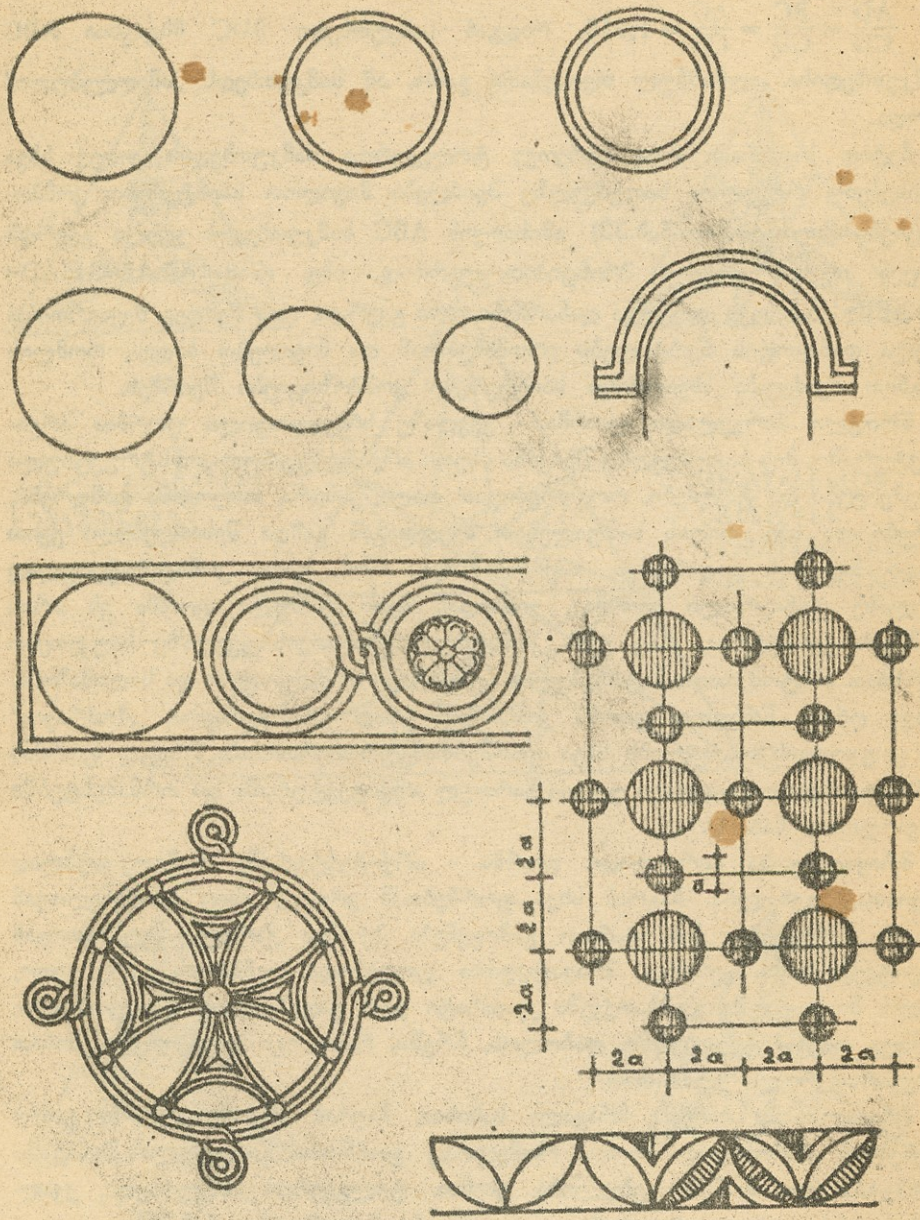
წრიული პირველადი ფორმა - ყველაზე სრულყოფილი ფორმაა არქიტექტურაში. მის საფუძველზე შეიქმნა ისეთი არქიტექტურულ-კონსტრუქციული ელემენტები და ფორმები, როგორებიცაა: თალი, კამარა, თაღოვანი ფანჯრები, კარები და სხვ. თალის საშუალებით ძველთაგან გახდა შესაძლებელი ქვით დიდი მალეების გადახურვა. საქმე იმაშია, რომ თალი კონსტრუქციულად ყველაზე გონივრული ფორმაა, ვინაიდან მისი წრიული ფორმა ეს არის კუმშვის გეომეტრია, რაც ქვის კონსტრუქციებისათვის ყველაზე საუკეთესო პირობაა. ამიტომ თალი მატარებელია ბუნებრივი სრულყოფისა და სილამაზისა. ამავე დროს წრიული ფორმა კომპოზიციურად არამდგრადია, „მოდრავია“ და ყოველთვის თხოულობს სხვა ფორმებთან ურთიერთობას. წრიულ ფორმას განსაკუთრებული ადგილი უკავია ქართულ არქიტექტურაში და ორნამენტებში (სავარჯიშო, ნახ.34).

მრავალკუთხა პირველადი ფორმა - არქიტექტურაში დამოუკიდებლად აშკარად გვხვდება. მაგრამ სხვა ფორმებთან ერთად, ისიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. მას ფართო გამოყენება ჰქონდა ქართულ გუმბათოვან არქიტექტურაში. კერძოდ, მრავალკუთხა კეთდებოდა გუმბათის გარე ყელი, ხოლო შიგა ყელში გუმბათქვეშა კვადრატი ჯერ გადაწყავდათ რვაკუთხედში, შემდეგ თექვსმეტკუთხედში, დაბოლოს, წრეში, რათა იგი დაეგვირგვინებინათ ნახევარსფერული გუმბათით.

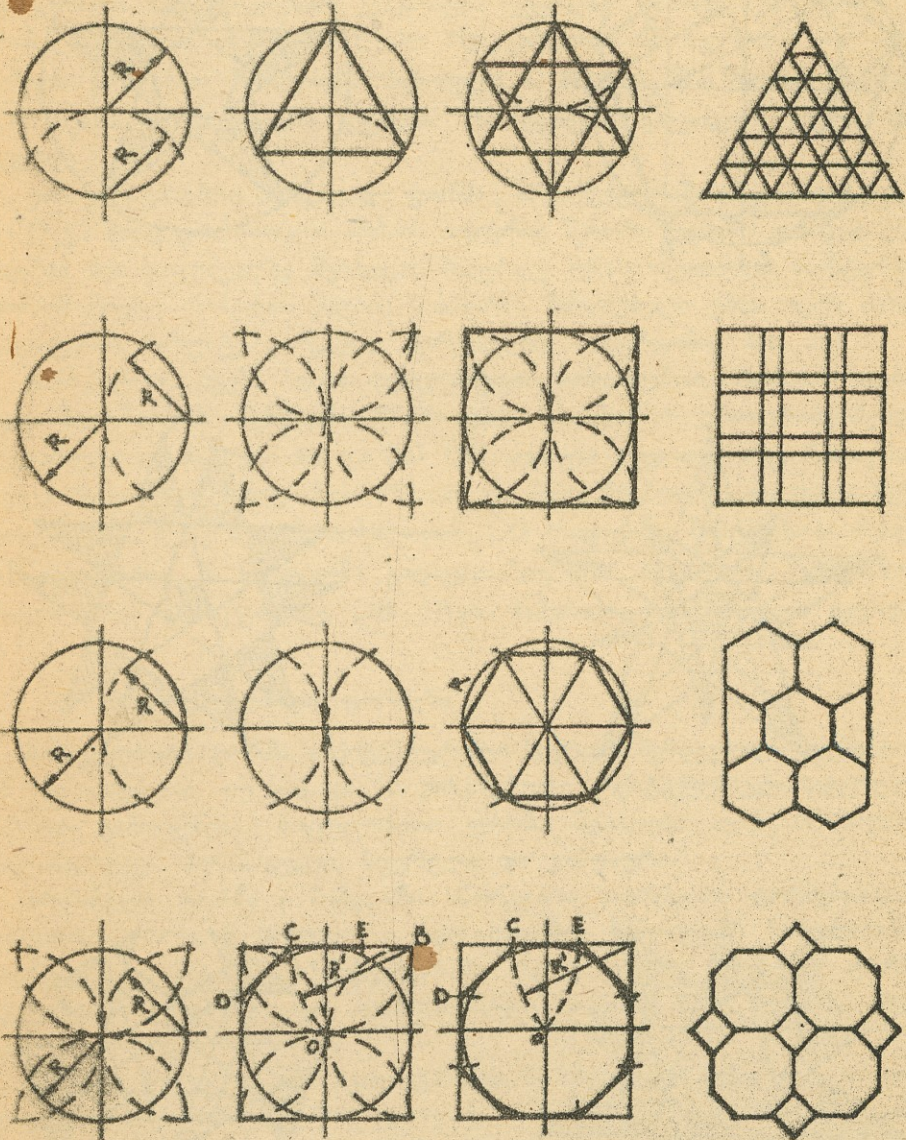
მრავალკუთხა ფორმა მრავალი სახისაა, მაგრამ არქიტექტურაში გამოიყენებიან ძირითადად ისინი, რომელთაც გააჩნიათ გარკვეული შინაგანი გეომეტრიული მონესრიგებულობა. ესენია: ტოლგვერდა სამკუთხედი, კვადრატი, ექვსკუთხედი, რვაკუთხედი და სხვები (სავარჯიშო, ნახ.35).

ტოლგვერდა სამკუთხედი მიიღება წრის სამად დაყოფით, ხოლო ორი ასეთი სამკუთხედით მიიღება ვარსკვლავისებრი ექვსკუთხედი, ანუ ჰექსოგრამა, რომელსაც უწოდებენ აგრეთვე „სოლომონის ბეჭედს“ და აქვს გარკვეული მისტიკური მნიშვნელობა.

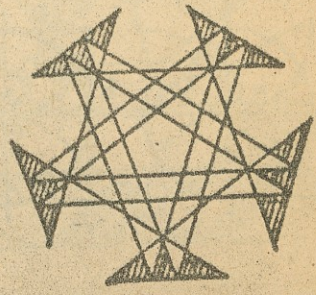
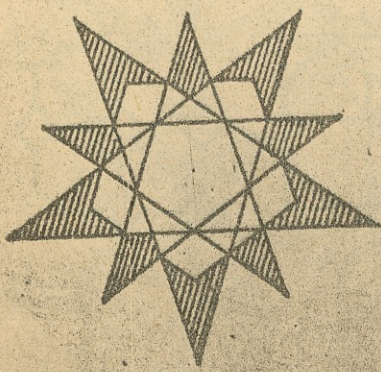
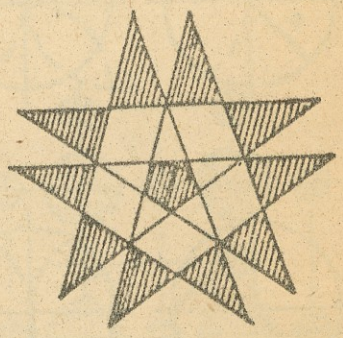
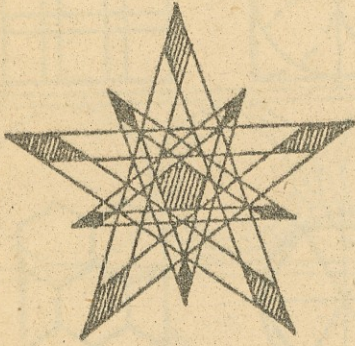
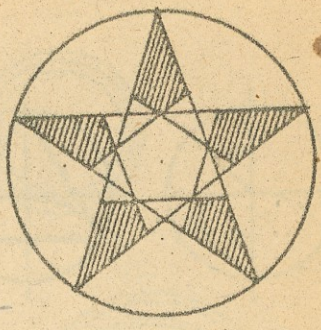
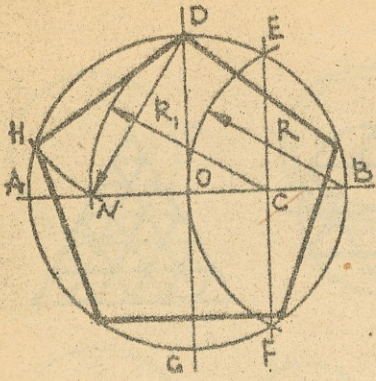




ნახ. 34. წრეული ფორმები, მათი კომბინაციები



ნახ. 35. შრიულკუას ფორმები, მათი აგების სერხები



ნახ. 36. უარსკვლევისებრივ ფორმები, შათი კომპოზიციები



კვადრატი მიიღება წრეზე შემოხაზული, იგივე რადიუსის რკალების გამოყენებით.

რვაკუთხედი ქართულ ხუროთმოძღვრებაში გუმბათების აგების საფუძველი იყო. ამიტომ მისი აგების წესები ძველთაგანვე ცნობილია და არც ისე ძნელია. კერძოდ, წრეზე ჯერ შემოიხაზება კვადრატი, შემდეგ ნახევარი დიაგონალი  $OB$  რადიუსით კვადრატის გვერდზე დაისახება წერტილი  $C$ , რომელიც იქნება ერთ-ერთი წვერო რვაკუთხედისა. ამ წვეროდან  $45^\circ$  -იანი წრფის გავლებით მოიძებნება მვზობელი  $D$  წვერო. მათ შორის მანძილი  $CD$  იქნება რვაკუთხედის გვერდი. ანალოგიური გაკეთდება ყველა სხვა გვერდი.

ვარსკვლავისებრი პირველადი ფორმა - არქიტექტურაში იშვიათად გვხვდება (მაგ., მოსკოვის ნითელი არმიის თეატრის შენობა გეგმაში ვარსკვლავია). მაგრამ მის საფუძველზე შეიძლება მიღებულ იქნას სხვადასხვა საინტერესო კომპოზიციები, რომელთა აგების სისწორის მაჩვენებელი უნდა იყოს ხაზთა გადაკვეთის სიზუსტე გარკვეულ წერტილებში (სავარჯიშო, ნახ. 36).

ვარსკვლავის აგება ხდება ხუთკუთხედის საშუალებით, რომლის აგების წესი მდგომარეობს შემდეგში: წრეში უნდა გავატაროთ ურთიერთპერპენდიკულარული დიამეტრები  $AB$  და  $DG$ .  $OB$  რადიუსი გაეყოს შუაზე, რისთვისაც იგივე რადიუსით შემოვხაზოთ რკალი და მისი წრესთან გადაკვეთის წერტილები  $EF$  შევეერთოთ ერთმანეთთან.  $CD$  რადიუსით შემოვხაზოთ რკალი  $AB$  დიამეტრის  $N$  წერტილში გადაკვეთამდე.  $DN$  რადიუსით შემოვხაზოთ რკალი წრის გადაკვეთამდე.  $DH$  იქნება ჩანერილი ხუთკუთხედის გვერდი.

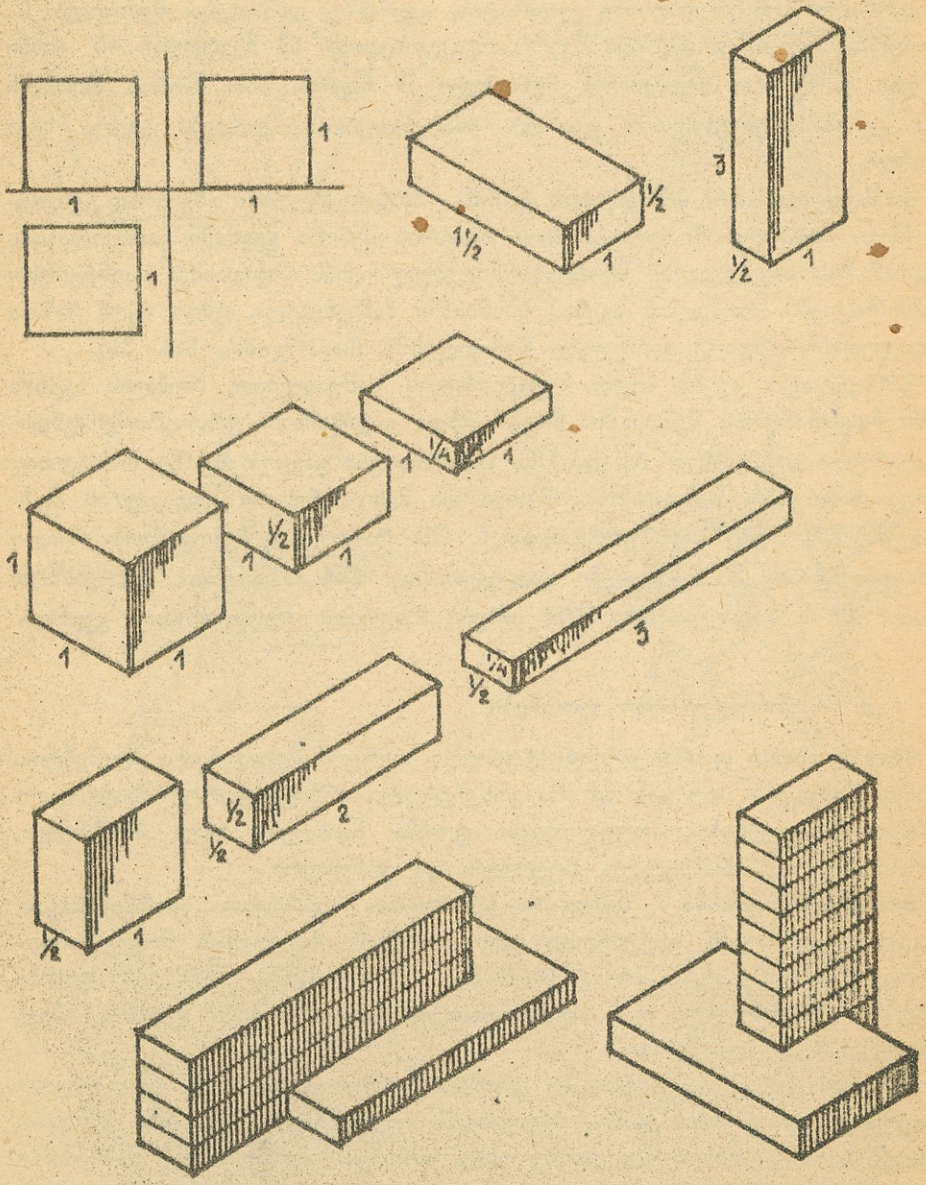
### III. მოცულობითი ფორმები

მოცულობითი ფორმა არქიტექტურული სივრცის შემდგენელი ელემენტია. იმისდა მიხედვით, თუ სად და რა კონკრეტული არქიტექტურულ-მხატვრული მიზნით გამოიყენება, მოცულობითი ფორმა შეიძლება იყოს პრიზმული, ცილინდრული, პირამიდული, სფერული და კონუსური.

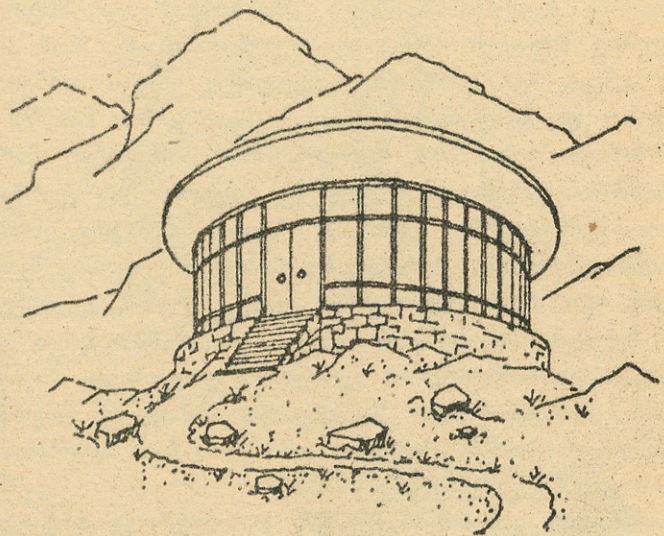
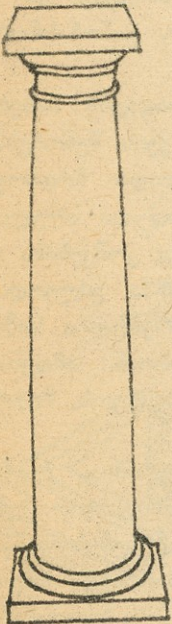
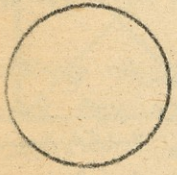
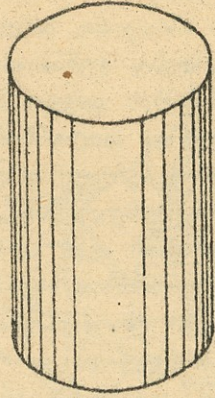
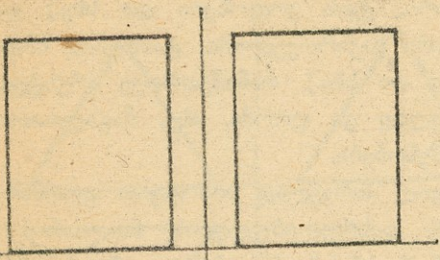
პრიზმული ფორმა - შემდგარი სწორკუთხა სიბრტყითი ფორმებისაგან, უძველესი დროიდან საფუძველად ედო თითქმის ყოველგვარ მოცულობით-სივრცით გადაწყვეტას არქიტექტურაში. საქმე იმაშია, რომ ეს ფორმა ყველაზე მოხერხებული იყო ადამიანისათვის როგორც მისი შექმნის, ასევე გამოყენების თვალსაზრისით.

პრიზმის პირველად ამოსავალ ფორმას წარმოადგენს კუბი. იგი, თავისი სრულყოფილი ფორმის გამო, ძველთაგან ითვლებოდა ურყეობის და დასრულებულობის სიმბოლოდ. კუბზე უნდა ისხდნენ ღმერთები და გმირებიო, - ამბობდნენ ძველად.

კუბის საფუძველზე წარმოიქმნება სხვადასხვა სახის პრიზმები. მათი სახეობა დგინდება იმისდა მიხედვით, თუ რა არქიტექტურულ-მხატვრული ამოცანებისთვის გამოიყენება იგი. პრიზმული ფორმა შეიძლება არსებობდეს



ნახ. 37. პრისმული ფორმები, მათი კომპოზიციები



ნახ. 38. ცილინდრული ფორმები, მათი კომპოზიციები



როგორც დამოუკიდებლად (შენობა, ძველი), ასევე სხვა ფორმათა კომპოზიციამი (სავარჯიშო, ნახ.37).

ცილინდრული პირველადი ფორმა - არქიტექტურული ფორმაა, რომელსაც ადამიანი ჯერ კიდევ ძველი დროიდან იყენებდა არქიტექტურულ-კონსტრუქციულ ელემენტებში (ხის ფგარი, ქვის კოლონები და სხვ.) და შენობებში (რომის პანთეონი, ბანას ტაძარი საქართველოში, ტაძრების შიდა სივრცეებში - აბსიდები, გუმბათის ყელი და სხვ.). თანამედროვე არქიტექტურაშიც ბევრ შენობას დაედო საფუძვლად ეს ფორმა. ასე, მაგალითად, თბილისში ცირკისა და ფილარმონიის შენობები.

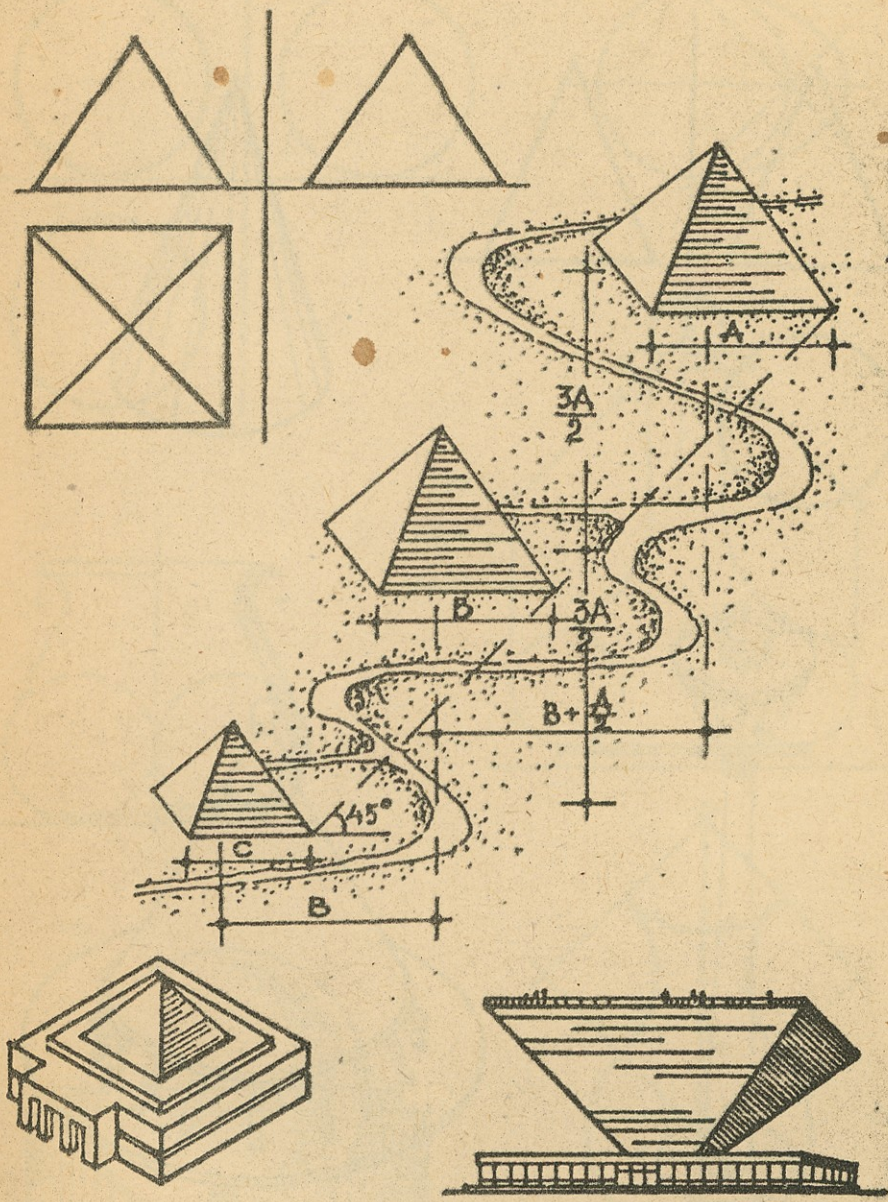
ცილინდრი, აღმოცენებული სრულყოფილ პირველად სიბრტყით ფორმაზე - წრეზე, თვითონაც ყოველთვის ტოვებს დასრულებულობის, მთლიანობის შთაბეჭდილებას. ამიტომ იყო, ალბათ, რომ ქრისტიანულ ძეგლებში საკურთხევის აბსიდი (და ხშირად სხვა მკლავებიც), როგორც წესი, მთავრდებოდა ნახევარცილინდრული ფორმით (სავარჯიშო, ნახ.38).

პირამიდული პირველადი ფორმა - არქიტექტურის უძველესი ფორმაა, რისი დასტურიცაა ეგვიპტის ცნობილი პირამიდები აგებული ჯერ კიდევ 2700 წლის წინათ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე და რომლებიც, მოსწრებული გამოთქმით, წარმოადგენენ „გეომეტრიის უსიტყვო ტრაქტატს“. პირამიდული მოცულობა ყველაზე მდგრადი არქიტექტურულ-კონსტრუქციული ფორმაა, რომელსაც შეუძლია იარსებოს საუკუნეებში ისე, რომ არ წაიქცევა და არ ჩამოინგრევა. იგი ადამიანში ყოველთვის იწვევს სიმშვიდის, განონასწორებულობის და ურყეობის გრძნობას (სავარჯიშო, ნახ.39).

პირამიდა დედამიწის მიზიდულობის პირობებში წარმოადგენს მასების და სიმძიმის განაწილების ყველაზე რაციონალურ ფორმას ქვის შენობებში. მასათა შემსუბუქება ქვემოდან ზევით, ერთ-ერთი ძირითადი მოთხოვნა ბუნების კანონებისა, პირამიდაში ასახულია ყველაზე ნათლად და სრულად. ამიტომ იყო, რომ ძველთაგანვე ქვის ტაძრების, ეკლესიების, კოშკებისა და სხვა მალაღრი ნაგებობების სილუეტებს პირამიდული ფორმა ეძლეოდათ. ვინაიდან ხუროთმოძღვრის გეომეტრია ყოველთვის დაკავშირებულია სიმძიმესთან, წონასთან და სამშენებლო მასალათა თვისებებთან. ამდენად, პირამიდული ფორმა ერთგვარი სიმბოლოა ქვის შენობათა სიძინჯის, მდგრადობის და წონასწორობისა.

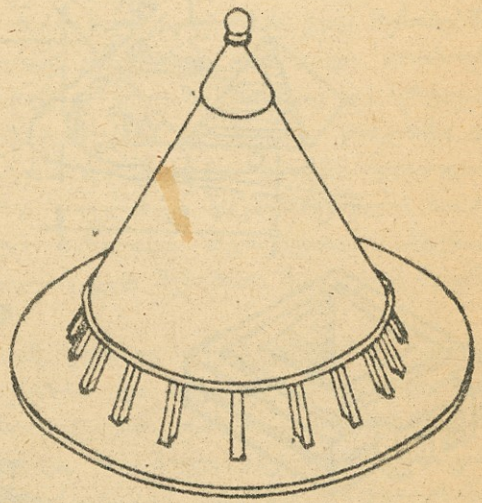
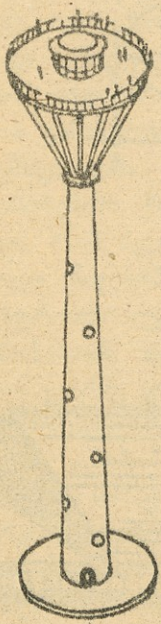
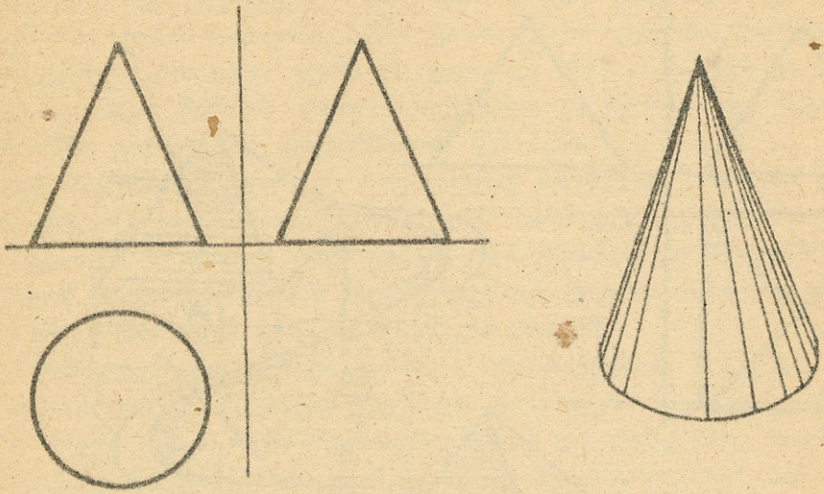
პირამიდის კანონი მოქმედებს თანამედროვე არქიტექტურაშიც. მაგრამ ბოლო ეპოქაში სამშენებლო ხელოვნებისა და მეცნიერების განვითარებამ (განსაკუთრებით რკინაბეტონის კონსტრუქციების ფართო გამოყენებამ) წარმოშვა არქიტექტურაში ახალი ტექტონიკა, რის შედეგადაც პირამიდა თავისი წვეროთი აღმოჩნდა მიწაზე (ვენესუელა, ქ.კარაკასი, თანამედროვე ხელოვნების მუზეუმი). ეს უკვე არის ახალი ესთეტიკა, ახალი ტექტონიკა, რომლებიც განმარტობებულია ახალი მეცნიერებითა და ტექნიკით.

ამრიგად, თუ ქვის არქიტექტურის სიმბოლოდ ჩავთვლით ბერძნულ ასო „ფელტას“, რომელიც იწერება როგორც Δ, მაშინ, ალბათ, თანამედროვე რკინაბეტონის არქიტექტურის სიმბოლოდ შეიძლება მივიღოთ ისევ დელტა მაგრამ გადმობრუნებული 180° -ით, ე.ი. როგორც ∇.

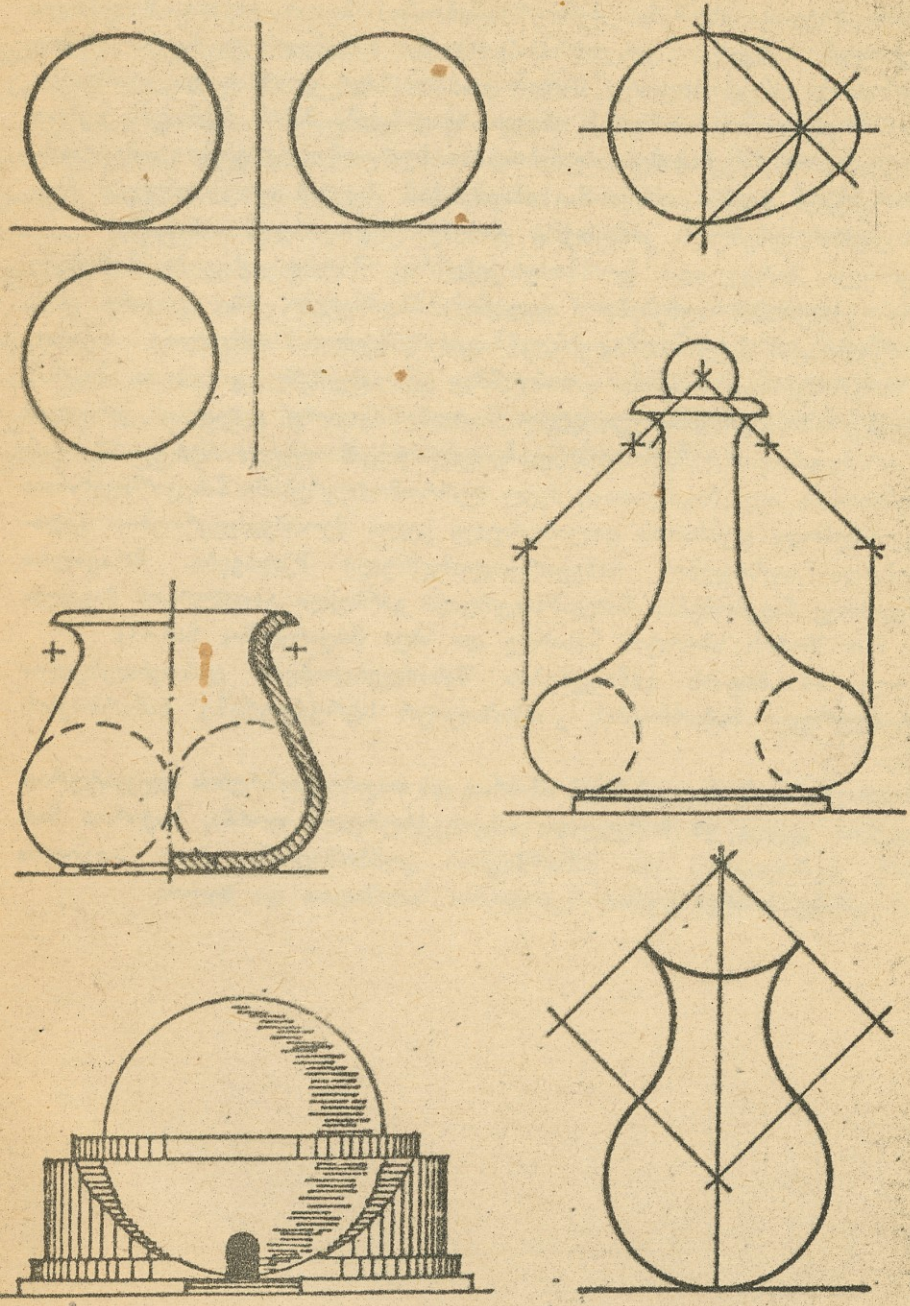


ნახ. 39. პირამიდული ფორმები, შთაი კომპოზიციები





ნახ. 40. კონუსური ფორმები, შათი კომპოზიციები



ნახ. 41. სფერული ფორმები, მათი კომპოზიციები

კონუსური პირველადი ფორმა - ესეც ერთ-ერთი უძველესი ფორმაა იგი გვხვდება ადრეულ საცხოვრებელში, რომელიც კეთდებოდა ხის ძელებისაგან და რომლებზედაც გარშემო შემოერტყმებოდა წნული თიხით შეღესილი ანდა ცხოველის ტყავები. ეს ფორმა გვხვდება თანამედროვე ნაგებობებშიც (ნახ.40). ისიც, ისევე როგორც პირამიდა, შდგრადი ფორმაა და ადამიანში განონასწორებულობის გრძნობას იწვევს. აქაც ხდება მასის ქვემოდან ზემოთ შემსუბუქება, რაც შეესაბამება ბუნებისა და ხუროთმოძღვრების გეომეტრიას, დაკავშირებულს მდგრადობასთან, სიმძიმესთან. მაგრამ აქაც გვხვდება წვეროთი გადმობრუნებული კონუსური ფორმებიც (სავარჯიშო, ნახ.40).

სფერული პირველადი ფორმა - ყველაზე ხშირად გვხვდება ბუნებაში და არქიტექტურაში. ბუნებაში - დედამიწა, პლანეტები; მზე, მთვარე. ამის გამო ძველთაგან სფერო მიღებული იყო სამყაროს სიმბოლოდ. სფერო, ისევე როგორც მისი საწყისი ფორმა წრე, ყველაზე სრულყოფილია. მაგრამ არქიტექტურაში იგი დამოუკიდებელი სახით იშვიათად გვხვდება, ვინაიდან ისიც „არამდგრადია“, „მოძრავია“ და ყოველთვის მოითხოვს სხვა ფორმებთან ურთიერთობას. ასე, მაგალითად, ძველ ხუროთმოძღვრებაში ნახევარსფეროთი გვირგვინდებოდა გუმბათის ცილინდრული ყელი. მეოთხედსფეროებით გადაიხურებოდა აფსიდების ნახევარცილინდრული მკლავები. მრავალია თანამედროვე ნაგებობების ნახევარსფერული გარსული გადახურვის მაგალითები, მათ შორის სპორტის სასახლე და სხვა (სავარჯიშო, ნახ.41).

ყველა ამ პაფ-ის გამოყენების შესაძლებლობები დამოკიდებულია არქიტექტურული ნაწარმოების კომპოზიციურ სტრუქტურაზე, ნაწარმოების იდეაზე.

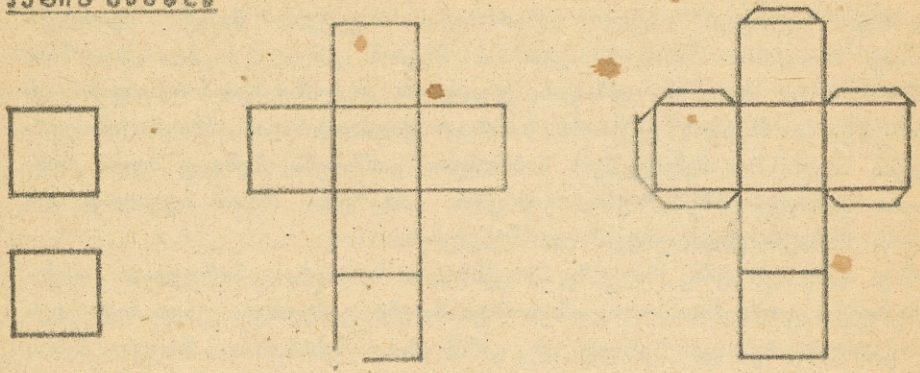
იმისათვის, რომ ახალგაზრდამ სწორად და თავისი გააზრების ადეკვატურად გამოიყენოს ყველა ეს პირველადი არქიტექტურული ფორმა, საჭიროა მათ ასახვაზე (გრაფიკაზე) და ნაწარმოების კომპოზიციაში მათი ადეკვალის განსაზღვრაზე სისტემატურად ივარჯიშოს სახეებით და ხელით.

## 7. მაკეტირების ელემენტები

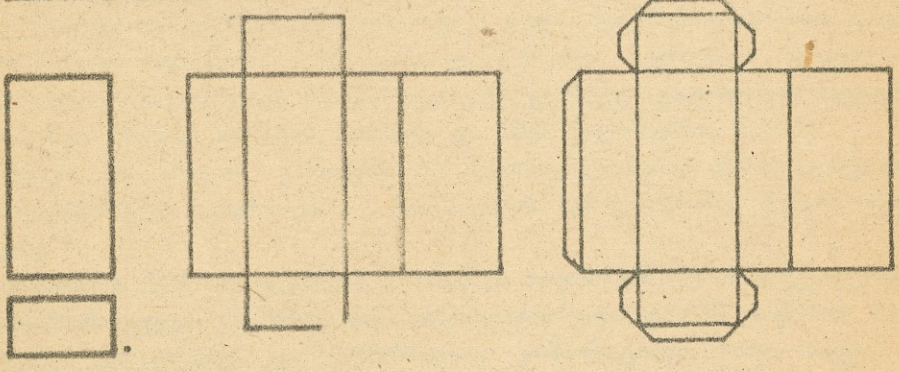
ხშირად, არქიტექტურული ნაწარმოების სრულად ჩვენებისათვის არქიტექტორები აკეთებენ თავისი ნაწარმოების მაკეტებს. მაკეტი შეიძლება გაკეთდეს სხვადასხვა მასალებისაგან: ხის, მუყაოს, ქალაღის, პლასტილინის, ქაუპლასტის და მათი ნარევისაგან. ერთ-ერთი ყველაზე ხელმისაწვდომი და მოხერხებულია მაკეტის გაკეთება სახაზავი ქალაღისაგან. ამისათვის ჯერ კეთდება ნაგებობის შემადგენელ სიბრტყეთა განშლები, შემდეგ ხდება სიბრტყეთა გადაკვეთებზე მსუბუქი ქრების გატარება, რათა ადვილად და ზუსტად მოხდეს გადაღუნვები და შენებებები.

42-ე, 43-ე და 44-ე ნახ-ებზე მოცემულია ზოგიერთი პირველადი არქიტექტურული ფორმების მოცულობების განშლები. ვარჯიშები უნდა ჩატარდეს მათ გამოხაზვანზე და შემდეგ ამ განშლებით შესაბამისი მოცულობების შექმნაზე. მათზე ხელის შეწყვეტის შემდეგ შესაძლებელი გახდება ჯერ მარტივი, შემდეგ კი უფრო რთული ნაგებობების მაკეტების შექმნა.

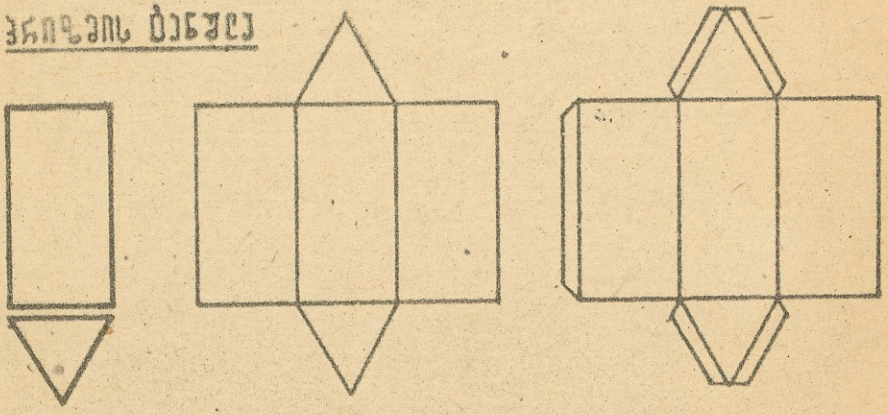
კუბოს ობიექტი



პარალელოპიპედის ობიექტი

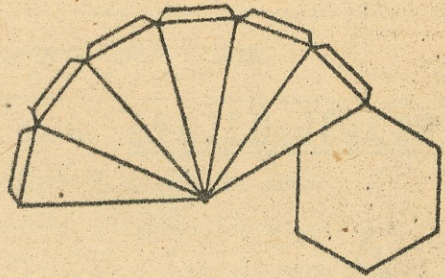
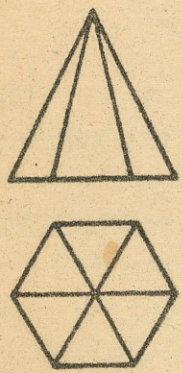
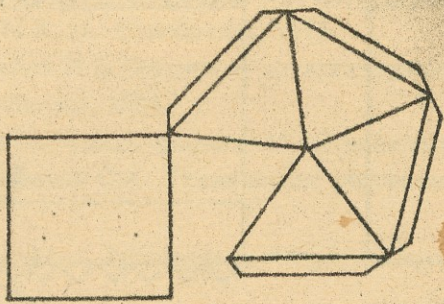
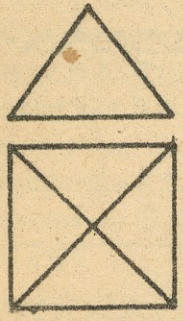


პრიზმის ობიექტი

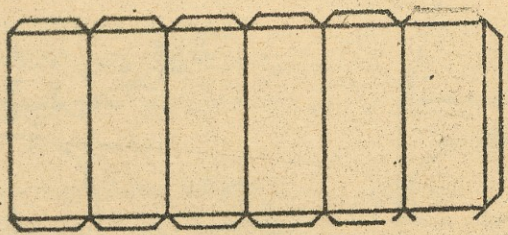
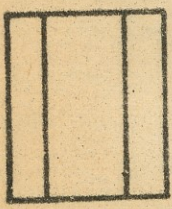


ნახ. 42. კუბოს, პარალელოპიპედის და პრიზმის განმელები

პირამიდის განვლები



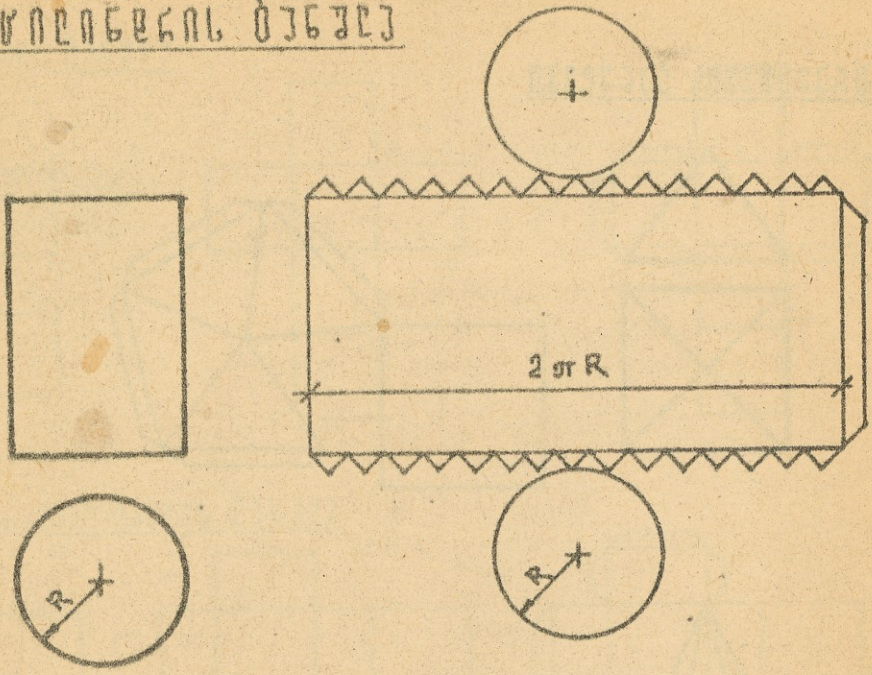
პრისმის განვლები



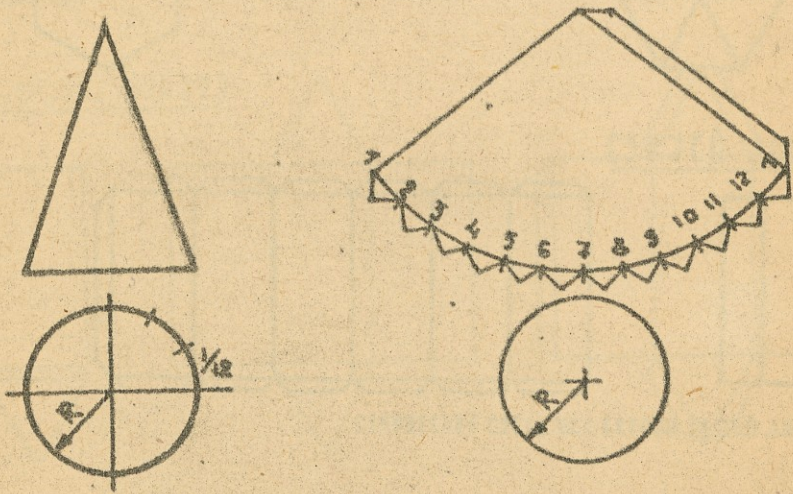
პრისმის განვლები იმისაა, რასაც ვხედავთ პირამიდის განვლებში

ნახ. 43. პირამიდის და პრისმის განვლები

წილიწვერილი ობიექტები



კონუსის ობიექტები



ნახ. 44. ცილინდრის და კონუსის განმუხები



## ლიტერატურა

1. Воротников К.В. Занимательное черчение. М.: Просвещение, 1977.
2. Гика М. Эстетика пропорций в природе и искусстве. М.: Всесоюз. акад. архитектуры, 1936.
3. Короев Ю.И. Черчение для строителей. М.: Высшая школа, 1978.
4. Объемно-пространственная композиция в архитектуре. Под общ. ред. Степанова А.В., Туркуса М.А. М.: Стройиздат, 1975.
5. Кринский В.Ф., Ламцов И.В. Элементы архитектурно-пространственной композиции. М.: Стройиздат, 1968.
6. Кудрявцев К.В. Архитектурная графика. М.: Стройиздат, 1990.
7. Ростовцев Н.Н., Соловьев С.А. Техническое рисование. М.: Просвещение, 1979.
8. ცაცხლაძე გ. აქსონომეტრია, პერსპექტივა, ჩრდილთა თეორია. თბილისი: განათლება, 1977.

## შინაარსი

შესავალი.....	3
1. არქიტექტურული გრაფიკის განვითარების მოკლე ისტორია.....	5
2. არქიტექტურული ნახატი და ნახაზი.....	8
3. არქიტექტურული ობიექტის აქსონომეტრიაში და პერსპექტივაში ასახვის გრაფიკა.....	17
3.1. ობიექტის აქსონომეტრიაში ასახვა.....	17
3.2. ობიექტის პერსპექტივაში ასახვა.....	27
4. მართვობა და გეგმილების მეთოდი არქიტექტურულ გრაფიკაში.....	31
5. არქიტექტურული ნაწარმოების ასახვის გრაფიკა.....	35
6. პირველადი არქიტექტურული ფორმები და კომპოზიციები, მათი გრაფიკული ასახულობა.....	44
6.1. ფორმათა თანაზომიერებათა სისტემები.....	45
6.2. პირველადი არქიტექტურული ფორმები.....	49
7. მაკეტორების ელემენტები.....	75
ლიტერატურა.....	79



მთავარი რედაქტორი ე.გიორგაძე  
ტექნიკური რედაქტორი ნ.ციციანიძე  
კორექტორი ნ.დოლიძე  
დამკაბადონებელი ა.ნოზაძე  
გამომშვები მ.ხაბალაშვილი

გადაეცა წარმოებას 21.07.97. ხელმოწერილია დასაბუქდად 10.11.97.  
ქალაქის ზომა 70X100 1/16: გარნიტურა კოლხეთი. ნაბეჭდი თაბახი 5.  
სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 4,5. ტირაჟი 100 ეგზ. შვკ- № 343.

ფასი სახელშეკრულებო

გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას, 77

სტუ-ს სტამბა, თბილისი, კოსტავას, 75