

გიორგი ბერძენიშვილი



**სანსნავლო ელემენტები**

**სის დასამუშავებელი  
ჩარხები**

**გიორგი ბერძენიშვილი**

**სის დასამუშავებელი  
ჩარხები**

**დამხმარე სასელექციონერო  
სასწავლო ელემენტები**

გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) პროექტი  
პროფესიული განათლების და გადამზადების  
სისტემის ხელშეწყობა

**თბილისი 2010**

ნაშრომში მოდულური სწავლებისათვის მოყვანილ სასწავლო ელემენტებში თანმიმდევრულადაა მოცემული ჩარხებზე მერქანის დამუშავების ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესების შესაბამისი ხის დასამუშავებელი ჩარხების დანიშნულება, კონსტრუქციული თავისებურებანი, გამოყენებული მჭრელი იარაღები, ჩარხის მომზადება სამუშაოდ (აწყობა), სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია.

ნაშრომი განკუთვნილია ავეჯის წარმოების და ხის დამუშავების ბიზნესში მომუშავე პერსონალის პროფესიული მომზადების, გადამზადების და კვალიფიკაციის ამაღლებისათვის, ტექნიკური უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის, მაგისტრანტებისათვის, სახელმწიფო მომზადების მსმენელებისათვის.

**შემდგენელი:** ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი, გათანაბრებული დოქტორის აკადემიურ ხარისხთან, დოცენტი, გ. ბერძენიშვილი.

**რეცენზენტი:** ინჟინერ-მექანიკოსი მამუკა ხოშტარია.

საავტორო უფლებები დაცულია. ნაშრომის არცერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (ელექტრონული ან მექანიკური) არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სხვა ნაშრომში ან ხელახლა გამოიცეს ავტორის ან გამომცემლის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით  
**ISBN 978-9941-0-3588-3**

## ავტორისაგან

პირველი სასწავლო-ტექნიკური ლიტერატურა ხის დასამუშავებელ ჩარხებში და ავეჯის კონსტრუირებაში შეიქმნა დიდი შრომის შედეგად. მის შექმნაში დამეხმარენ:

წიგნების ხელნაწერების მომზადებისათვის განსაკუთრებულ მადლობას მოვახსენებ – საქართველოს პარლამენტის საფინანსო-საბიუჯეტო კომიტეტის წამყვან სპეციალისტს ბატონ დავით ჭურაძეს.

ვალდებულად ვთვლი წიგნების რეცენზენტს, ინჟინერ-მექანიკოს მამუკა ხოშტარიას დიდი მადლობა გადავუხადო გაწეული შრომისათვის, ასევე იმ კრიტიკული შენიშვნებისა და მნიშვნელოვანი რჩევებისათვის, რომლებიც გამოვიყენე ხელნაწერების მომზადების დროს მისი სტამბური წესით გამოსაცემად მომზადების დროს.

ამასთან ერთად მინდა მოვუწოდო ბატონ მამუკა ხოშტარიას თავის დიდ გამოცდილებას ხის დამუშავების სფეროში აუცილებლად გაუკეთოს რეალიზაცია ტექნიკური ლიტერატურის სახით მჭრელი იარაღების, EUMABIOS nomenclature-ის ცალკეული ჯგუფების ჩარხების და ავეჯის მხატვრული კონსტრუირების მიმართულებით.

წიგნების სტამბური წესით გამოცემისათვის ულრმეს მადლობას მოვახსენებ გულწრფელად - შპს „რანდის“ პრეზიდენტს ბატონ აკაკი თევდორაძეს.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ბატონი აკაკი თევდორაძის სწრაფვა მის საწარმოში მომუშავე პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლებაში სწავლების და გადამზადების უწყვეტი ციკლის ორგანიზაციის ბაზაზე.

ასევე ვალდებულად ვთვლი ხის დამუშავებაში პროფესიული საგანმანათლებლო დონის ასამაღლებლად წიგნების გამოცემისათვის დამატებით გაწეული ფინანსური დახმარებისათვის დიდი მადლობა გადავუხადო:

შპს „გალერეას“ დირექტორს ბატონ შოთა გიორგაძეს;  
„**HOMAG GROUP**“ კომპანიის წარმომადგენელს აზერბაიჯანის რესპუბლიკაში ბატონ  
ჰასან ნაბიევს;  
სს „ორბელის“ გენერალურ დირექტორს ბატონ ბესარიონ ჩხაიძეს;  
შპს „ონიქსის“ დირექტორს ბატონ ოლეგ ცირეკიძეს;  
შპს „შნოს“ გენერალურ დირექტორს ბატონ გივი ნიორაძეს;  
შპს „კავკასუს როუდ პროჯექტის“ გენერალურ დირექტორს ბატონ პაატა  
ტრაპაიძეს;  
შპს „ახალი სამშენებლო კომპანიის“ გენერალურ დირექტორს ბატონ დავით  
ლაცაბიძეს;  
შპს „ელექტრონის“ დირექტორს ბატონ ჯემალ ზადურს;  
შპს „**Wooden House**“-ის დირექტორს ბატონ აკაკი გურგენიძეს;  
წიგნის ყდის დიზაინის ავტორს ბატონ დავით გვასალიას.

სასწავლო-ტექნიკური ლიტერატურა სახელმძღვანელოებად გრიფირებულია  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სასწავლო და სამეცნიერო საბჭოს მიერ  
11.11.2010წ., ოქმი №6 და გამოყენებულია გაეროს განვითარების პროგრამის  
(UNDP) პროექტში – „პროფესიული განათლების და გადამზადების სისტემის  
ხელშეწყობა“.

### მოგმართავთ თხოვნით

წიგნები ქართულ ენაზე პირველად ქვეყნდება და, ცხადია, იგი უნაკლო არ  
იქნება. ამდენად, ყოველი შენიშვნას ავტორის მიერ მაღლიერების გრძნობით  
იქნება მიღებული და გაზიარებული.

თქვენი შენიშვნები და მოსაზრებები მომავალში გათვალისწინებული იქნება  
წიგნების მომდევნო გამოცემებში.

## წ ი ნ ა თ ქ მ ა

ნაშრომში მოდულური სწავლებისათვის მოყვანილი სასწავლო ელემენტები შედგენილია პრაქტიკული უნარ-ჩვევების დამოუკიდებელი შესწავლისათვის და თვითკონტროლისათვის ყველა ძირითადი საკითხის გათვალისწინებით, რომელიც მოცემულია გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხაში, ვებგვერდებზე, ხე-ტყის და ხის დასამუსავებელი მანქანათმშენებლობის საერთო-ევროპული კავშირის ([www.eumabios.com](http://www.eumabios.com)) ნომენკლატურაში, რომლებითაც ავტორმა ნაშრომის შედგენისას იხელმძღვანელა.

## თავი I

### 1. დასაქმებაზე ორიენტირებული პროფესიული მოდულური სწავლება

თანამედროვე ტექნიკა და ტექნოლოგიები დიდ წილადაა დამოკიდებული ქვეყანაში მაღალკვალიფიციური პროფესიონალების არსებობაზე. დასაქმების პრობლემის გადასაჭრელად აუცილებელია სესაბამისი კვალიფიციური სამუშაო ძალის პროფესიული მომზადება, გადამზადება ან კვალიფიკაციის ამაღლება. პრობლემის მოგვარება შრომის ბაზრის მოთხოვნებიდან გამომდინარე შესაძლებელია დასაქმებაზე ორიენტირებული პროფესიული მოდულური სწავლების საფუძველზე. სწავლებაში მოდულური მიდგომა – არის სწავლების ორგანიზაციის თანამედროვე მეთოდი, რომელიც დაფუძნებულია შრომის ბაზრების რეალურ მოთხოვნებზე და აადვილებს შრომითი უნარჩვევების მოდულების ათვისებას, რომლებიც აუცილებელია დასაქმების (თვითდასაქმების) მოცემულ სიტუაციაში სამუსაოს ხარისხიანად შესრულებისათვის. მოდულური მიდგომა უზრუნველყოფს:

- მსმენელის მიერ კონკურენტუნარიანობის აუცილებელი დონის მიღწევას და მიღებული გადაწყვეტილებასთან დაკავშირებულ პასუხისმგებლობის შეგრძნების გამომუშავებას;

- სწავლებისადმი და უნარ-ჩვევების გამომუშავებისადმი სისტემურ მიდგომას (პროფესიული სტანდარტი, სწავლების აუცილებლობის შეფასება პროფესიისადმი წაყენებული მოთხოვნების დონეების მიხედვით, სწავლის ორგანიზებისათვის პროფესიის შერჩევა, პოტენციური მსმენელების განსაზღვრა, მოდულური სასწავლო პროგრამების და მასალების მომზადება);

- მოქნილობის და ინდივიდუალურობის პრინციპზე დაფუძნებული სწავლების ორგანიზაციას;

- სწავლებას დიალოგურ რეჟიმში, მასწავლებელი – მსმენელი;

- სწრაფ რეაგირებას ტექნოლოგიების და სხვა მოთხოვნების ნებისნიერ ცვლილებებზე.

მოდულური სწავლება ხორციელდება სასწავლო პაკეტების და სასწავლო მეთოდური დოკუმენტაციის საშუალებით. მოდულური სწავლების ძირითადი კრიტერიუმია მსმენელის მომზადების დონე და მიღწეული დონის უტყუარობის დადასტურება გამოსაშვები საკვალიფიკაციო ტესტებით. მოდულური სწავლება ითვალისწინებს სასწავლო მასალის ცალკეულ ლოგიკურ და დასრულებულ ნაწილებად დაყოფას. ეს იძლევა საშუალებას შევარჩიოთ სასწავლო მასალა ისე, რომ იგი ასახავდეს შესასრულებელი სამუშაოს სტანდარტულ მოთხოვნებს, რაც უზრუნველყოფს ისეთი ცოდნის და უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებას, რომლებიც აუცილებელია სამუშაო ფუნქციების კონპეტენტური და კვალიფიციური შესრულებისათვის.

მოდულური სწავლების ძირითადი დიდაქტიკური მასალაა სასწავლო ელემენტი. სასწავლო ელემენტები ასახავენ საკვალიფიკაციო დონის მიხედვით პროფესიის მიმართ მინიმალურად აუცილებელ მოტხოვნებს. სასწავლო ელემენტი – პროშურაა, რომელიც გამიზნულია პედაგოგის მეთვალყურეობით მსმენელის მიერ დამოუკიდებელი შესწავლისათვის და რომელიც შეიცავს ინფორმაციას ერთ ან რამდენიმე მონათესავე უნარ-ჩვევების გამომუშავების შესახებ. იგი ასევე შეიძლება შეიცავდეს ამ უნარ-ჩვევების გამომუშავებასთან დაკავშირებულ თეორიულ მასალას.

სასწავლო ელემენტის მიზნები წარმოდგენილია მის პირველ გვერდზე და განმარტავენ რას შეისწავლის მსმენელი.



სასწავლო ელემენტის ძირითადი განაყოფია მისი ინსტრუქციული გვერდები, რომლებიც ნაბიჯ-ნაბიჯ აღწერილი არის შესასრულებელი ქმედებები. ყოველი სასწავლო ელემენტის დასასრული არის სასწავლო ტესტი, რომელიც სრულდება დასახული მიზნების შესაბამისად. მეთოდურად სასწავლო ელემენტები აგებულია ისე, რომ ხელი შეუწყოს სწავლების პროგრესული მეთოდების დაჩქარებულ დანერგვას და სასწავლო პროცესის ინდენსიფიკაციას ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენების გზით.

ვიმედოვნებ, ნაშრომში მოყვანილი ელემენტები გახდება უმნიშვნელოვანესი გზამკვლევი და სახელმძღვანელო მკითხველის პროფესიონალად ჩამოყალიბებისათვის. აღნიშნული პრობლემა მით უფრო აქტუალობას იძენს მსოფლიო გლობალიზაციის ფონზე. აუცილებელია ამ ხალხის პროფესიონალიზმი შესაბამისობაში მოდიოდეს და აღიარებას ჰპოვებდეს საერთაშორისო ასპარეზზე. სწორედ პროფესიული მოდულური განათლების სიცოცხლისუნარიანი სისტემა შეძლებს მოამზადოს შესაბამისი დონის პროფესიონალები.

სასწავლო ელემენტები შექმნილია ავტორის მიერ საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში საგნის - „ხის დასამუსავებელი ჩარხები“ ინტენსიური სწავლების საფუძველზე.

## 2. უსაფრთხოების ტექნიკის საერთო მოთხოვნები

1. მეჩარხე არ დაიშვება ჩარხზე სამუშაოდ ჩარხის ექსპლოატაციის ინსტრუქციის წინასწარი შესწავლის გარეშე. აუცილებელია ყველა დილაკისა და სახელურის დანიხნულების ცოდნა;

2. კატეგორიულად დაუშვებელია ჩარხზე მუშაობა დამცველი მოწყობილობების გარეშე;

3. დაუშვებელია ჩარხზე მუშაობა მოხსნილი გარსაცმებით და სახურავებით;

4. ჩარხზე მუშაობის დაწყების წინ აუცილებელია მჭრელი იარაღის დაყენების და მისი დამაგრების შემოწმება;

5. დაუშვებელია შემყვანი ამომრთველის ჩართვა თუ ელექტრომოწყობილობის კარადის კარი ღიაა;

6. ჩარხის ნებისმიერი დაზიანების შემთხვევაში აუცილებელია ელექტროქსელიდან ჩარხის სასწრაფოდ გამორთვა;

7. ჩარხში უწესიერობის (ხმაურის მომატება, კაკუნი და სხვა) გამომჟღავნების შემთხვევაში აუცილებელია ჩარხის გაჩერება და ოსტატის ან გამწყობის გამოძახება;

8. ჩარხის წმენდა, შეზეთვა, გაწმენდა და ბურბუშელის აღება აუცილებელია ჩარხის ელექტროქსელიდან გათიშვისა და სრული გაჩერების შემდეგ;

9. მჭრელი იარაღის გამოცვლის შემთხვევაში აუცილებელია შემყვანი ამომრთველის გამორთვა;

10. სამუშაო ადგილი კარგად უნდა იყოს განათებული. დაუშვებელია ჩარხზე მუშაობის დროს მაგიდაზე (სუპორტზე) სხვადასხვა ნაკეთობების არსებობა;

11. კატეგორიულად დაუშვებელია ჩარხზე მუშაობა გაუმართავი ელექტრომოწყობილობის დროს: დამოკლებული ელექტრობლოკირება და ჩარხის არასაიმედო დამიწება;

12. დაუშვებელია შემყვან ამომრთველთან და ჩარხის მართვის პულტთან გასასვლელის გარეშე საგნების შეხორხვა;

13. დაუშვებელია ელექტროქსელიდან გამორთვის შემთხვევაში ინერციით მბრუნავი მჭრელი იარაღის და ჩარხის ორგანოების ხელით გაჩერება;

14. დაუშვებელია ჩარხზე მუშაობის დროს ინდივიდუალურად დამცავი საშუალებების გარეშე (დამცავი სათვალე, მარყუჩი, ყურსაცმელი);

15. დაუშვებელია მუშაობა ნამზადის მიმმართველ სახაზავზე და სხვა საბაზო ზედაპირებზე მიჭერის გარეშე;

16. დაუშვებელია ჩართული ჩარხის შემთხვევაში მეჩარხის გადართვა სხვა საქმიანობაზე (მოკლე გადანაჭრების ან ბურბუშელის ხელით მოხსნა, დასამუშავებელი ნამზადების მომარაგება და ა.შ.)

17. ოპერაციათა შორის და ფინიშური კონტროლის დროს აუცილებელია ჩარხის ელექტროქსელიდან გამორთვა და მისი სრული გაჩერება;

18. დაუშვებელია ჩართულ ჩარხზე გადასაყენებელი საყრდენების, საბჯენების და სახაზავის გადანაცვლება და დამაგრება;

19. ჩარხის მუშაობის დროს დაუშვებელია დამუშავებული ნამზადების მაგიდაზე ან სხვა ორგანოებზე გადატანა და დატოვება.

**თავი II**  
**სასწავლო ელემენტები**

## სასწავლო ელემენტი

დასახელება: მრგვალხერხა ჩარხები

მიზანი

სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ

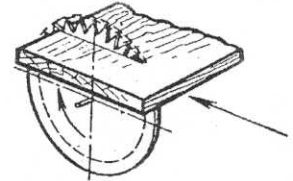
- ფიცრის დახერხვა ბოჭკოების მიმართულების გასწვრივ
- ფიცრის დახერხვა ბოჭკოების მიმართულების პერპენდიკულარულად
- ფიცრის დახერხვა ბოჭკოების მიმართულებით გარკვეული კუთხით.

1. მრგვალხერხა ჩარხები გამოიყენება ძელების, მორების, ფიცრების გრძივი და განივი, ფიცრების ბოჭკოების მიმართულების მიმართ გარკვეული კუთხით და ფაროვანის მასალების დახერხვისათვის.

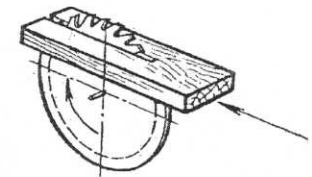
მრგვალხერხა ჩარხებში მჭრელ იარაღად გამოიყენება სხვადასხვა ზომების მრგვალი (დისკური) ხერხები. მერქნის დამუშავება ხდება ხერხვით.

2. ხერხვის სქემები:

ა) განივი



ბ) გრძივი

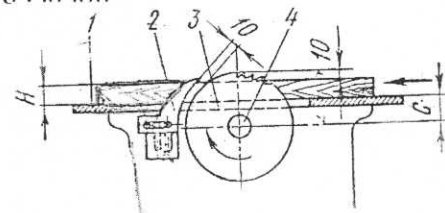


გ) კუთხით

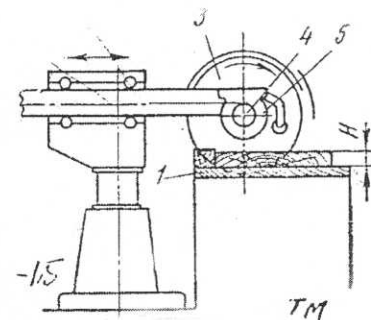


3. მრგვალხერხა ჩარხების ტექნოლოგიური სქემები

ა) სახერხი ღიღვის ქვედა განლაგებით

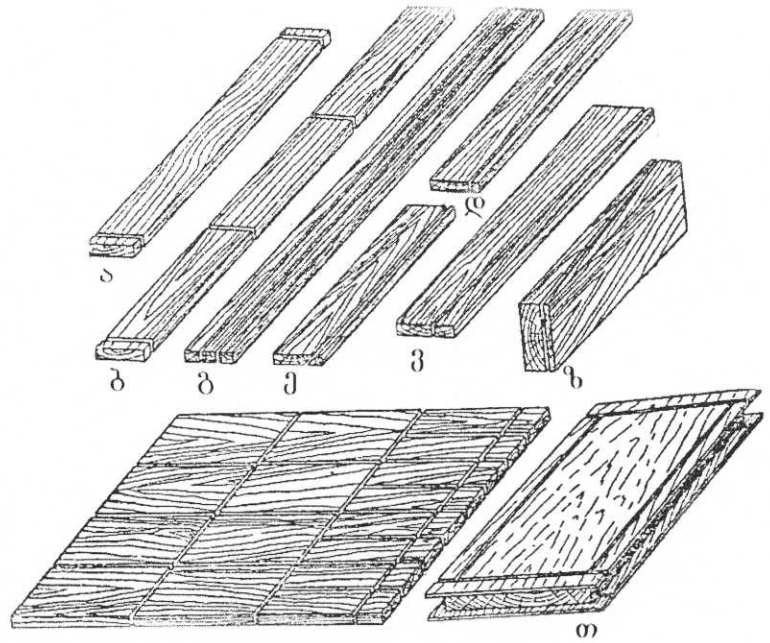


ბ) სახერხი ღიღვის ზედა განლაგებით



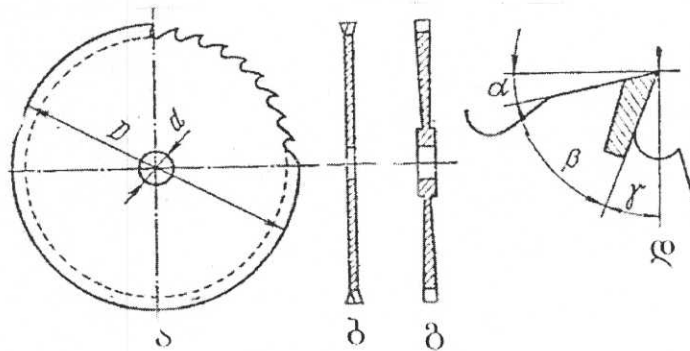
1-მაგიდა; 2-განმსოლველი დანა; 3-ხერხი; 4-სახერხი ღიღვი; 5-სუპორტი.

4. დამუშავების სახეები






ა-ტორსვა; ბ-სიგრძეზე დანაწევრება; გ-სიგანეზე დანაწევრება; დ-წიბოს შემოხერხვა; ე-ფენობთან კუთხით წიბოს შემოხერხვა; ვ-ტორსთან კუთხით წიბოს შემოხერხვა; ზ-წიბოს კუთხით დახერხვა; თ-ფილის დანაწევრება; ი-მოსაპირკეთებელი ფილის კონტურზე შემოხერხვა.

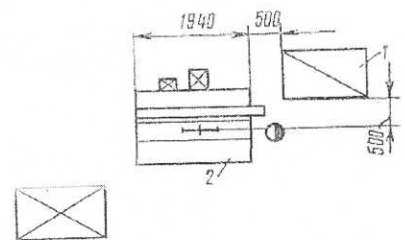
5. მრგვალი ხერხები:



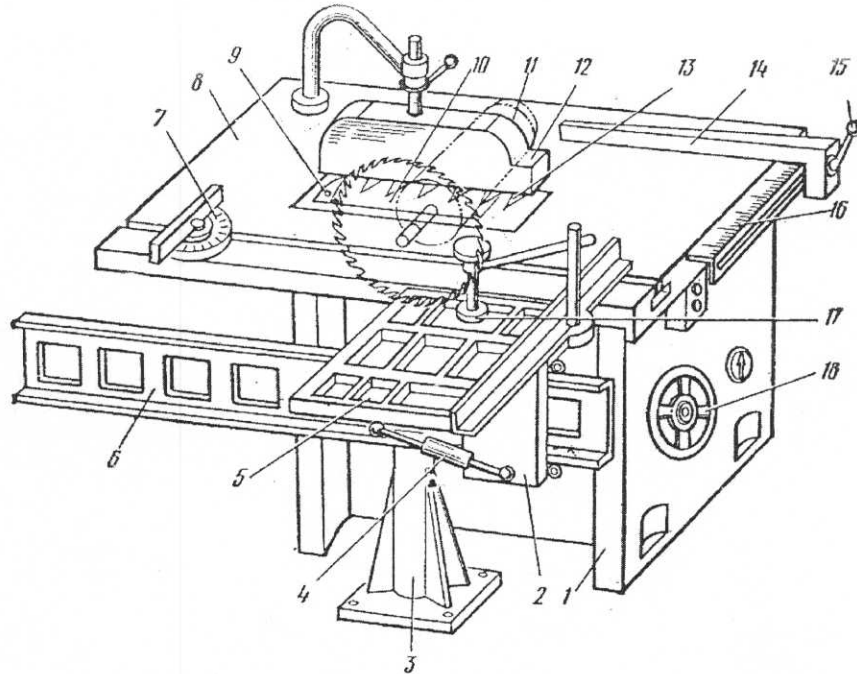
ა-საერთო ხედი; ბ-ბრტყელი ხერხის პროფილი; გ-სარანდი ხერხის პროფილი; დ-ხერხის კბილი სალი შენადნობის ფირფიტით.

6. სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია

-  - დასამუშავებელი მასალის თაკარა
-  - დამუშავებული ნამზადების თაკარა
-  - მეჩარხე



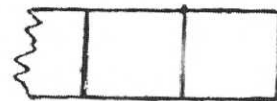
7. უნივერსალური მრგვალხერხა ჩარხი



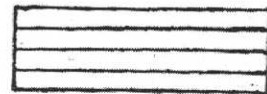
1-სადგარი; 2-დგიმთამწე; 3-დგარი; 4-მოსაჭერი; 5-დგიმთამწის მაგიდა; 6- მიმართველი; 7-კუთხედი; 8-მაგიდა; 9. განმსოლველი დანა; 10-ხერხი; 11- ელექტროძრავა; 12-შემოღობვა; 13-უკუგამომყრელი; 14-მიმართველი სახაზავი; 15- ფიქსატორის სახელური; 16-სკალა; 17- მომჭერი; 18-ხერხის ასაწევი მქნევარა.

8. ტექნოლოგიური ოპერაციის ესკიზი

ა - განივი დანაწევრება



ბ - გრძივი დანაწევრება



გ - ირიბი დანაწევრება



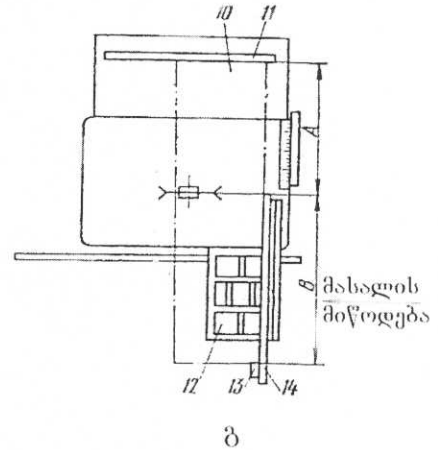
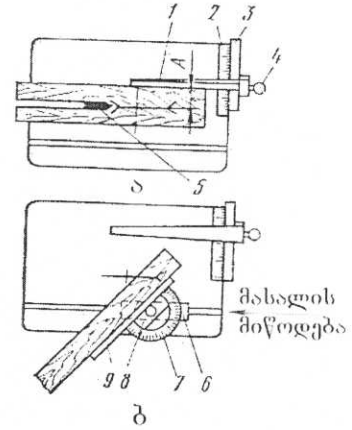


9. ჩარხის აწყობა ტექნოლოგიურ ოპერაციებზე

ა - განივი დანაწევრება

ბ - ირიბი ტორსვა

გ - ფილის შემოხერხვა

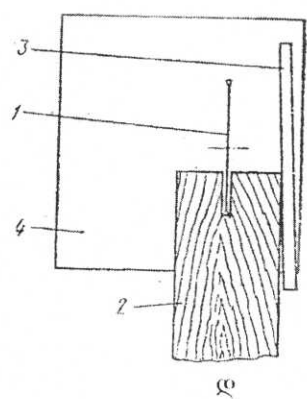
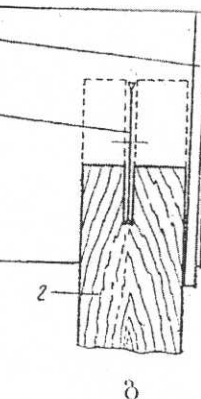
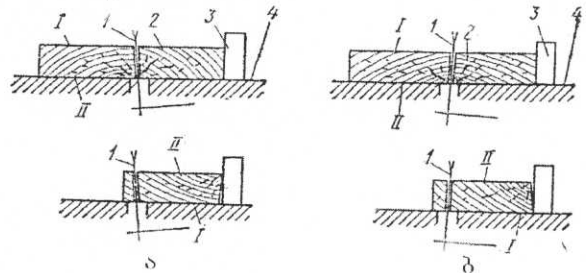


1-მიმმართველი სახაზავი; 2,7-სკალები; 3- განივი მიმართველი; 4- ფიქსატორის სახელური; 5-განმსოლველი დანა; 6-ცოცია; 8-საბჯენი კუთხედი; 9, 11, 14-ძელაკები; 10-დამატებითი მაგიდა; 13-საბჯენი.

10. ხერხის მდებარეობა მაგიდის და სახაზავის მიმართ

ა, ბ- სახერხი ლილვის და მაგიდის არაპარალელური მდებარეობა

გ, დ-სახაზავის სიბრტყის და სახერხი დისკის არაპარალელური მდებარეობა

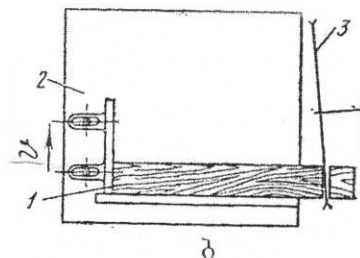
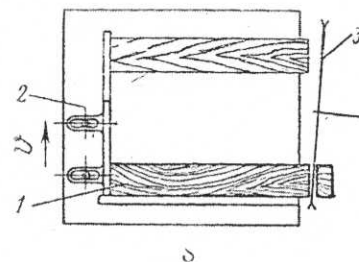


1-სახერხი დისკი; 2-ნამზადი; 3-მიმართველი სახაზავი; 4-ჩარხის მაგიდა (I და II ნამზადის ზედა და ქვედა ფენობები)

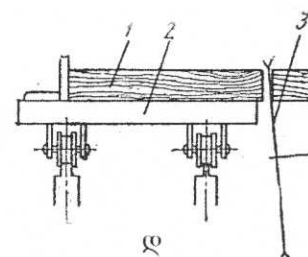
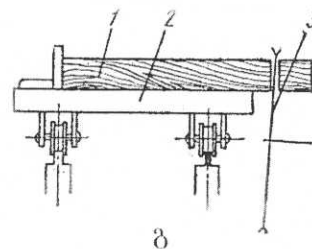
**ყურადღება!** ასეთ შემთხვევებში საჭიროა შესუსტდეს მიმართველი სახაზავის დამაგრება სამაგრი ხრახნების მოშვებით, გასწორდეს მისი მდებარეობა ზუსტად სახეხი დისკის პარალელურად და შემდეგ მოეჭიროს სამაგრი ხრახნები.

11. სახერხი ლილვის შესაძლო მდებარეობა დგიმთამწეს მიმართ მისი გადახრის დროს

ა, ბ-ჰორიზონტალურ სიბრტყეში



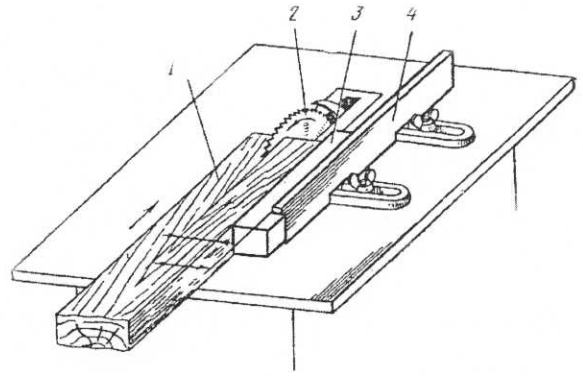
გ, დ-ვერტიკალურ სიბრტყეში



1-ნამზადი; 2-დგიმთამწე; 3-ხერხი.

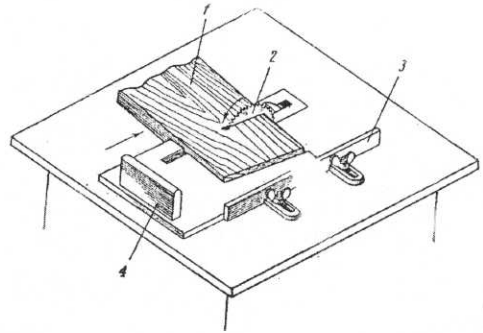
**ყურადღება!** ასეთ შემთხვევებში საჭიროა სახერხი ლილვის საკისრების კორპუსების მდებარეობის დარეგულირება

12. განივი დანაწევრება ჩასატანებლით



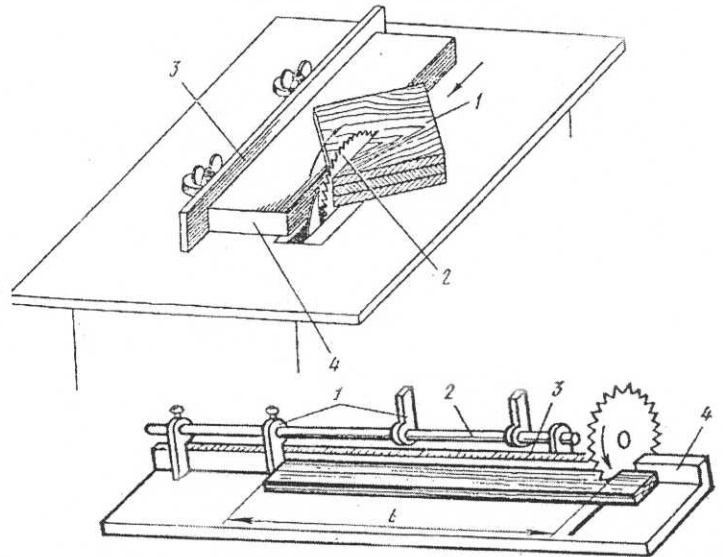
1-ფიცარი; 2-ხერხი;  
3-ჩასატანებელი; 4-მიმმართველი  
სახაზავი

13. მოკლე ნამზადების კუთხით გამოხერხვა



1-ნამზადი; 2-ხერხი; 3-მიმმართველი სახაზავი; 4-სამარჯვი

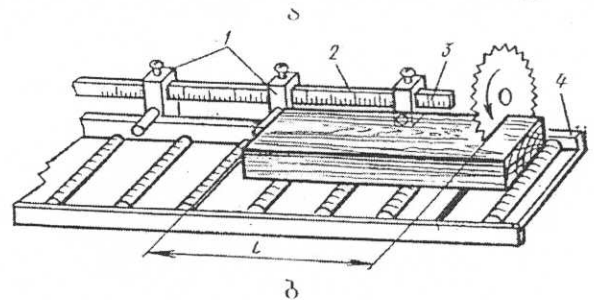
14. კვადრატის დიაგონალზე გახერხვა.



1-ნამზადი; 2-ხერხი; 3-მიმმართველი სახაზავი; 4-სამარჯვი

15. დეტალის ტორსვა საბჯენებით

ა - გადასახსნელი



ბ - ჩასათლელი

1-საბჯენი; 2-შტანგა; 3-სკალა; 4-მიმმართველი სახაზავი

### **ტესტი**

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ დაგალებებს:

1. განახორციელეთ ფიცრის გრძივი დანაწევრება მოცემული მონიშვნით
2. შეასრულეთ ფიცრის განივი დანაწევრება მოცემული მონიშვნით
3. შეასრულეთ ფიცრის დახერხვა 45<sup>0</sup>-ით მონიშვნის გარეშე
4. შეასრულეთ ფიცრის ტორსული ზედაპირების დახერხვა მოცემული მონიშვნით

## სასწავლო ელემენტი

დასახელება: სადურგლო ლენტახერხიანი ჩარხები

### მიზანი

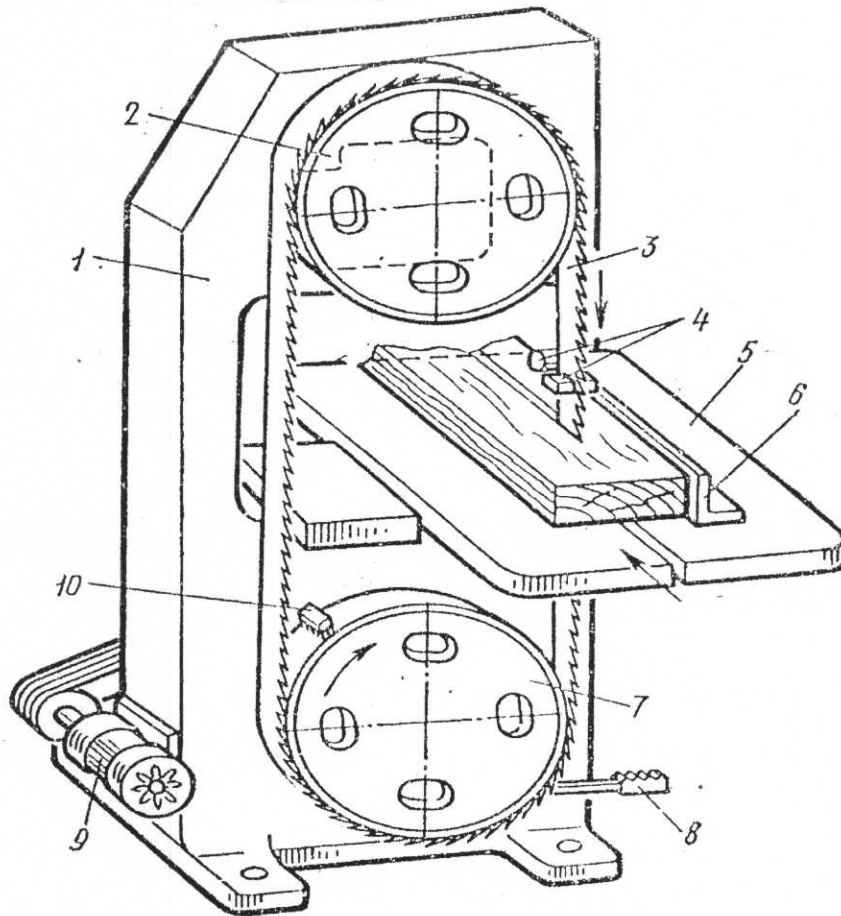
სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ:

- გამოხერხვა გარე კონტურზე და სიგანეზე;
- მექანიზმების კონსტრუქციები;
- ნამზადის დასამუშავებელი მაქსიმალური ზომების განსაზღვრა;
- ჩარხის მომზადება გამართული მუშაობისათვის.

1. ლენტახერხიან ჩარხებში მჭრელ იარაღად გამოიყენება მბრუნავ შკივებზე წამოცმული უსასრულო თხელი ზოლი. შკივები განლაგებულნი არიან ვერტიკალურად ან ჰორიზონტალურად. ამ ჩარხების მნიშვნელოვან უპირატესობას წარმოადგენს მჭრელი იარაღის მაღალი სიჩქარით უწყვეტი წინსვლით მოძრაობა და განახერხის უმნიშვნელო სიგანე.

2. საღურგლო ლენტახერხიანი ჩარხი

გამოიყენება ფიცრების, ფარების და ფურცლოვანი მასალის სწორხაზოვანი და მრუდხაზოვანი დახერხვისათვის.

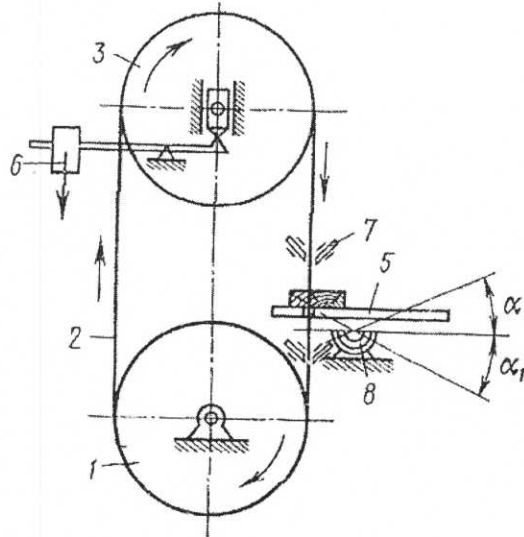


1-სადგარი; 2-ზედა ამოლი შკივი; 3-ლენტური ხერხი; 4-ხერხის მიმართველი მოწყობილობა; 5-დასახრელი მაგიდა; 6-მიმართველი სახაზავი; 7-ქვედა წარმევანი შკივი; 8-სატერფული; 9-ელექტროძრავი; 10-გასაწმენდი ჯაგრისი

ქურაღლება!

დამუშავების სახისაგან დამოკიდებულებით მაგიდას აყენებენ ჰორიზონტალურად ან კუთხით (45 გრადუსამდე)

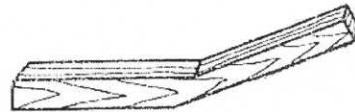
## 2.1. ტექნოლოგიური სქემა



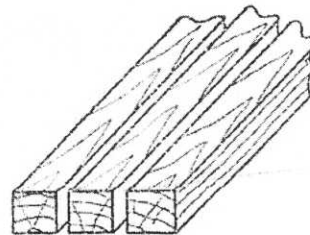
1-ქვედა წამყვანი შკივი; 2-სახერხი ლენტის; 3-ზედა დამჭიმი შკივი; 5-მაგიდა; 6-საპირწოდეს; 7-სახერხი ლენტის მიმმართველი მოწყობილობა; 8-საბრუნის სეგმენტი.

## 2.2. ტექნოლოგიური ოპერაციის ესკიზი

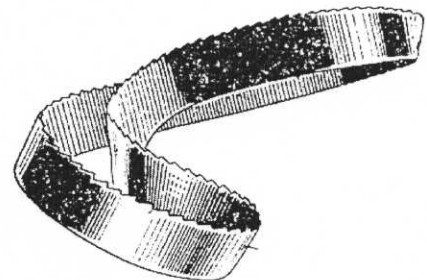
ა) გარე კონტურზე






ბ) სიგანეზე

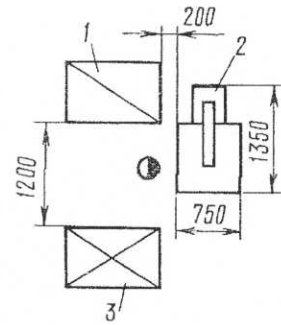


## 2.3. ლენტური ხერხი



2.4. სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია

-  - დასამუშავებელი მასალის თაკარა
-  - დამუშავებული ნამზადების თაკარა
-  - მექანიზმი



2.5. ნამზადის დასამუშავებელი მაქსიმალური ზომები

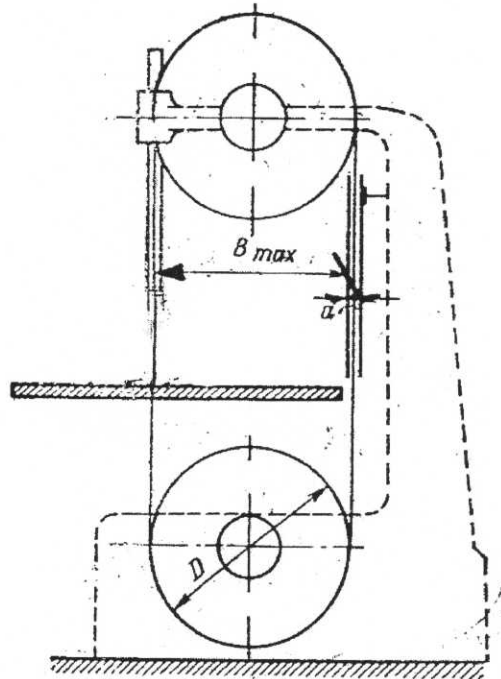
ა) უდიდესი სიგანე

$$B_{\max} = D - a$$

$D$  - შკივის დიამეტრი

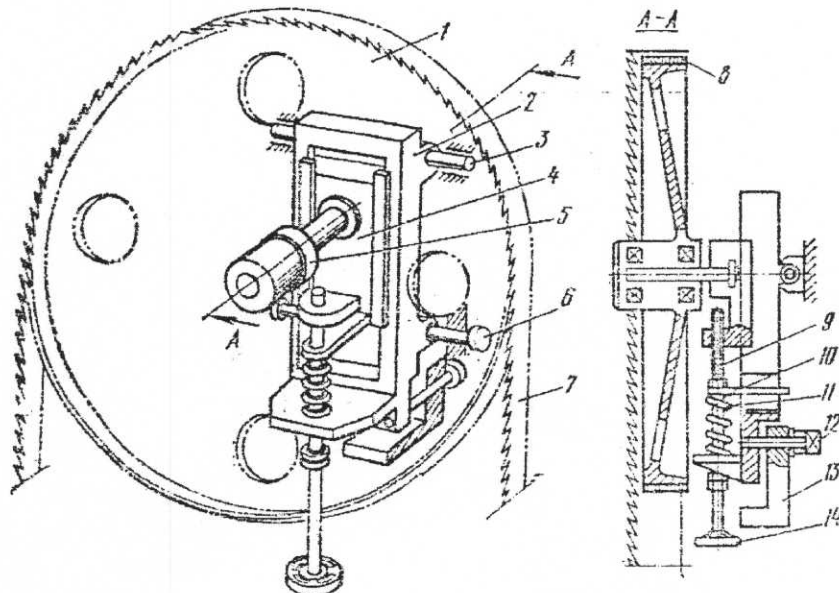
$a$  - მიმართველი მექანიზმის

გამოშვებული შტოს სიგანე



ბ) უდიდესი სისქე - მანძილი მაგიდიდან მიმართველი მექანიზმის ზედა კიდურა მდებარეობამდე.

2.6. ზედა შკივის კონსტრუქცია



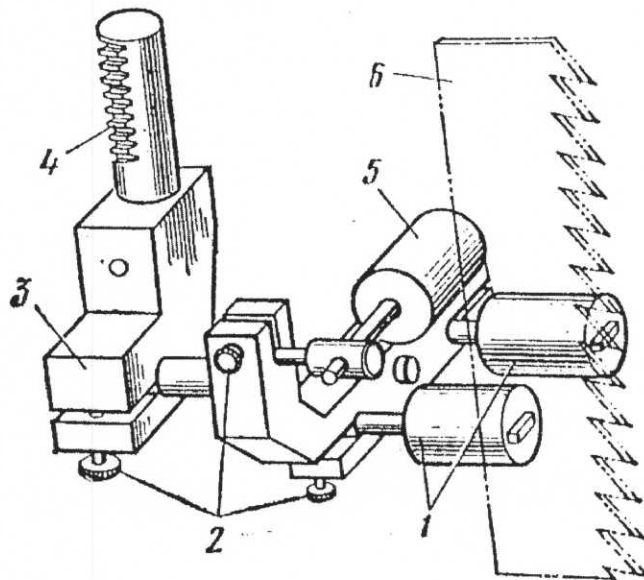


შკივი დამონტაჟებულია ცოციაში 4 კონსოლურად დამაგრებულ ღერძზე (5 შკივის მორგვია). ცოცია დაყენებულია ბრჯენზე 2 და შეუძლია გადაადგილება სიმაღლეზე ხრახნით 9 და მქნევართი 10. მუშაობის პროცესში ხერხის შესაძლო სიბრტე ან მექანიკური დაგრძელების დროს ხერხის მუდმივი დაჭიმულობა შეინარჩუნება ზამბართ 11, რომელიც ჩაყენებულია ცოციის და ბრჯენს შორის ხრახნის 9 ცილინდრულ ნაწილზე. შკივიდან ხერხის ჩამოსრიალების შეზღუდვისათვის ბრჯენი შეიძლება შემოვაბრუნოთ ღერძის 3 ირგვლივ სარეგულირებელი ხრახნით 12, რითაც შესაძლებელი ხდება საჭიროების შემთხვევაში ზედა შკივი დავხაროთ ვერტიკალურად ორივე მხარეს.

## 2.7. მიმმართველი მოწყობილობა

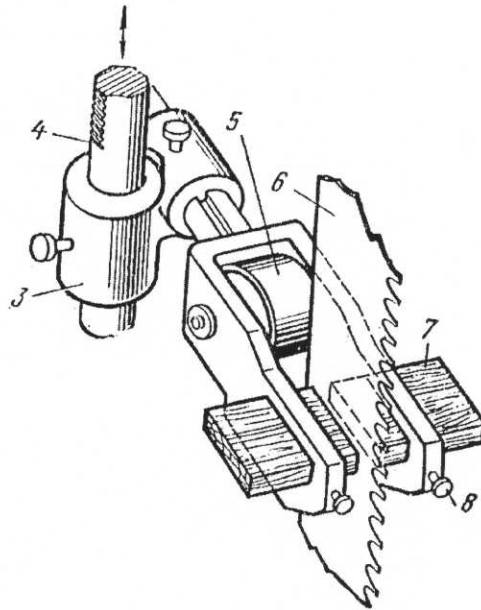
მიმმართველი მოწყობილობა განკუთვნილია ხერხის გვერდზე გადანაცვლების და შკივიდან მისი ჩამოსრიალების შეზღუდვისათვის. მიმმართველ ელემენტებად გამოიყენება გორგოლაჭები ან კორძები ანტიფრიქციული მასალისაგან.

ა - გორგოლაჭიანი მიმმართველი



შედგება ორი გვერდითი 1 და ერთი საბჯენი 5 გორგოლაჭისაგან. გორგოლაჭები დაყენებულია ღერძზე და ხერხთან 6 ურთიერთშეხებისაგან ბრუნავენ თავისუფლად, რითაც უმნიშვნელოდ ეწინააღმდეგებიან ხერხის მოძრაობას.

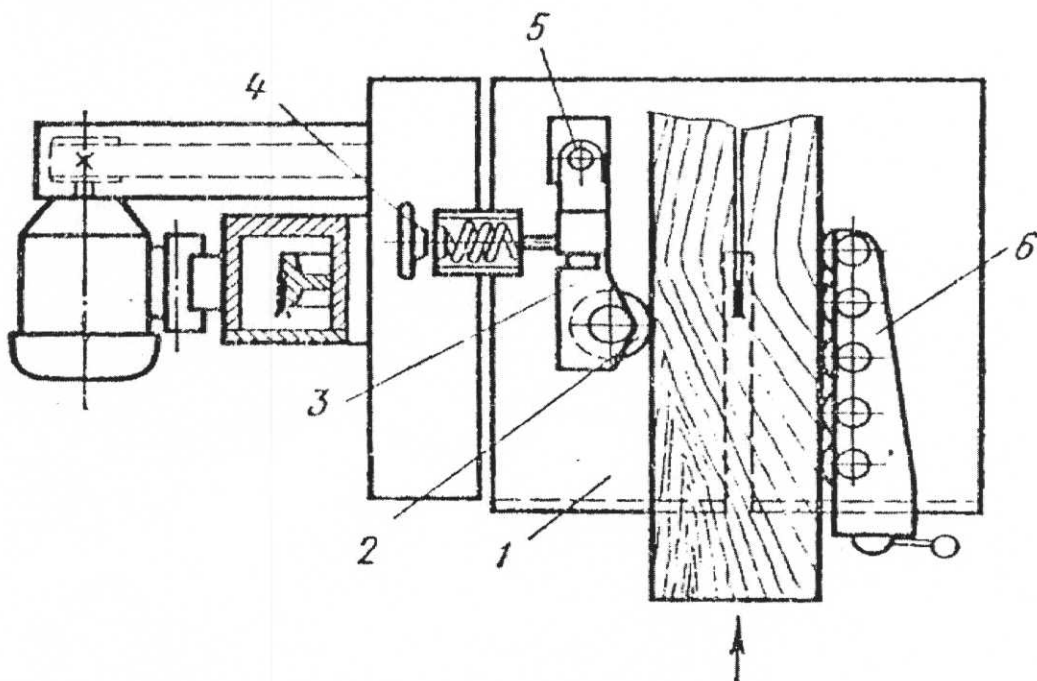
ბ) სრიალის მიმმართველი



შესრულებულია კორძების 7 სახის, რომლებიც დამზადებულია გაზეთილი ხე-ტყისაგან, ან მერქანშერეული პლასტიკისაგან. მიმმართველი მოწყობილობა დამაგრებულია კბილანა ლარტყიან შტანგაზე, რომლის საშუალებით დასახერხი ხე-ტყის სისქისაგან დამოკიდებულებით შესაძლებელია მიმმართველი მოწყობილობის სიმაღლეზე გადანაცვლება.

1-გვერდითი გორგოლაჭები; 2-ფიქსატორი; 3-საჭერელა; 4-შტანგა; 5-საბჯენი გორგოლაჭი; 6-ხერხი; 7-კორძი; 8-სამაგრი ხრახნი.

2.8. მოსახსნელი მიმწოდი მექანიზმი

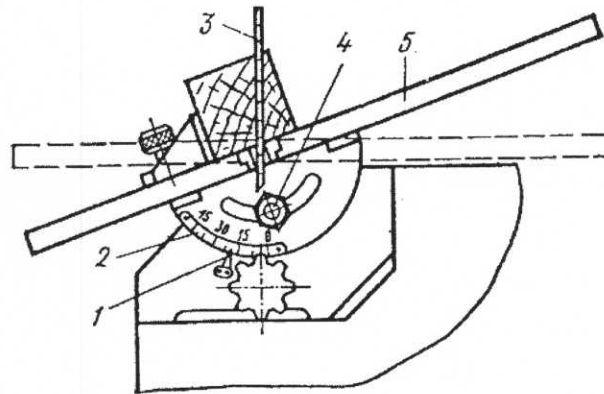


შედგება საბრუნი ბრჯენისაგან 3, რომლის ბოლოში დაყენებულია წამყვანი დაღარული გორგოლაჭი 2. მქნევარა 4 განკუთვნილია ბრჯენის შემოსაბრუნებლად ღერძის 5 ირგვლივ. ბრჯენი დამაგრებულია მაგიდაზე 1. შემობრუნების დროს გორგოლაჭი მიეჭირება დასამუშავებელ მასალას და კოლოფისებრი ფორმის საბაზო სახაზავს 6, რომლის შიგნით დამაგრებულია თავისუფლად მბრუნავი გორგოლაჭების ღერძები.

### ყურადღება!

სადურგლო ჩარხებში დასახერხი მასალის მიწოდება ხდება: ხელით, ვალცებით, კონვეიერით ან ურიკით.

### 2.9. მაგიდის აწყობა

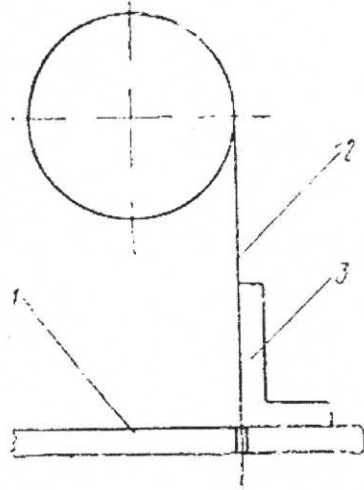


საჭიროა დასამუშავებელი ზედაპირის ნამზადის საბაზო ზედაპირის მიმართ გარკვეული კუთხით განლაგების შემთხვევაში. მაგიდას 5 მოუშვებენ, მოცემულ კუთხეზე დახრიან წრიული სკალით 2 და ამაგრებენ საჭირო მდებარეობაში.

### 2.10. მიმმართველი სახაზავის დაყენება

მაგიდაზე მიმმართველ სახაზავს აყენებენ გამოსახერხი ფიცრის სიგანის ტოლ მანძილზე და საიმედოდ აფიქსირებენ. სახაზავის ზედაპირი ხერხის რტყელის პარალელური უნდა იყოს. მდებარეობის სიზუსტეს აკონტროლებენ ლითონის სახაზავით ან შტანგენფარგალით.

## 2.11. სახერხი ლენტის შემოწმება



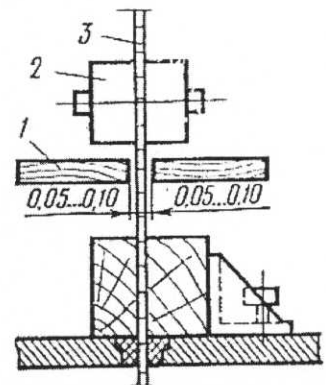
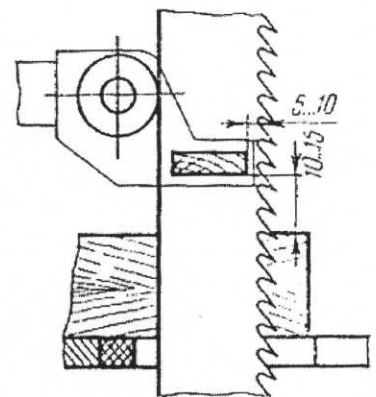
სახერხი ლენტის 2 პერპენდიკულარული მდებარეობა მაგიდის 1 ზედაპირის მიმართ მოწმდება კუთხოვანათი 3.

## 2.12. მიმმართველი მოწყობილობის რეგულირება

ა) დასამუშავებელი ნამზადის სისქისაგან დამოკიდებულებით მიმმართველ მოწყობილობას სიმაღლეზე აყენებენ ისე, რომ მანძილი ნამზადის ზედა ფენობამდე იყოს არაუმეტესი 10...15 მმ.

ხერხის 3 კბილების მიმმართველ კორძებთან 1 ურთიერთშეხების ასაცილებლად მათი წინა ნაწიბური დაშორებული უნდა იყოს კბილის ღრმულებიდან 5...10 მმ ტოლ მანძილზე. მანძილებს აკონტროლებენ ლითონის საზომი სახაზავით.

ბ) გვერდითი მიმმართველი კორძების 1 დარეგულირება ხდება ისე, რომ ღრეჩო ხერხსა 3 და მიმმართველ გვერდით კორძებს შორის იყოს 0,05...0,10 მმ.



## 2.13. სახერხი ლენტის დაყენება

სახერხ ლენტს ჯერ ჩამოაცმევენ წინასწარ დაშვებულ ზედა შკივს, შემდეგ კი ქვედა შკივს ისე, რომ არ იყოს შკივის ფერსოდან ხერხის კბილების გამოშვერა. ხერხის დაჭიმვა ხდება ზედა შკივის აწევით.

2.14. სახერხი ლენტის სიგრძის განსაზღვრა

უდიდესი სიგრძე

$$L_{\text{უდიდ.}} = IID + 2 \cdot l_{\text{უდიდ.}}$$

$D$ -სახერხი შკივის დიამეტრი, მმ

$l_{\text{უდიდ.}}$ -სახერხი შკივების ცენტრებს შორის მანძილი, მმ

### ტესტი

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს, რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ დავალებებს:

1. ჩამოაყალიბეთ ლენტახერხიანი ჩარხების მნიშვნელოვანი უპირატესობა
2. როგორი მჭრელი იარაღი გამოიყენება სადურგლო ლენტახერხიან ჩარხში
3. განსაზღვრეთ ჩარხის პარამეტრების მიხედვით დასახერხი ნამზადის უდიდესი სიგანე და სისქე
4. რა ელემენტებისაგან შედგება მიმწოდი გორგოლაჭის ამძრავი
5. რაში მდგომარეობს მიმმართველი მოწყობილობის დარეგულირება
6. რა მანძილზე ამაგრებენ მაგიდაზე მიმმართველ სახაზავს
7. ჩამოაყალიბეთ წრესაზის გამოსახერხი სამარჯვის აწყობა
8. როგორი სახის მიმმართველები გამოიყენება სადურგლო ლენტახერხიან ჩარხში

# სასწავლო ელემენტი

დასახელება: საშალაშინე ჩარხები

მიზანი

სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ

- ჩარხის მომზადება გამართული მუშაობისთვის
- დასამუშავებელი ნამზადის გრძივი და განივი ზომების შერჩევა
- მჭრელი და მზომი იარაღების გამოყენება
- ფენობის და წიბოს დამუშავება

1. საშალაშინე ჩარხი განკუთვნილია ნამზადზე იმ საბაზო სიბრტყეების შესაქმნელად, რომლებიც საჭიროა ნამზადის დანარჩენი ზედაპირების სხვა ჩარხებზე დამუშავებისათვის.

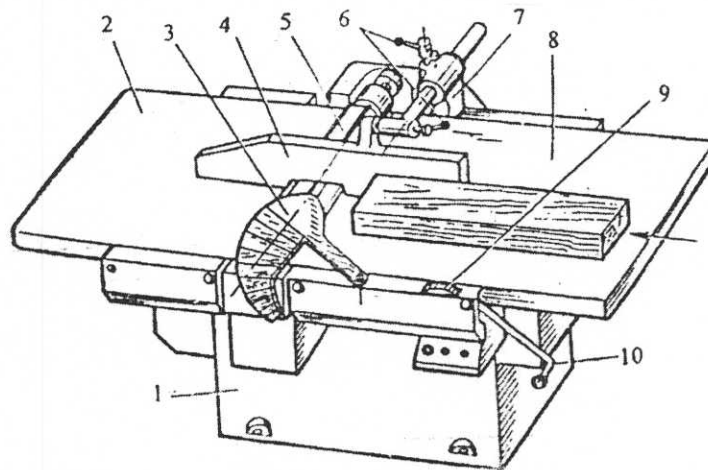
საშალაშინე ჩარხში მჭრელ იარაღად გამოიყენება დანებიანი ლილვი. მერქნის ჭრა ხდება ფრეზებით.

### ძირითადი კვანძების დასახელება

1-სადგარი; 4-უკანა მაგიდა; 3 - შემოღობვა, 4 - მიმმართველი სახაზავი; 5 - დანებიანი ლილვი, 6 - მიმმართველი სახაზავის სამაგრი ფიქსატორები, 7 - ბჯენი 8- შემოღობვა; 8 - წინა მაგიდა, 9 - სკალა.

### სახელურების სპეციფიკაცია

10 - მაგიდის სიმაღლეზე აწყობის სახელური.



### 2. ტექნოლოგიური ოპერაცია

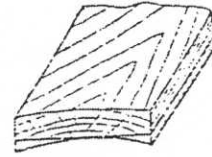


ჩარხი აღჭურვილია ორი საბაზო ფილით: წინა და უკანა, რომელთა შორის განლაგებულია დანებიანი ლილვი. ნამზადის დამუშავების დროს მისი ბაზირება ხდება წინა ფილაზე, სანამ ნამზადის წინა ბოლო არ შეეხება უკანა ფილას. ნამზადის დამუშავების შემდეგ ეტაპზე ნამზადი უკვე დაყრდნობილია ორივე ფილაზე, ამ დროს ნამზადის გაფრეზილ წინა ბოლოზე დაწოლით იგი

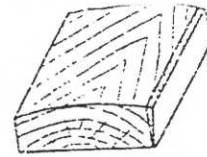
დამატებით ბაზირდება უკანა ფილაზე.

3. საბაზო ზედაპირის ფორმირება




ფენობზე

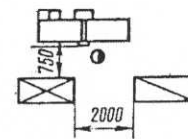


წიბოზე



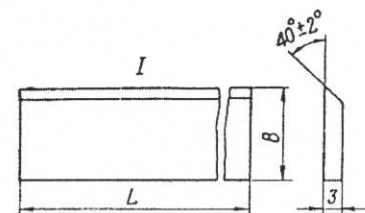
4. სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია

-  - დასამუშავებელი მასალის თაკარა
-  - დამუშავებული ნამზადების თაკარა
-  - მეჩარხე

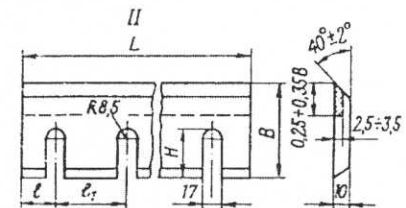


5. გამოყენებული დანები

I – თხელი

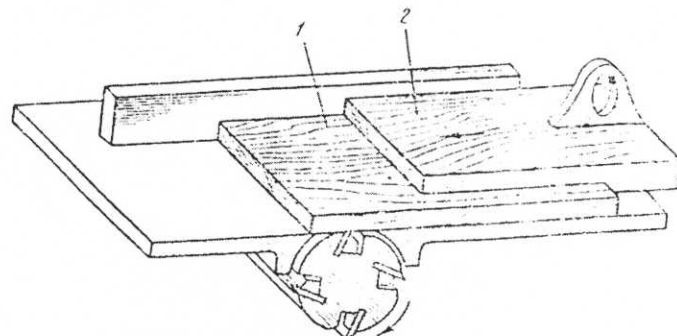


II – სქელი განაჯერებით



6. მოკლე ნამზადების მიწოდების სქემა

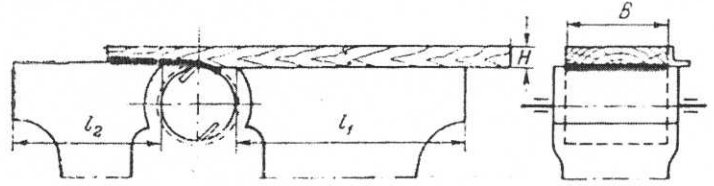
1. ნამზადი
2. საბიძგელი





7. დასამუშავებელი ნამზადის უდიდესი სიგრძე

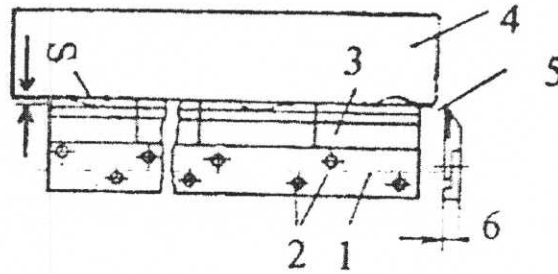
$$L_{\max} = l_2 + \frac{1}{3} l_1,$$



B - დანებიანი ლილვის სიგანე

8. დანების პირების სწორხაზოვნებაზე შემოწმება და დანებიან ლილვში დანების დაყენება

ა. აწეობის სქემა

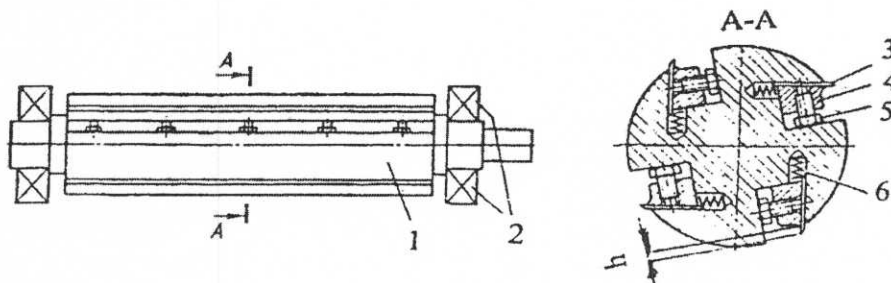


1. საჭერელა, 2. ხრახნები, 3. საღშენადნობიანი ფირფიტებიანი დანების სექცია, 4. -საკონტროლო სახაზავი, 5. დანის პირი

დანების პირების 5 სწორხაზოვნებაზე შემოწმების დროს საკონტროლო სახაზავს 4-III ფართე მუშა ზედაპირით ათავსებენ შესამოწმებელი დანის პირზე 5 და ცეცების საშუალებით ზომავენ ღრეხოს - S სახაზავის ზედაპირსა და დანის პირებს შორის.

შესამოწმებელი პარამეტრის S დასაშვებ მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილ შედეგს.

ბ. აწეობის სქემა



1. კორპუსი, 2. საკისრები, 3. დანა, 4. მიმჭერი სოლი, 5. ხრახნი, 6. ზამბარა.

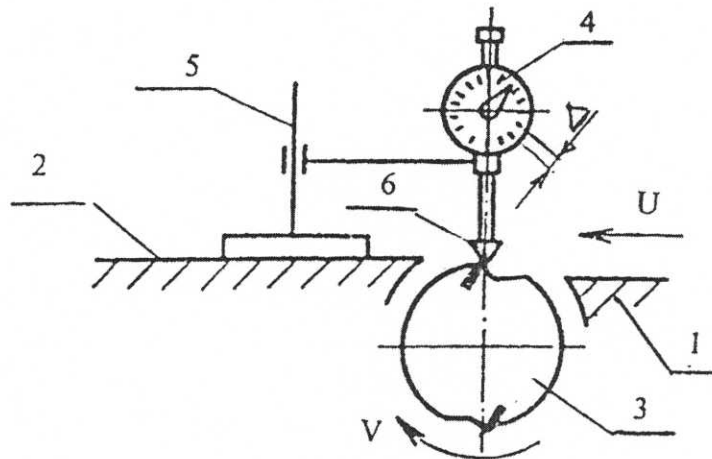
### აწყოების თანმიმდევრობა

დანებიან ლილვში დანებს 3 აყენებენ ისე, რომ მისი მჭრელი წიბო გამოშვერილი იყოს მიმჭერი სოლის 4 (ბურბუშელასატეხელის) ნაწიბურიდან  $h$  მანძილზე. ამავე დროს დანების სამაგრ ხრახნს 5 ოდნავ მოუშვებენ. შვერილის -  $h$  შემოწმება ხდება შტანგენფარგალით ათვლის სიზუსტით 0,01 მმ, რის შემდეგ მოუჭერენ სამაგრ ხრახნს.

შესამოწმებელი პარამეტრის  $h$  დასაშვებ მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილ შედეგს.

9. დანების პირების და უკანა მაგიდის ფილის ზედაპირის ერთ სიბრტყეში მოყვანა.

### აწყოების სქემა



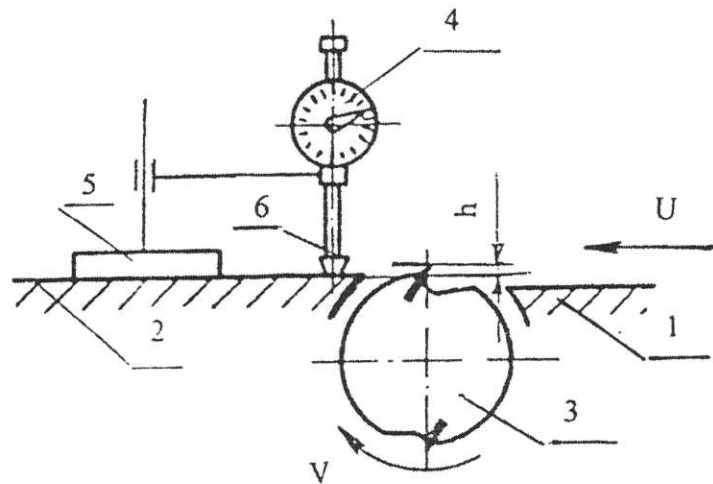
### აწყოების თანმიმდევრობა

დანებიანი ლილვის 3 დანების პირების და უკანა მაგიდის ფილის 2 ერთ სიბრტყეში მოყვანა ხდება ინდიკატორის 4 საშუალებით დანის პირის არაუმეტეს სამ წერტილში (ანუ დანის ორ განაპირა და შუა წერტილებში). ინდიკატორი ჩამაგრებულია III-1 ტიპის შტატივში 5. შტატივს ათავსებენ მაგიდის უკანა ფილაზე ისე, რომ ინდიკატორის მზომი ბუნიკი 6 ეხებოდეს უკანა ფილის ზედაპირს. ამ მდგომარეობაში ინდიკატორის კორპუსის შემობრუნებით ინდიკატორის ისარს აყენებენ სკალის ნულოვანი შტრიხის გასწვრივ. ამავე დროს დანების სამაგრ ხრახნებს ოდნავ მოუშვებენ. ამის შემდეგ შტატივს გადაადგილებენ დანებიანი ლილვისაკენ ისე, რომ ინდიკატორის ბრტყელზედაპირიანი მზომი ბუნიკი შეეხოს დანის პირს საწყის

კიდურა წერტილში. ამ მდგომარეობაში დანებიანი ლილვისა და თვით დანების გადაადგილებით ცდილობენ ინდიკატორის ისრის დამთხვევას სკალის ნულოვან შტრიხთან. ამის შემდეგ ინდიკატორთან ახლომდებარე დანების სამაგრ ხრახნს მოუჭერენ, თვით ინდიკატორს კი შტატივის მეშვეობით გადაადგილებენ ჯერ დანის შუა წერტილში, ხოლო შემდეგ მეორე კიდურა წერტილში. ინდიკატორის თითოეულ ამ მდგომარეობაში სკალაზე აიღება შესაბამისი ანათვლები. აღნიშნულ წერტილებში აღებული ანათვლები არ უნდა აღემატებოდეს დასაშვებ მნიშვნელობას.

10. უკანა მაგიდის ფილის დაყენება დანების პირების ბრუნვით მიღებული წრეხაზის მხების მიმართ და წინა მაგიდის ფილის სიმაღლეზე დაყენება.

ა. აწყობის სქემა

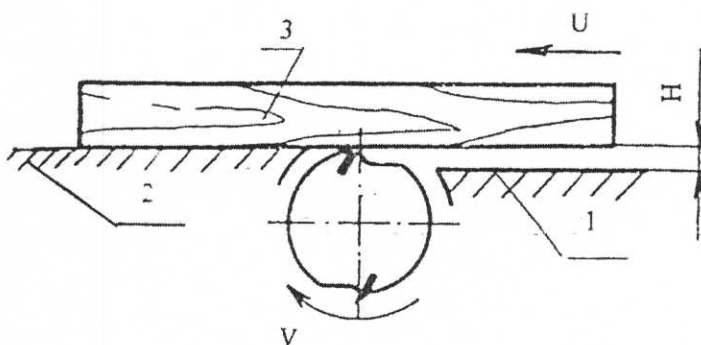


აწყობის თანმიმდევრობა.

ა) უკანა მაგიდის ფილის 2 დაყენება დანებიანი ლილვის 3 დანების პირების ბრუნვით მიღებული წრეხაზის მხების მიმართ, კერძოდ, მხების ქვევით  $h$  ხდება ინდიკატორის საშუალებით დანის პირის შუა წერტილში. ინდიკატორი ჩამაგრებულია III-1 ტიპის შტატივში 5. შტატივს ათავსებენ უკანა მაგიდის ფილაზე ისე, რომ ინდიკატორის მზომი ბუნიკი 6 ეხებოდეს უკანა ფილის ზედაპირს. ამ მდგომარეობაში ინდიკატორის კორპუსის შემობრუნებით

ინდიკატორის ისარს აყენებენ სკალის ნულოვანი შტრიხის გასწვრივ. ამავე დროს უკანა მაგიდის სიმაღლეზე მარეგულირებელ საწვევ ხრახნზე ოდნავ მოუშვებენ ქანჩს ისე, რომ ინდიკატორის მზომი ბუნიკის დერძი შეუთავსდეს დანებიანი ლილვის ვერტიკალურ დერძს. დანის პირის ამოყვანა ზედა კიდურა მდგომარეობაში ხდება დანებიანი ლილვის ხელით შემობრუნებით. ამ მდგომარეობაში ინდიკატორის ჩვენებით საზღვრავენ უკანა მაგიდის ფილის ფაქტიურ მდგომარეობას. დანის პირების ბრუნვით მიღებული წრეხაზის მხების მიმართ დამარეგულირებელი ექსცენტრიკული ლილვის შემობრუნებით ცდილობენ ინდიკატორის ისრის დამთხვევას სკალის ნულოვან შტრიხთან, რის შემდეგ მოუჭირენ საწვევ ხრახნზე ქანჩს. შესამოწმებელი პარამეტრის -  $h$ -ის დასაშვებ მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილ შედეგებს.

ბ. აწყობის სქემა

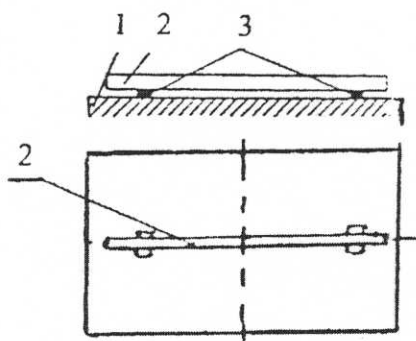


აწყობის თანმიმდევრობა.

წინა მაგიდის ფილის 1 სიმაღლეზე დაყენება ხდება საკონტროლო ძელაკის 3 საშუალებით. მოსახსნელი ფენის სისქის  $H$  მიხედვით.

11. მაგიდის სწორხაზოვნების და სიბრტყეობის შემოწმება

ა. აწყობის სქემა

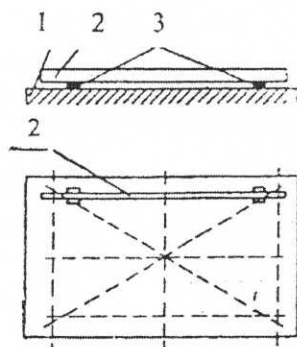


### აწყოების თანმიმდევრობა

უკანა (ან წინა) მაგიდის 1 სწორხაზოვნების შემოწმების დროს მაგიდის გრძივი და განივი მიმართულებით, შესამოწმებელი ზედაპირის შუა ნაწილში საყრდენების სახით აყენებენ ერთნაირი სიგრძის ორ, ბრტყელპარალელურ, კიდური სიგრძის საზომებს 3, რომლებზეც მუშა ზედაპირით აყრდნობენ შესათანადებელ IIII ტიპის სახაზავს 2.

გაზომვის შედეგებზე სახაზავის ჩაღუნვის გაველების შესამცირებლად, ბრტყელპარალელური კიდური სიგრძის საზომებს სახაზავის კიდეებიდან აყენებენ სახაზავის სიგრძის 0,223 მანძილზე. შესამოწმებელ ზედაპირსა და შესათანადებელი სახაზავის მუშა ზედაპირებს შორის არათანაბარი მანძილების გაზოვას აწარმოებენ შესამოწმებელი ზედაპირის რამდენიმე წერტილში ცეცებით ან ბრტყელ-პარალელური კიდური საზომებით. ჩვეულებრივ, გასაზომ წერტილებს შორის მანძილი შეადგენს შესამოწმებელი ზედაპირის სიგრძის 0,1-0,3-ს. აღნიშნულ წერტილებში გაზომილი მანძილების უდიდეს და უმცირეს მნიშვნელობებს შორის სხვაობა არის სახაზავის მოცემულ მდებარეობაში შესამოწმებელი ზედაპირის სწორხაზოვნებიდან გადახრა. გაზომილი შედეგის ნამდვილ მნიშვნელობას ვადარებთ პარამეტრების დასაშვებ მნიშვნელობას.

### ბ. აწყოების სქემა



უკანა (ან წინა) მაგიდის 1 სიბრტყეობის შემოწმების დროს სახაზავს 2 აყენებენ მაგიდის შესამოწმებელ ზედაპირზე გრძივი, განივი და დიაგონალის მიმართულებით წყვეტილი ხაზებით ნაჩვენებ მდგომარეობაში. სახაზავის მოცემულ მდგომარეობაში საზღვრავენ შესამოწმებელი ზედაპირის სწორხაზოვნებიდან გადახრას. გაზომილი შედეგების ნამდვილი მნიშვნელობებიდან უდიდესი არის მაგიდის შესამოწმებელი ზედაპირის სიბრტყეობიდან ფაქტიური გადახრა, რომელსაც ვადარებთ პარამეტრის დასაშვებ მნიშვნელობას.

## ტესტი

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ დავალებებს:

5. შეირჩიეთ ჩარხის მაგიდის და დანებიანი ლილვის პარამეტრების მიხედვით დასამუშავებელი დეტალის ზღვრული ზომები
  6. შეირჩიეთ მზომი იარაღები და მონიშნეთ დასამუშავებელი დეტალი
  7. გააშალაშინეთ ფენობი და შეამოწმეთ ზედაპირი
  8. გააშალაშინეთ ნაწიბური და შეამოწმეთ ზედაპირი
- 
5. წინა მაგიდის  $L_1$  ზომაზე ნაკლები დეტალებისათვის დაამზადეთ საბიძგებელი

## სასწავლო ელემენტი

დასახელება: სარეისმუსო ჩარხები

მიზანი

სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ:

- ჩარხის მომზადება გამართული მუშაობისთვის;
- დასამუშავებელი ნამზადის მინიმალური სიგრძის შერჩევა;
- ზომის დაკალიბრება.

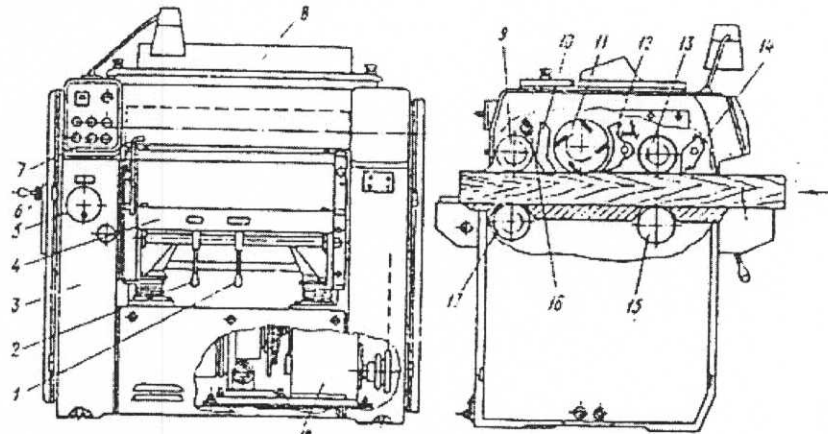
1. სარეისმუსო ჩარხი განკუთვნილია ძელაკოვანი და ფაროვანი ნამზადების დასამუშავებლად მოცემულ სისქეზე დასაყვანად, რისთვისაც წინასწარ საშალაშინე ჩარხზე ხდება ნამზადის საბაზო ზედაპირის მომზადება. სისქეზე ზომის ფორმირების ამ ხერხს დაკალიბრებას უწოდებენ. ნამზადიდან ნამეტის მოხსნა ხდება გრძივი ცილინდრული შემხვედრი ფრეზით. სარეისმუსო ჩარხში მჭრელ იარაღად გამოიყენება დანები.

### ძირითადი კვანძების დასახელება

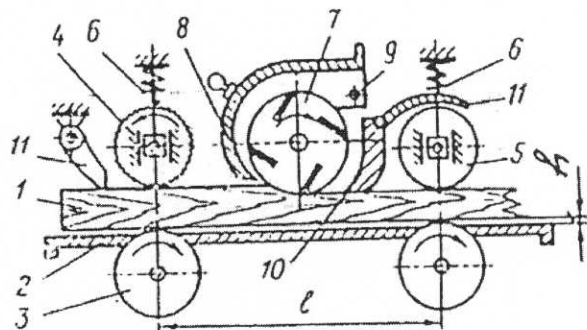
2 - გორგოლაჭის ფიქსატორი, 3 - სადგარი, 4 - მაგიდა, 9 - უკანა ვალცი, 10 - უკანა მიმჭერი, 11 - დანებიანი ლილვი, 12 - წინა მიმჭერი, 13 - წინა ვალცი, 14 - ბრჭყალებიანი დამცავი, 15 - საყრდენი გორგოლაჭი, 16 - საშალაშინე სამარჯვის საყრდენი კოჭი, 17 - მაგიდის ამძრავი ვალცი, 18 - გადაცემათა კოლოფი.

### სახელურების სპეციფიკაცია

1 - გორგოლაჭის მარეგულირებელი სახელური, 5 - მიწოდების სიჩქარის მარეგულირებელი მქნევარა, 6 - მაგიდის აწყობის მქნევარა, 7 - პულტი, 8 - ბურბუშელის მიმღებიანი მოწყობილობა.



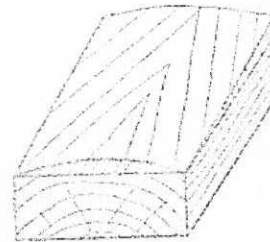
### 2. ტექნოლოგიური ოპერაცია








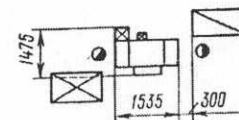
დასამუშავებელი ნამზადი 1 საბაზო ზედაპირებით იღება მაგიდაზე 2. მაგიდა აღჭურვილია ორი უქმი გორგოლაჭით 3, რომელთა თავზე განლაგებულია მიმწოდი ვალცები. წინა მიმწოდი ვალცი 4 დადარულია, ხოლო უკანა 5 გლუვია, რადგან იგი ურთიერთქმედებაშია დეტალის უკვე დამუშავებულ გლუვ ზედაპირთან. წვეის განსახორციელებლად ვალცები მიეჭირება მერქანს ზამბარებით 6, დანებიანი ლილვის 7 წინა და უკანა მხარეს განლაგებულია ნამზადის მიმჭერი ელემენტები 8, 10, ღერძის 9 ირგვლივ შემობრუნებით წინა მიმჭერი 8 შეიძლება გადავწიოთ უკან დანებიან ლილვში დანების შესაცვლელად. სპეციალური ფასი 11 გამორიცხავს უკვე დამუშავებულ ზედაპირზე ბურბუშელის ზემოდან მოხვედრის შესაძლებლობას.

### 3. ზედაპირის ფორმირება



### 4. სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია

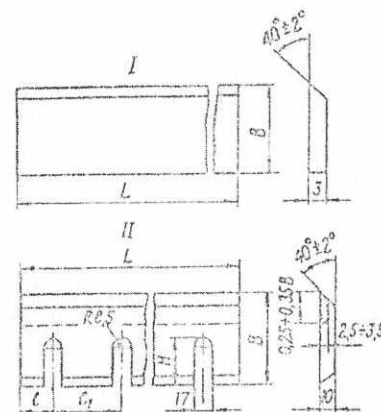
-  - დასამუშავებელი მასალის თაკარა
-  - დამუშავებული ნამზადების თაკარა
-  - მეჩარხე



### 5. გამოყენებული დანები

I – თხელი

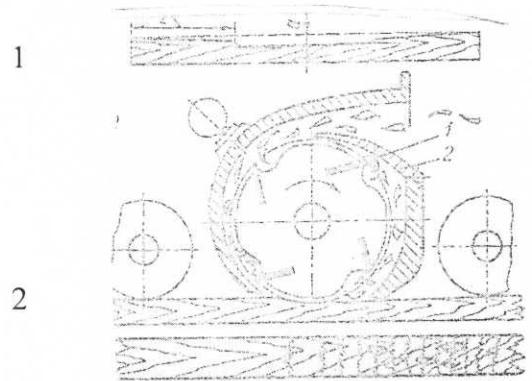
II – სქელი განაჯერებით



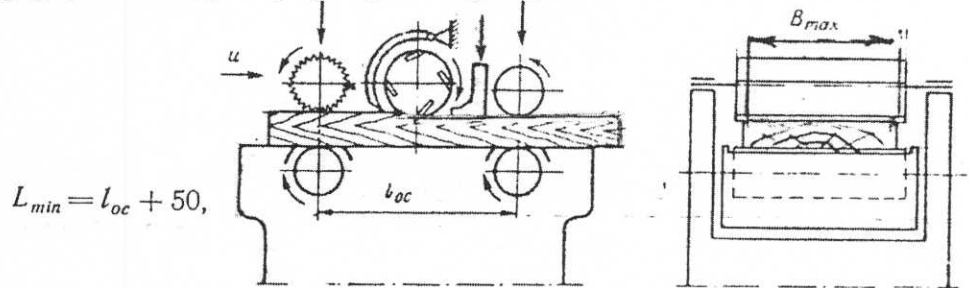
6. დამუშავების ხარისხი

1. დამუშავების შესაძლო ცდომილება - „ა“

2. დამუშავებულ ზედაპირზე ბურბუშელის ჩაწნევა



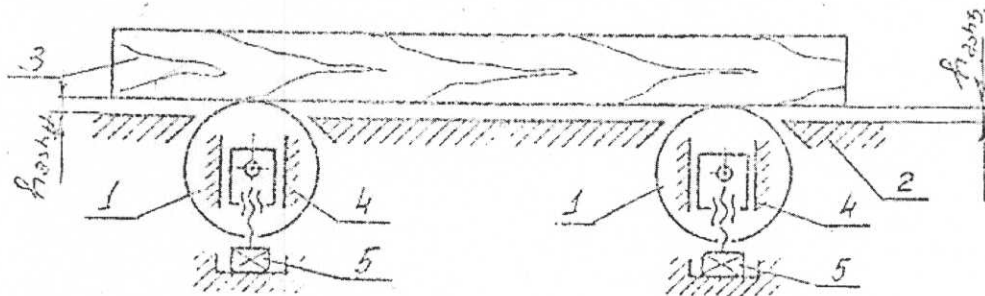
7. დასამუშავებელი ნამზადის უმცირესი სიგრძე



$l_{oc}$  – გაზომეთ ჩარხზე მიმწოდი ვალცების ცენტრებს შორის მანძილი.

50 – აღნიშნავს დამუშავების მიმართულებით დეტაილს მიმჭერებით გარანტირებულ მიჭერას.

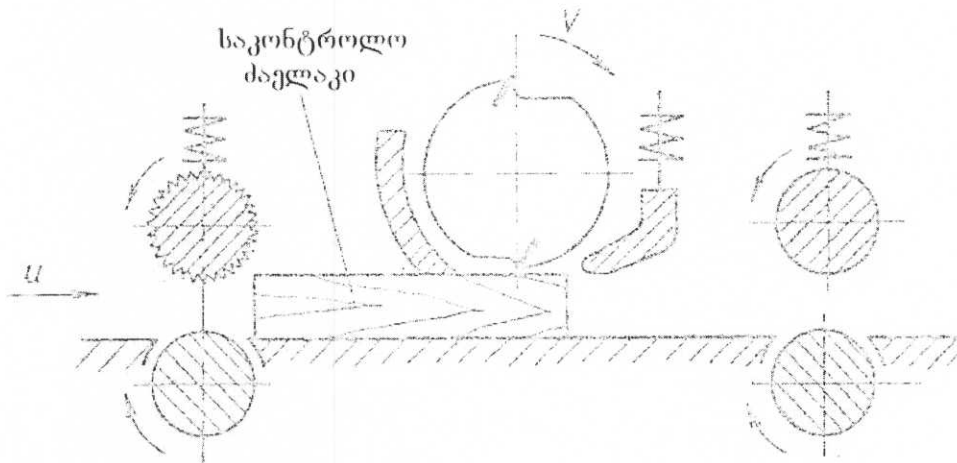
8. ქვედა საყრდენი გორგოლაჭების დაყენება მაგიდის მიმართ



ქვედა საყრდენი გორგოლაჭების 1 დაყენება მაგიდის მიმართ, კერძოდ, მაგიდის ზედაპირიდან შვერილით –  $h$  ხდება საკონტროლო სახაზავის 3 საშუალებით. საკონტროლო სახაზავს ათავსებენ საყრდენ გორგოლაჭებზე. ამავე დროს, გორგოლაჭების სიმაღლესა და მარეგულირებელ ხრახნებზე 5 ოდნავ მოუშვებენ ქანჩებს. გორგოლაჭების ასაწევად მარეგულირებელი ხრახნებით გორგოლაჭების საყრდენებს გადაადგილებენ ვერტიკალურად სწორხაზოვან კილოებში 4, მიღებულ შვერილებს ზომავენ ცეცებით სახაზავის

მარცხენა –  $h_{მარც.}$  და მარჯვენა –  $h_{მარჯ.}$  კიდურა მდებარეობებში, რის შემდეგ ხდება მარეგულირებელი ხრახნების ქანჩებით დაფიქსირება. შესამოწმებელი პარამეტრის –  $h$ -ის დასაშვები მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილი შედეგების მნიშვნელობებს.

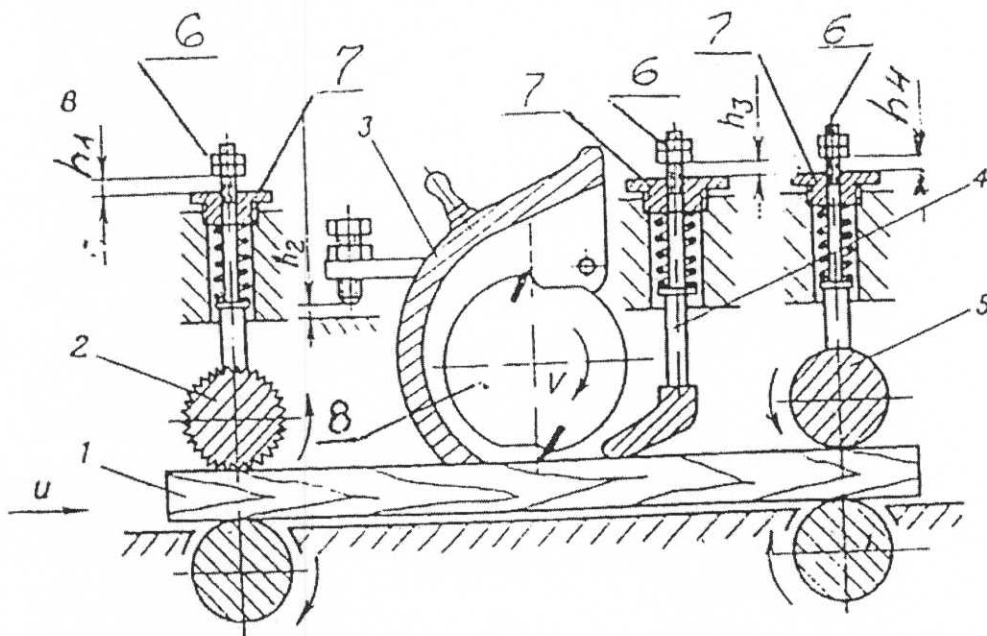
9. დანების დაყენება მაგიდის ზედაპირის პარალელურად



საკონტროლო ძელაკს ათავსებენ დანებიანი ლილვის ქვეშ. ლილვს აბრუნებენ ხელით მანამდე, სანამ დანის პირი მსუბუქად არ შეეხება ძელაკს. დანას უნდა ჰქონდეს სწორხაზოვანი წაწვეტებული პირი.

დანის დაყენების სიზუსტე შეადგენს 0,05-0,1 მმ,

10. ზედა მიმჭერი ვალცების და მიმჭერების დაყენება



დანებიანი ლილვის 8 დანების მჭრელი პირების ბრუნვით მიღებული წრესახის მხების, ზედა მიმწოდი ვალცების 2,5, წინა 3 და უკანა 4 მიმჭერების დაყენება ერთ სწორ ხაზზე ხდება საკონტროლო სახაზავის 1 საშუალებით. სახაზავს ათავსებენ ქვედა ვალცებზე მაგიდის შუა ნაწილში. ამავე დროს ვალცების და მიმჭერების მაფიქსირებელ ქანჩებს 6 ოდნავ მოუშვებენ. ამის შემდეგ აწყობის მქნევართი მაგიდას გადაადგილებენ ვერტიკალურად ზევით, რათა სახაზავი მოვიდეს შეხებაში დანის მჭრელ პირთან, რომელიც დაყენებულია ქვედა მდებარეობაში. ამ დროს ხდება ზედა მიმწოდი ვალცების და მიმჭერების ზევით აწევა, რის შედეგადაც ზედა მიმწოდი ვალცების წინა და უკანა მიმჭერების მაფიქსირებელ ქანჩებსა 6 და ზამბარების მკუმშავ ქანჩებს 7 შორის მიიღება ღრეჩოები ( $h_1; h_2; h_3; h_4$ ). მიღებული ღრეჩოები განსაზღვრავს ზედა ვალცების და მიმჭერების ფაქტიურ მდებარეობას დანებიანი ლილვის მიმართ, რის შემდეგ ვალცების და მიმჭერების მაფიქსირებელ ქანჩებს მოუჭერენ. ღრეჩოების სიდიდეები იზომება ცეცებით ან ბრტყელპარალელური სიგრძის კიდური საზომებით შესამოწმებელი პარამეტრების დასაშვებ მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილი შედეგების მნიშვნელობებს.

## ტესტი

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს, რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ დავალებებს:

1. გაზომეთ მანძილი მიმწოლი ვაცების ღერძებს შორის მანძილი და შეირჩიეთ დასამუშავებელი დეტალის მინიმალური სიგრძე
2. შეირჩიეთ მზომი იარაღები და მონიშნეთ დასამუშავებელი დეტალის დასაკალიბრებელი ზომა
3. დააკალიბრეთ ზომაზე და შეამოწმეთ მიღებული ზომა
4. ჩამოაყალიბეთ ქვედა საყრდენი გორგოლაჭების დაყენება მაგიდის მიმართ

## სასწავლო ელემენტი

დასახელება: საფრეზაგი ჩარხები

მიზანი

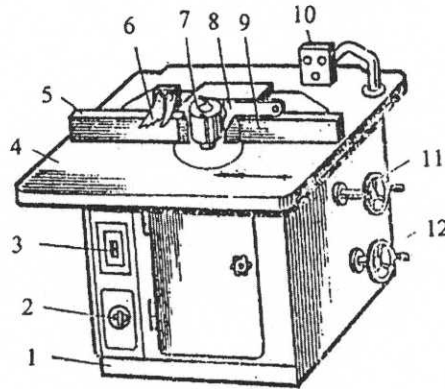
სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ:

- ფრეზის პროცესის და ნამზადების დამუშავების სახეები;
- ჩარხის მომზადება გამართული მუშაობისთვის;
- მჭრელი და მზომი იარაღების გამოყენება.

საფრეზავი ჩარხი განკუთვნილია სწორი, მრუდხაზოვანი, ბრტყელი და პროფილური ზედაპირების ფრეზვის მეთოდით ფორმირებისთვის. ხოლო სპეციალური სამარჯვების გამოყენებით შესაძლებელია მასზე შედარებით მარტივი ფორმების დამუშავებაც. ჩარხში მჭრელ იარაღად გამოიყენება ფრეზები.

### 1. ძირითადი კვანძების დასახელება

1-სადგარი; 4-მაგიდა; 5-უკანა მიმმართველი სახაზავი; 6-სამუხრუჭო სექტორი; 7-მჭრელი იარაღი – ფრეზი; 8-შემოღობვა; 9-წინა მიმმართველი სახაზავი; 10-მომართველი ბრუნთა სიხშირის გადამრთველი; 11-ამომრთველი; 12-მართვის პულტი.

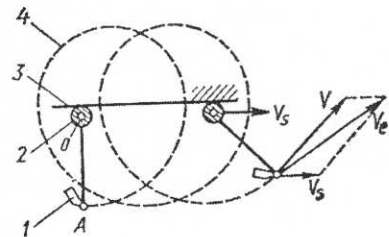


### 2. სახელურების სპეციფიკაცია

2-შპინდელის ბრუნთა სიხშირების გადამრთველი; 3-ამომრთველი; 10-მართვის პულტი; 11, 12-მქნევარები.

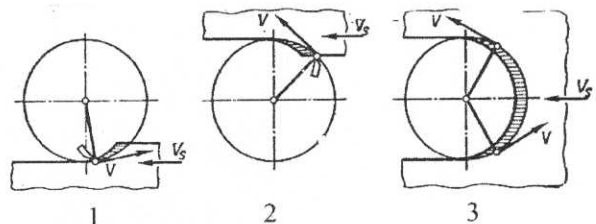
2. ფრეზის სქემა

  1. საჭრისი
  2. საწყისი წრეხაზი
  3. საწყისი სწორი ხაზი
  4. ციკლოიდა



ფრეზის სახეები

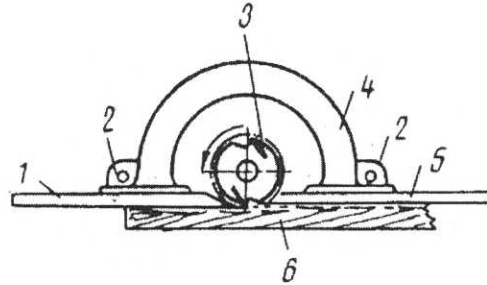
1. შემხვედრი მიწოდებით
2. თანამგზავრული მიწოდებით



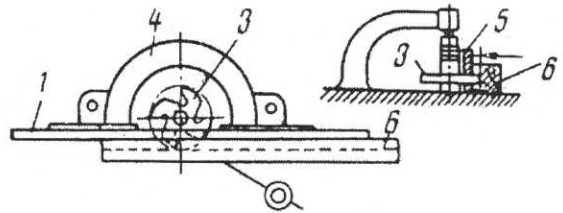
3. საკილოე – შემხვედრი  
თანამგზავრული ფრეზით

3. დეტალების დამუშავების სქემები

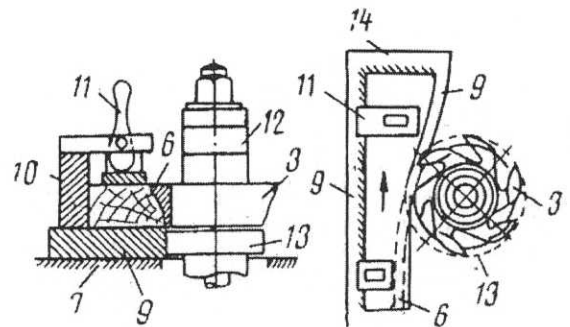
ფრეზვა სახაზავით  
(წიბოს გაშალაშინება)



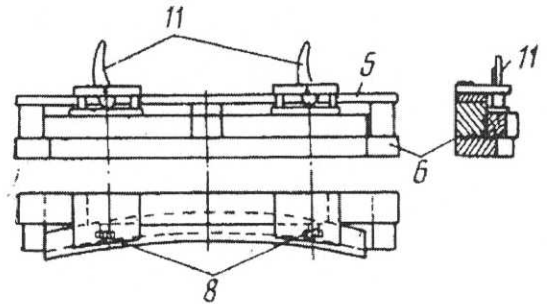
გამჭოლი ფრეზვა



ფრეზვა თარგით და ქვედა  
საყრდენი რგოლით

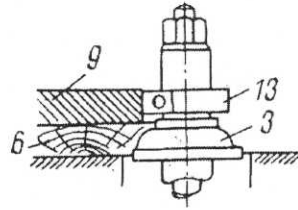


ფრეზვა ცალმხრივი სადებით

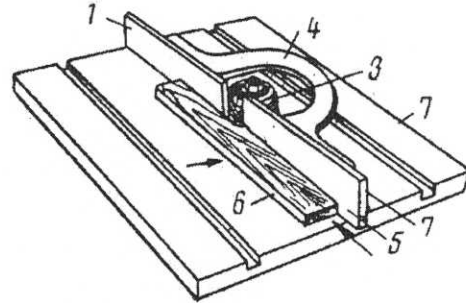




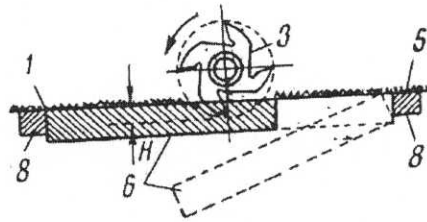
ფრეზვა ზედა რგოლით



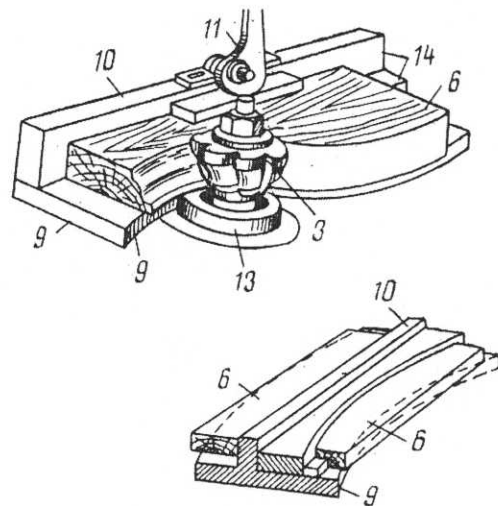
ფრეზვა სახაზავით  
(წიბოს გაშალაშინება)



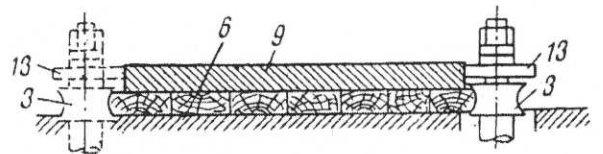
არაგამჭოლი ფრეზვა საბჯენებით



ფრეზვა კოპირით






ფრეზვა ორმხრივი სადებით

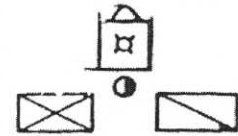


ფარის პერიმეტრის ფრეზვა  
თარგით და რგოლის ზედა  
განლაგებით

1-უკანა მიმმართველი სახაზავი; 2-მიმმართველი სახაზავის დასამაგრებელი ჭანჭიკები; 3-საფრეზი თავი; 4-მიმმართველი სახაზავის რკალი; 5-წინა მიმმართველი სახაზავი; 6-დასამუშავებელი დეტალი; 7-ჩარხის მაგიდა; 8-საბჯენები; 9-სადებში დამაგრებული თარგი; 10-საყრდენი კედელი; 11-მომჭერი; 12-საყელური; 13-საყრდენი რგოლი; 14-სადები.

4. **სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია**

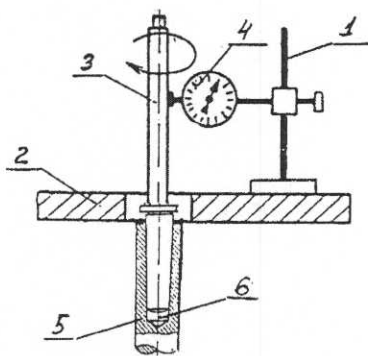
-  - დასამუშავებელი მასალის თაკარა
-  - დამუშავებული ნამზადების თაკარა
-  - მეჩარხე



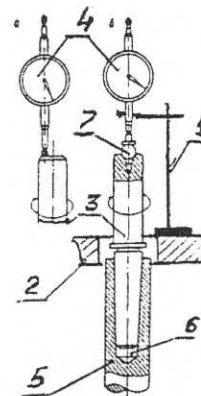
5. **შპინდელის რადიალური და ღერძული ცემის შემოწმება**

აწყოების სქემა

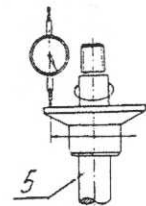
- ა – რადიალური ცემისთვის
- ბ – გრძივი დანაწევრება
- გ – ირიბი დანაწევრება



ა) რადიალური ცემისთვის



ბ) ღერძული ცემისთვის



გ) შპინდელის საყრდენი ზედაპირის ტორსული ცემისთვის

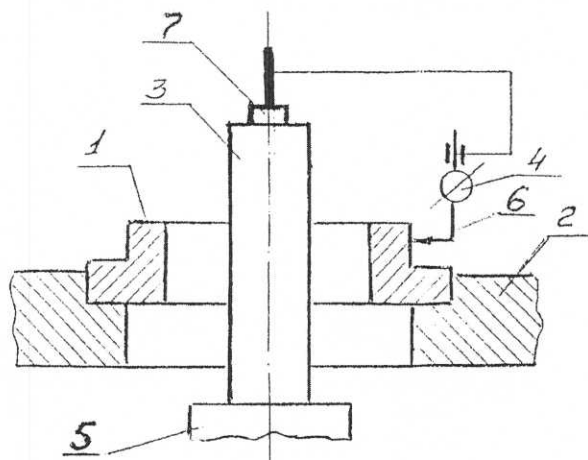
## აწყოების თანმიმდევრობა

ა) შპინდელის 5 რადიალური ცემის შემოწმება ხდება ინდიკატორის 4 ИЧ-2 და საკონტროლო ცილინდრული სამართულის 3 საშუალებით. სამართულს წინასწარ მჭიდროდ აყენებენ შპინდელის კონუსურ ნახევრეტში. 6. ინდიკატორი ჩამაგრებულია III-1 ტიპის შტატივში. 1. შტატივს ათავსებენ ჩარხის მაგიდის ფილაზე 2 ისე, რომ ინდიკატორის მზომი ბუნიკი შეეხოს სამართულს 3. შპინდელს შემოაბრუნებენ 360<sup>0</sup>-ით. ინდიკატორის სკალაზე აღებულ უდიდეს და უმცირეს ანათვლებს შორის სხვაობა არის შპინდელის მოცემულ კვეთში რადიალური ცემის სიდიდე. შესამოწმებელი პარამეტრის დასაშვებ მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილი შედეგების მნიშვნელობას.

ბ) შპინდელის ღერძული ცემის შემოწმების დროს ინდიკატორის 4 მზომი ბუნიკი უნდა ეხებოდეს ან სამართულის 3 ტორსულ ზედაპირს, რომელიც შპინდელის ბრუნვის ღერძის პერპენდიკულარული უნდა იყოს, ან ბურთულის 6 ზედაპირს, რომელიც მოთავსებულია სამართულის სპეციალურ საცენტრე ბუდეში. შპინდელს შემოვაბრუნებთ 360<sup>0</sup>-ით. ინდიკატორის სკალაზე აღებულ უდიდეს და უმცირეს ანათვლებს შორის სხვაობა არის შპინდელის ღერძული ცემის სიდიდე. შესამოწმებელი პარამეტრის დასაშვებ მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილი შედეგების მნიშვნელობას.

## 6. საკოპირე რგოლის მდებარეობის სიზუსტის შემოწმება

აწყოების სქემა



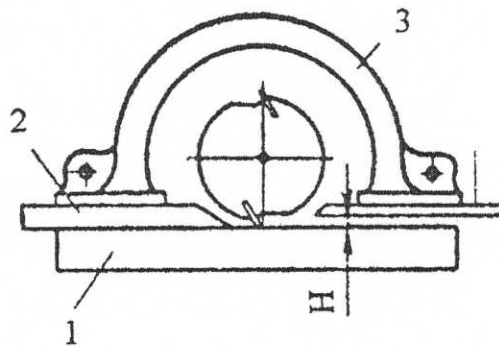
აწყოების თანმიმდევრობა

საკოპირე რგოლს წინასწარ ათავსებენ ჩარხის მაგიდის 2 ნახევრეტში.

საკოპირე რგოლის 1 შპინდელის 5 ღერძის მიმართ მდებარეობის სიზუსტის შემოწმება ხდება ინდიკატორის (4)-ИРБ და საკონტროლო ცილინდრული სამართულის 3 საშუალებით. სამართულს წინასწარ მჭიდროდ აყენებენ შპინდელის 5 კონუსურ ნახვრეტში. საკოპირე რგოლის მდებარეობის სიზუსტე ჩვეულებრივ მოწმდება შესამოწმებელი ზედაპირის მოცემულ კვეთში რადიალური ცემის გაზომვით. ინდიკატორი ჩამაგრებულია III-1 ტიპის შტატივში 7. შტატივს ათავსებენ სამართულის ტორსულ ზედაპირზე ისე, რომ შტატივის და სამართულის ვერტიკალური ღერძები განლაგებული იქნენ ერთ ვერტიკალზე, ხოლო ინდიკატორის მზომი ბუნიკი 6 უნდა შეეხოს საკოპირე რგოლის მუშა ზედაპირს. შპინდელს შემოაბრუნებენ 360<sup>0</sup>-ით, რის შემდეგ საკოპირე რგოლს უძრავად ამაგრებენ. საკოპირე რგოლის მდებარეობის სიზუსტედ მიღებულია ინდიკატორის უდიდეს და უმცირეს ჩვენებებს შორის სხვაობა შპინდელის ერთი სრული შემობრუნების დროს. შესამოწმებელი პარამეტრის დასაშვებ მნიშვნელობას ვადარებთ გაზომილი შედეგების მნიშვნელობას.

### 7. მიმმართველი სახაზავის დაყენება

აწყოების სქემა



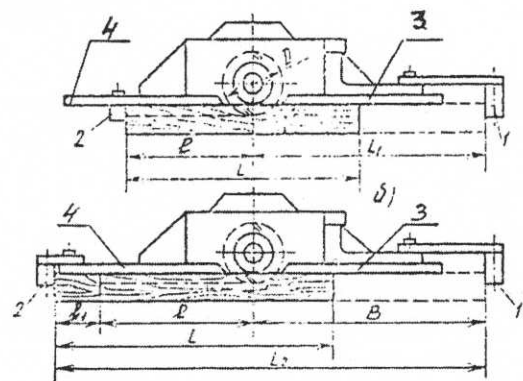
აწყოების თანმიმდევრობა

ბრტყელი ფრეზის დროს უკანა მიმმართველი სახაზავის 2 საბაზო ზედაპირის, ჭრის წრეხაზის მხებ სიბრტყეში დასაყენებლად, ჩარხის მაგიდაზე ათავსებენ საკონტროლო ძელაკს 1. ამავე დროს, რკალური მიმმართველი სახაზავის დამჭერ 3 სამაგრ ქანჩებს ოდნავ მოუშვებენ. რკალურ მიმმართველს გადაადგილებენ ისე, რომ ის ერთდროულად ეხებოდეს დანის მჭრელ ნაწიბურს და უკანა მიმმართველი სახაზავის მთელ საკონტაქტო ზედაპირს. ამავე დროს წინა მიმმართველ სახაზავსა 4 და საკონტროლო ძელაკის 1 გვერდით

ზედაპირს შორის უნდა მივიღოთ ნამზადის ზედაპირიდან მოსახსნელი ფენის ტოლი ღრეჩო  $H$ . მიღებულ ღრეჩოს ზომავენ ბრტყელპარალელური სიგრძის კიდური საზომებით ან ცეცებით. ღრეჩოს დასაშვებ მნიშვნელობას ადარებენ გაზომილი შედეგების მნიშვნელობას.

### 8. შემზღუდავი საბჯენების დაყენება

აწყოების სქემა



აწყოების თანმიმდევრობა

ა) დეტალის წინა ტორსულ ზედაპირზე გამოსასვლელი კილოს დამუშავების დროს წინა საბჯენს 1 აყენებენ წინა სახაზავზე 3 ფრეზის ღერძიდან  $L_1$  დას. მანძილით. ამ შემთხვევაში წინა საბჯენი არ წარმოადგენს საბაზოს და განკუთვნილია ნამზადის ჩარხიდან ამოგდების შესაზღუდად. უკანა საბაზო საბჯენს 2 აყენებენ უკანა სახაზავზე 4 ფრეზის ღერძიდან ამოსაფრეზი კილოს სიგრძის მანძილით;

ბ) ფარული კილოს ამოფრეზვის დროს წინა მიმმართველ სახაზავზე 3 აყენებენ წინა დამცველ საბჯენს 1 ფრეზის ღერძიდან  $B$  დას. მანძილით, ხოლო უკანა მიმმართველ სახაზავზე 4 კი უკანა საბაზო საბჯენს 2.

განგარიშება:

ა) საბჯენის დასაყენებელ მანძილს ფრეზის ღერძიდან:

$$L_{1დას} = L + \frac{D}{2}$$

სადაც  $L$  არის დეტალის სიგრძე მმ-ში,  $D$  – ფრეზის დიამეტრი მმ-ში

ბ) 1. საბჯენის დასაყენებელ მანძილს ფრეზის ღერძიდან:

$$B_{\text{დას.}} = L - l_1$$

სადაც  $l_1$  არის მანძილი დეტალის წინა ტორსიდან კილოს ამოფრეზების დასაწყისამდე.

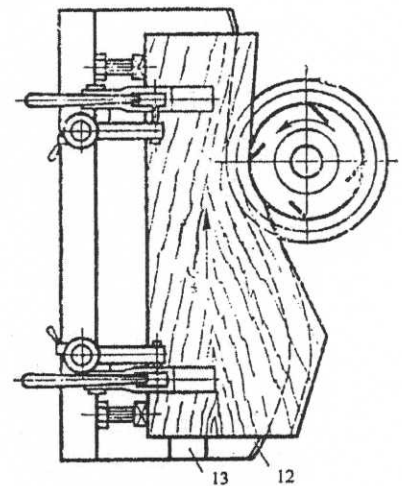
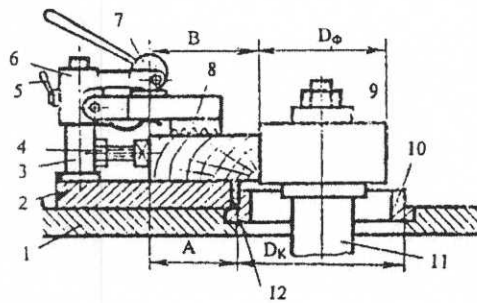
2. საბჯენებს შორის მანძილს:  $L_2 \text{ დას.} = L + l_1$ ,

სადაც  $l_1$  არის ამოსაფრეზი კილოს სიგრძე მმ-ში.

ჩარხზე ვაყენებთ საბჯენებს. საბჯენების დასაყენებელი მანძილები მოწმდება ლოთონის საზომი სახაზავით.

9. მიმჭერების და საბაზო საბჯენების დაყენება

აწყობის სქემა



1-ჩარხის მაგიდა, 2-თარგის კორპუსი, 3-დგარი, 4-საბაზო საბჯენი, 5-მიმჭერის სახელური, 6-ბრჯენი, 7-ექსცენტრული მიმჭერი, 8-მიმჭერი ხუნდი, 9-ფრეზი, 10-საკოპირე რგოლი, 11-შპინდელი, 12-ფოლადის ღენტი, 13-ტორსული საბჯენი.

## აწყოების თანმიმდევრობა

ერთადგილიანი თარგით 2 და საკოპირე რგოლით 10 ნამზადის ცალმხრივი დამუშავების დროს თარგის ფილაზე ნამზადის ბაზირებისათვის აყენებენ ორ საბაზო საბჯენს 4 და ტორსულ საბჯენს 13. თარგის მუშა ნაწიბური მრუდხაზოვანია დეტალის ფორმის შესაბამისად. დამუშავების დროს თარგის საკოპირე ნაწიბური მუდმივ შეხებაშია საკოპირე რგოლთან, რისთვისაც თარგი ხელით უნდა გადავაგოროთ საკოპირე რგოლზე. ნამზადის დამაგრება ხდება ექსცენტრული მიმჭერებით 7, რომლებიც დამონტაჟებულია თარგის დგარებზე 3. დასამუშავებელი დეტალის ფორმის და ზომების მისაღებად ხდება ნამზადის სისქის შესაბამისად, მიმჭერების საჭირო სიმაღლეზე დაყენება და ორ საბაზო საბჯენების საკოპირე ნაწიბურამდე მანძილების (A) დარეგულირება. ნაწიბურებამდე მანძილები იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{დას} = B + \frac{D_{ფრეზ.}}{2} - \frac{D_{საკ.რგოლი}}{2},$$

სადაც B არის დეტალის მოცემული ზომა საბჯენის განლაგების კვეთში, მმ-ში,  $D_{ფრეზ.}$  – ჭრის წრეხაზის დიამეტრი მმ-ში,  $D_{საკ.რგოლი}$  – საკოპირე რგოლის მუშა ნაწიბურის დიამეტრი მმ-ში.

ჩარხზე ვაყენებთ საბაზო საბჯენებს. საბჯენების დასაყენებელი მანძილები მოწმდება ლითონის საზომი სახაზავით.

## ტექსტი

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს, რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ სამუშაოს და შეამოწმებს შესრულების სისწორეს.

1. შეირჩიეთ მზომი იარაღები და ნამზადზე მონიშნეთ ამოსატრელად ნარანდი (შპუნტი)
2. ჩარხზე ამოჭერით ნარანდი (შპუნტი) და შეამოწმეთ ნარანდის (შპუნტის) სიგანის თანაბარზომიერება
3. ჩარხზე გაფრეხეთ ნაწიბური სახაზავით და შეამოწმეთ ნაწიბურის სწორხაზოვანება
4. შეასრულეთ არაგამჭოლი ფრეზვა საბჯენებით და შეამოწმეთ დამუშავებული ზედაპირი.



## სასწავლო ელემენტი

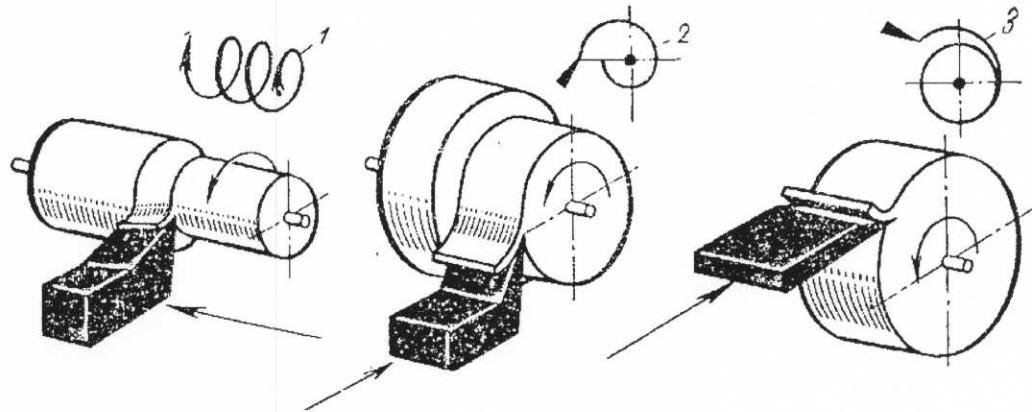
დასახელება: სახარატო ჩარხები

### მიზანი

სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ:

- სახარატო ჩარხზე შესასრულებელი ტექნოლოგიური ოპერაციები;
- გლუვი ცილინდრული ზედაპირების გაჩარხვა;
- კუთხვილების მოჭრა და სპირალური ღარების ამოფრეზვა;
- სწორი ღარების ამოფრეზვა და ბრტყელი წახნაგების ფრეზვა;
- გარე კონუსის გაჩარხვა;
- ნამზადის დამაგრება.

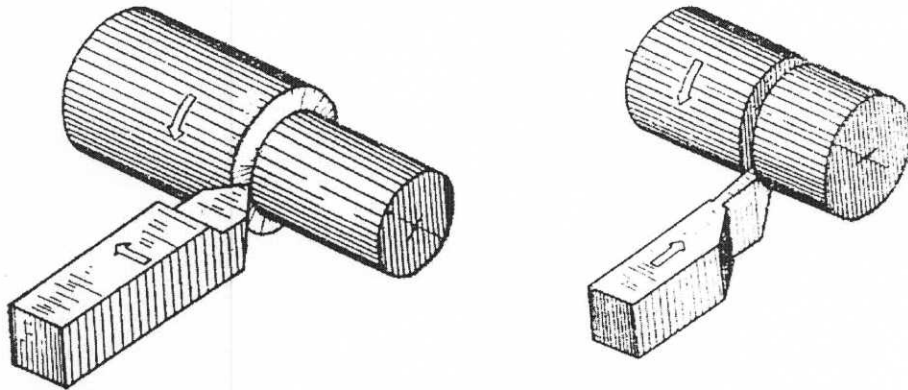
1. ჩარხვა – მერქნის ჭრის პროცესია, რომლის დროსაც ჭრის მაჯამებელი მოძრაობის ტრაექტორია წარმოადგენს სპირალს ან ხრახნულ ხაზს, ხოლო ნამზადი დამუშავების პროცესში ღებულობს ბრუნვითი სხეულის ფორმას. ჭრის მთავარი მოძრავა არის ნამზადის ბრუნვა (სახარატო ჩარხზე) ან იარაღის ბრუნვა (სამრგვალებელ ჩარხზე). ჩარხვის დროს მიწოდების მოძრაობა შეიძლება იყოს, გრძივი, რადიალური ან ტანგენციალური.



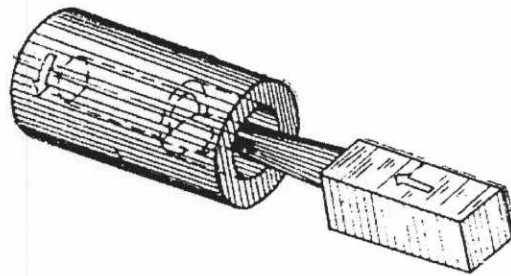
ჩარხვას მიწოდების გრძივი მოძრაობით უწოდებენ გრძივს. ამ დროს საჭრისი გადაადგილება ჭრის ბრუნვითი მოძრაობის ღერძის პარალელურად. ჭრის მაჯამებელი მოძრაობის ტრაექტორიას წარმოადგენს ხრახნული ხაზი-1. რადიალური ახარატების დროს საჭრისი მიეწოდება რადიუსზე. ჭრის მაჯამებელ მოძრაობის ტრაექტორიას წარმოადგენს არქიმედის სპირალი-2 ჩარხვას, დასამუშავებელი დეტალის ბრუნვით მიღებული წრეხაზის მხებზე მჭრელი იარაღის მიწოდებით, ეწოდება ტანგენციალური. ჭრის მაჯამებელი მოძრაობის ტრაექტორიას წარმოადგენს რთული სახის სპირალი-3.

2. ჩარხით დამუშავების სახეები

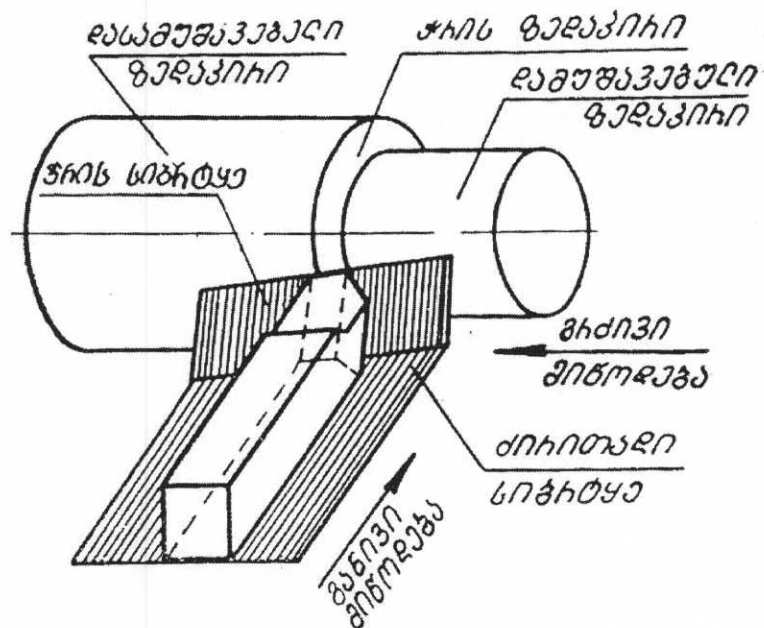
2.1. ახარატება - გარე ზედაპირების დამუშავება სახარატო საჭრისით



2.2. შიგნარხვა - შიგა ზედაპირების დამუშავება შიგნარხი საჭრისით



2.3. ჩარხვის პროცესის დამახასიათებელი ზედაპირები

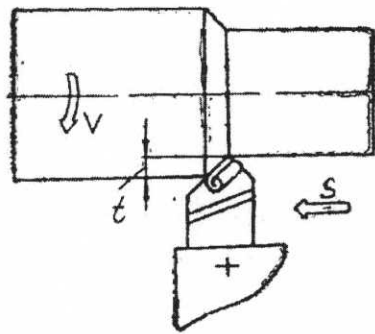


სახარატო ჩარხზე შესრულებული ტექნოლოგიური ოპერაციები

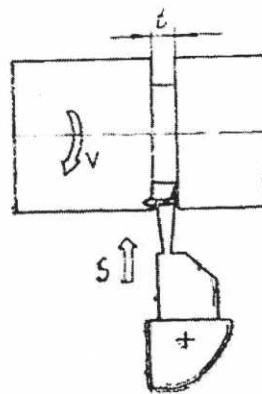
3. საჭრისი შეიძლება გადავაადგილოთ ერთდროულად გრძივი და განივი მიმართულებით, შედეგად მივიღებთ ცილინდრულ, კონუსურ ან ფასონურ დამუშავებულ ზედაპირს.

ჩარხით ამუშავებენ აგრეთვე ხრახნკუთხვილებს, სპირალურ ღარებს.

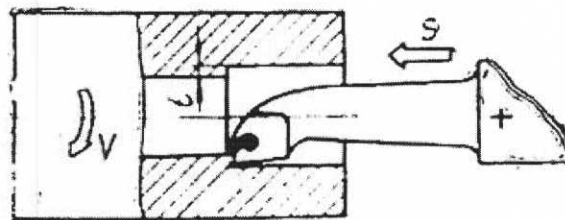
3.1. გარე ზედაპირების ახარატება



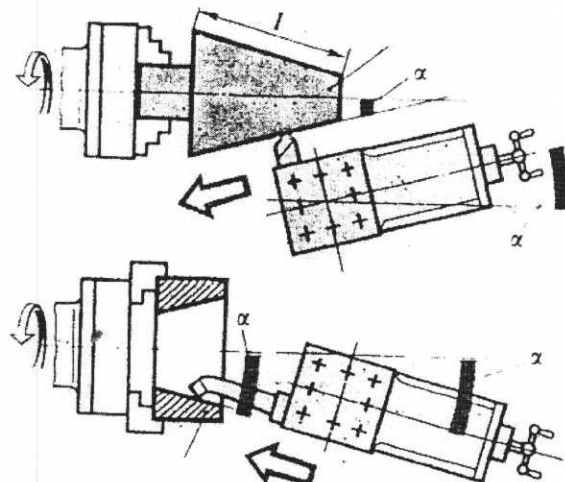
3.2. ღარის ამოჩარხვა სიგანით



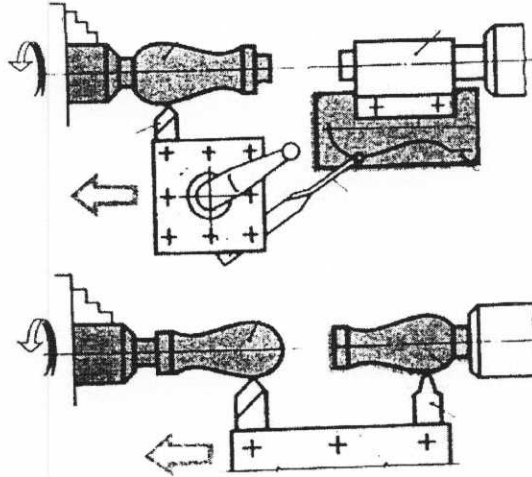
3.3. შიგნით



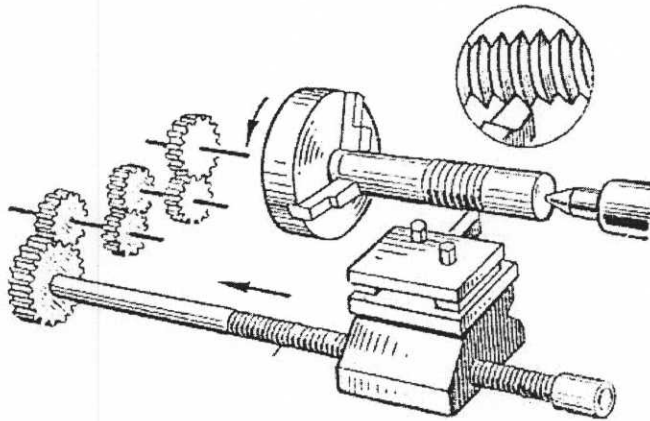
3.4. კონუსური ზედაპირების გაჩარხვა



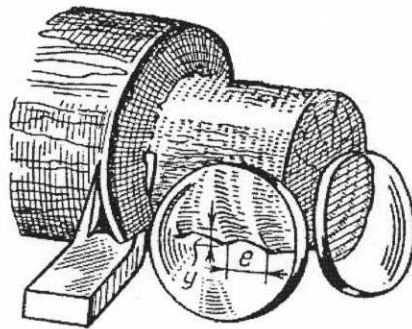
3.5. ფასონური ზედაპირების გაჩარხვა



3.6. კუთხვილის მოჭრა საჭრისით



4. დამუშავებულ ზედაპირზე შესაძლო უსწორობები

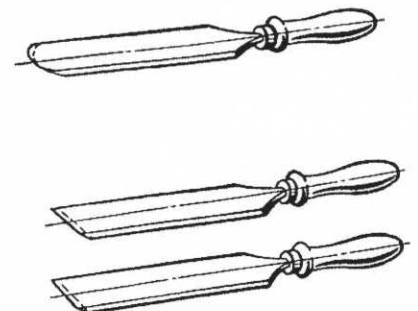


5. სახარატო საჭრისები

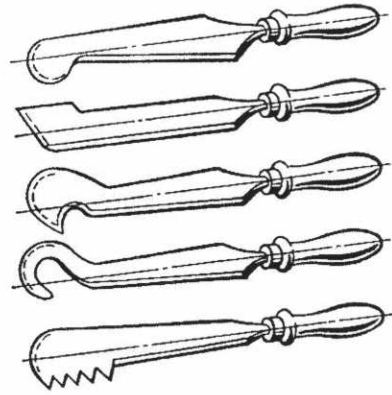
5.1. ხელით მუშაობისათვის

ა-ნახევარწრიული ნაწიბურით შავად ჩარხვისათვის

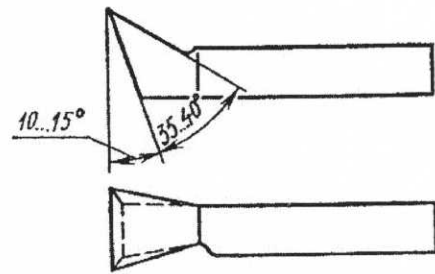
ბ-სწორი ნაწიბურით სუფთად ჩარხვისათვის



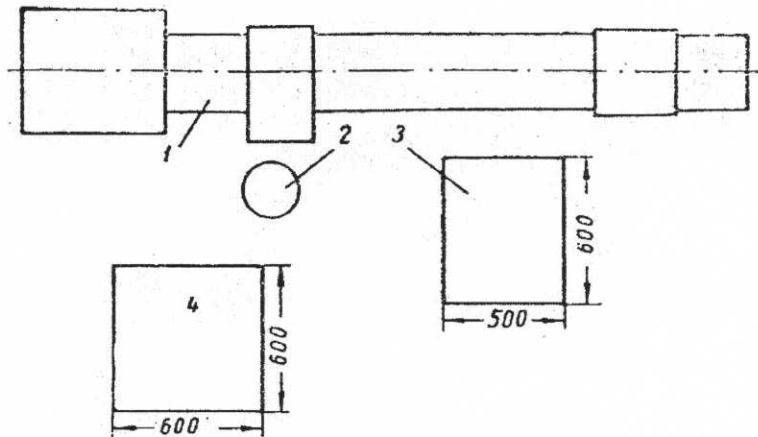
გ-ფასონური



5.2. საჩარხო საჭრისებია - საჩორტნი, გამავალი, შავად და სუფთად ასახარატებელი, გადასატრელი, მოსატრელი საჩარხო გამავალი



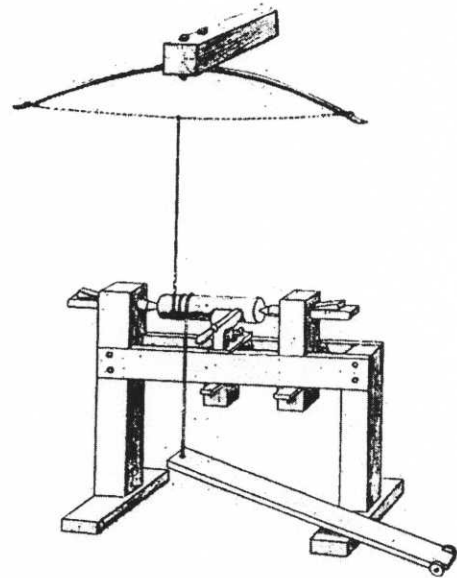
6. სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია  
 1-ჩარხი  
 2-მეჩარხის ადგილი  
 3-გადასატანი მაგიდა  
 იარაღებისათვის  
 4-პლანსაყელურზე ნამზადების დასამაგრებელი მასიური მაგიდა



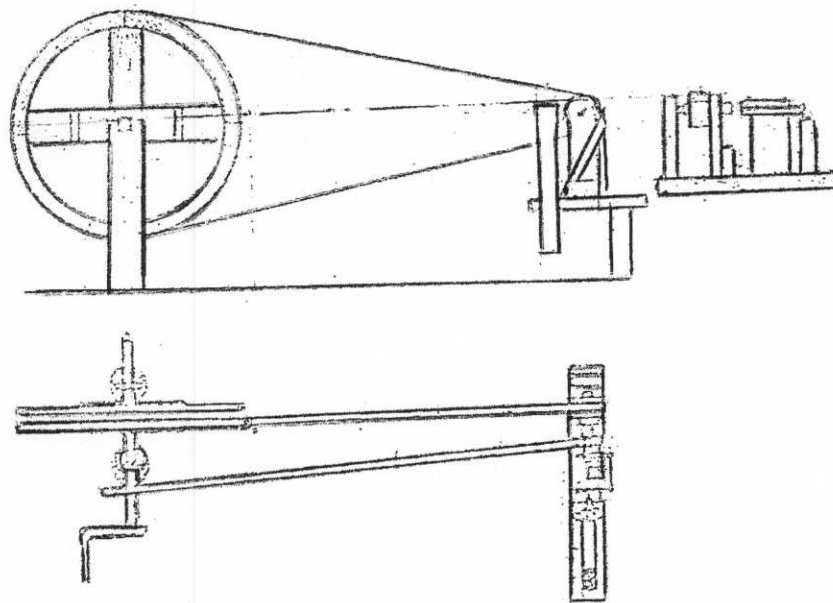
7. პირველი სახარატო ჩარხები ხის დასამუშავებლად გამოიყენებოდა ჯერ კიდევ ძველ ეგვიპტეში.

ა) ერთ-ერთი პირველი სახარატო ჩარხი ფეხის ამძრავით

ნამზადი ბრუნვით მოძრაობაში მოდის სატერფულზე გამობმული თოკით. ხელით ხდებოდა საჭრისის დაჭერა, ხოლო საყრდენად იყენებდნენ ხის ძელს.



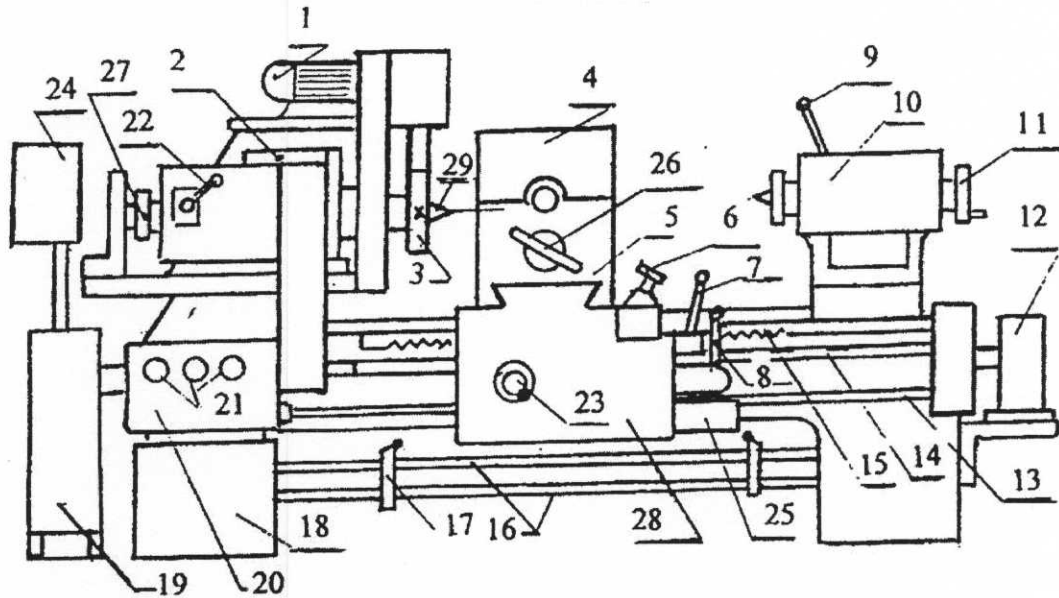
ბ) ძველი ქართული, ხელით საბრუნნი სახარატო ჩარხი (მეორე ათასწლეულის პირველი ნახევარი)



8. სპეციალური პირგადასადები სახარატო – საფრეზავი ჩარხის აწყობა ჩარხზე შეიძლება ცილინდრული, კონუსური და ფასონური ზედაპირების გაჩარხვა, კუთხვილების მოჭრა საჭრისებით.

სწორი და სპირალური ღარების ამოფრეზვა, რომლებიც შეიძლება

იყოს მარტივი ან ფასონური, ზედაპირული ან გამჭოლი.



ძირითადი კვანძების დასახელება

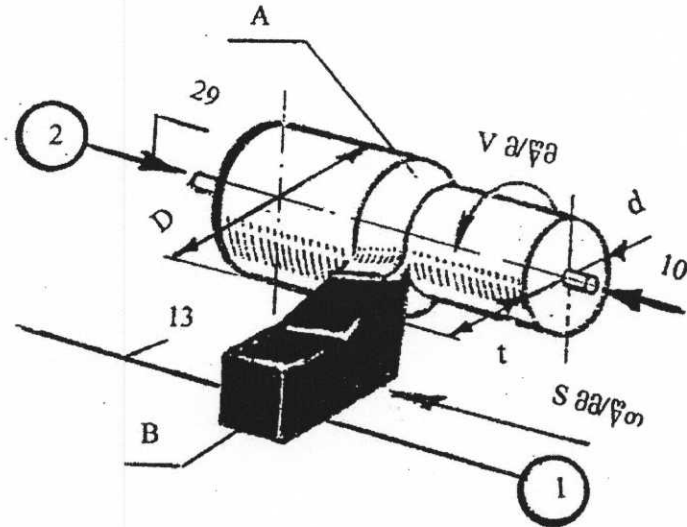
1-შპინდელის ამძრავი, 2-გამყოფი თავი, 3-ღვედური გადაცემა, 4-საფრეზავი თავი, 5-სუპორტი, 10-უკანა ვეგი, 12-სავალი ლილვის ამძრავი, 13-სავალი ლილვი, 14-სავალი ხრახნი, 15-კბილანა ლარტყა, 16-მიმმართველები, 18-სადგარი, 19-სავალი ხრახნის ამძრავი, 20-მიწოდების კოლოფი, 27-ჯაჭვური გადაცემა საცვლელი ვარსკვლავებით, 28-წინსაფარის მექანიზმი, 29-შპინდელი.

სახელურების სპეციფიკაცია

6-სიჩქარეების გადამრთველები, 7-სავალი ხრახნის ჩამრთველი, 8-წინსაფარის მექანიზმის რევერსი, 9-პინოლის ჩამრთველი, 11-უკანა ცენტრის გადაადგილების სახელური, 17-ბოლო გამომრთველი, 21-მიწოდების სახელურები, 22-შპინდელის რევერსი, 23-წინსაფარის რევერსი, 24-მართვის პულტი, 25-საავარიო გამომრთველი, 26-სუპორტის მიწოდების სახელური.



8.1. გლუვი ცილინდრული ზედაპირის გაჩარხვის ტექნოლოგიური სქემა

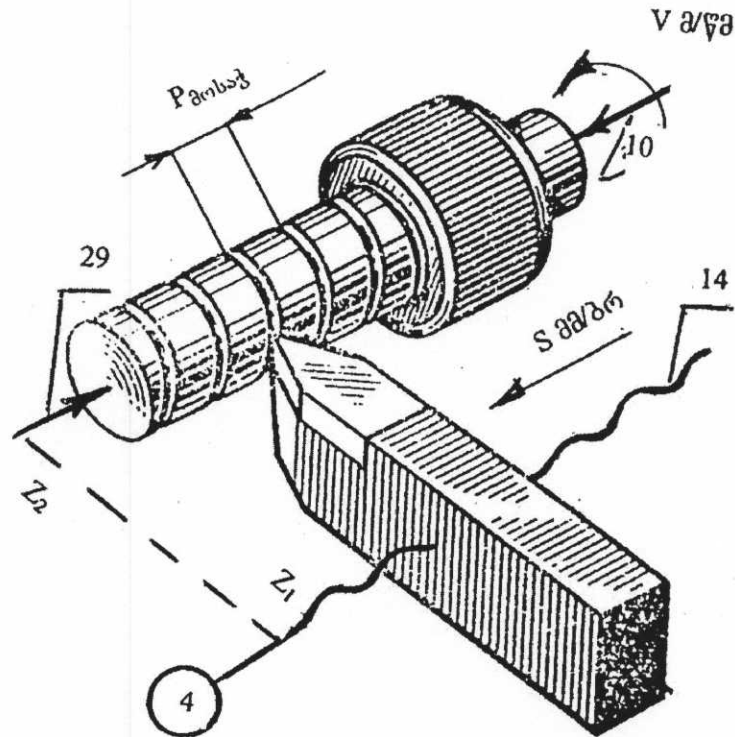


გლუვი ცილინდრული ზედაპირების გაჩარხვის კინემატიკური ჯაჭვი შედგება ორი დამოუკიდებელი ამძრავისაგან. ამძრავს 2 თანაბარ ბრუნვით მოძრაობაში მოყავს შპინდელი 29 ნამზადთან ერთად A - მთავარი ჭრის მოძრაობაა V მ/წმ, ხოლო სუპორტს საჭრისთან ერთად ანიჭებენ წინსვლით მაძრაობას ნამზადის ღერძის პარალელურად. ამძრავიდან 1-გრძივი მიწოდება S მმ/წმ სავალი ლილვის 13 საშუალებით წინსაფარის მექანიზმის გადაცემის გავლით. ამ ორი მოძრაობის შეთავსებით საჭრისი ნამზადის ზედაპირიდან ხსნის ბურბუშელას ჭრის სიღრმეზე:

$$t = \frac{D-d}{2} \text{ მმ.}$$

აწყოების თანმიმდევრობა: ა) გამყოფი თავი გამორთულია ბ) სუპორტის განივი მიწოდება - შეჭრა t ხელით.

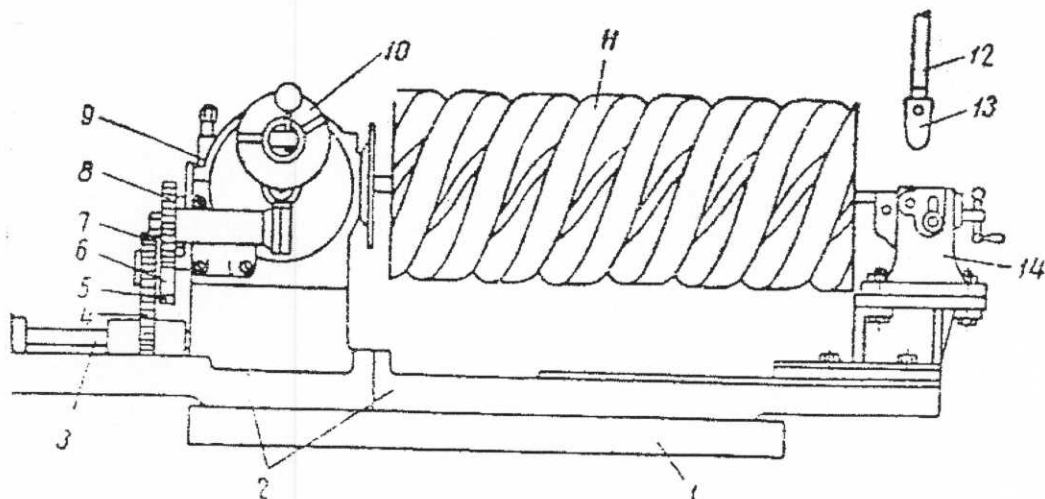
8.2. კუთხვილების მოჭრა  
ტექნოლოგიური სქემა



მეტრული კუთხვილების მოჭრის კინემატიკური ჯაჭვი შპინდელს 29 აკავშირებს სავალ ხრახნთან 14 და უზრუნველყოფს შპინდელის ერთ ბრუნზე სუპორტის საჭრისთან ერთად გადაადგილებას მოსაჭრელი კუთხვილის ბიჯის  $P_{\text{მოსაჭ.მმ}}$  სიდიდეზე. ამ ორი მოძრაობის შეთავსებით საჭრისის წვერო ნამზადზე მოჭრის ცილინდრულ ხრახნულ ხაზს.

შურადღეობა! სპირალური ღარების აღმოფრეზვის დროს სუპორტის საფრეზავ თავში 4 ჩამაგრებულია მოცემული ფორმის შესაბამისი ფრეზი, რომელიც დამატებით ბრუნვით მოძრაობას იღებს საფრეზავი ამძრავის თავიდან.

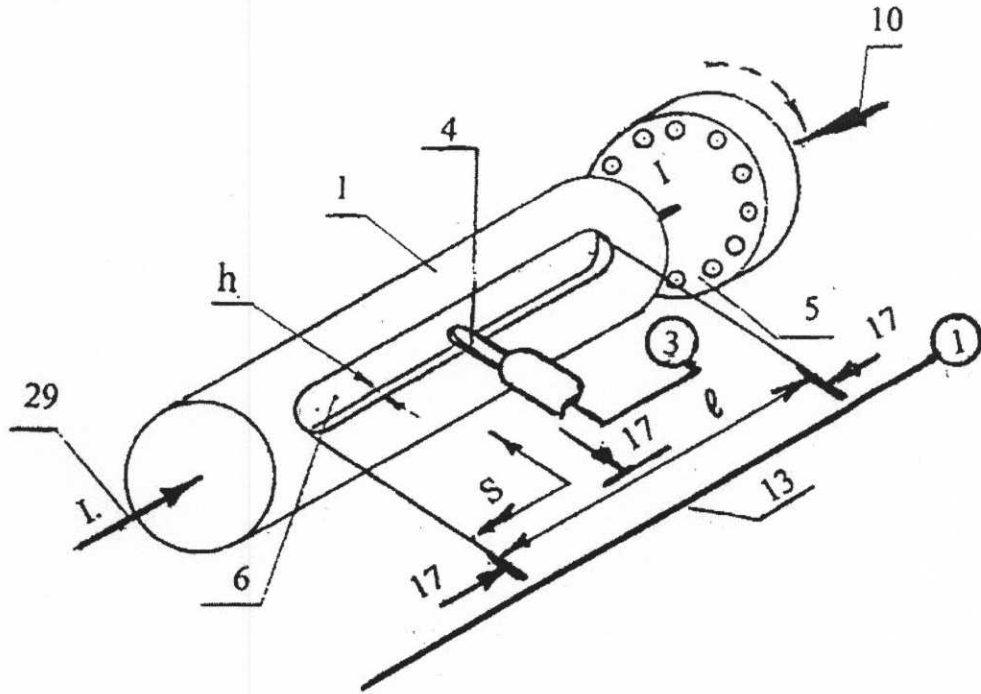
ტექნოლოგიური სქემა



1-მაგიდა; 2-გამყოფი თავის სადგარი; 3-ამძრავი ლილვი; 4,8-ცილინდრული კბილანები; 9-გამყოფი თავი; 10-გამყოფი დისკი; 11-ამოჩარხული ნამზადი; 12-სამართული; 13-სპეციალური ფრეზი; 14-უკანა ვეგი.

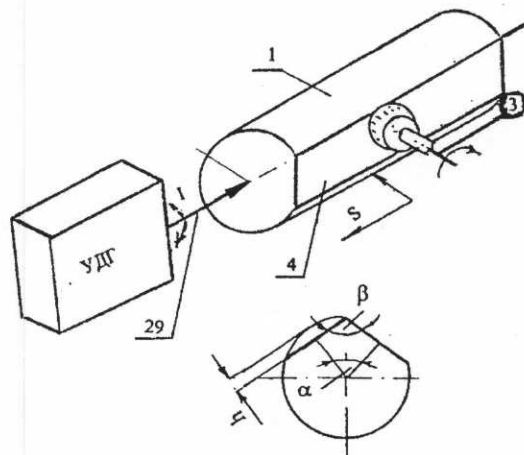
- ა) გამყოფი თავი  $YDF$  – ჩართულია კინემატიკურ ჯაჭვში;
- ბ) ელექტროძრავები (1,2) გამორთულია;
- გ) განივი მიწოდება – შეჭრა  $t$  ხელით;
- დ) მრავალშესასვლელიანი კუთხვილების მოჭრის დროს შესასვლელების საჭირო რიცხვის მისაღებად გამყოფ დისკს, რომელსაც ამაგრებენ უკანა ვეგში (10), შემოაბრუნებენ ხელით მაფიქსირებული წკირის მიმართ  $\frac{N}{Z}$  ნახვრეტით, სადაც  $N=24$  არის გამყოფ დისკზე ნახვრეტების რაოდენობა,  $Z$  - მოსატრედი ხრახნის შესავლების რიცხვი.

8.3. სწორი ღარების ამოფრეზვა და ბრტყელი წახნაგების ფრეზვა  
ტექნოლოგიური სქემა



ნამზადზე 1 სწორი ღარების ამოფრეზვის დროს ნამზადის უშუალო გაყოფისათვის უკანა ვეგზე 10 აყენებენ გამყოფ დისკს 5. ღარების ამოფრეზვის კინემატიკური ჯაჭვი შედგება ორი დამოუკიდებელი ამძრავისაგან. ამძრავს 3 თანაბარ მბრუნავ მოძრაობაში მოყავს სუპორტის საფრეზ თავში ჩამაგრებული ფრეზი 4. ფორმირდება – მთავარი ჭრის მოძრაობა მ/წთ, ხოლო სუპორტს ფრეზთან ერთად ანიჭებენ წინსვლით მოძრაობას ნამზადის ღერძის პარალელურად ამძრავიდან 1-გრძივი მიწოდება ბრ/წთ, სავალი ლილვის 13 საშუალებით წინსაფრის მექანიზმის 28 გადაცემების გავლით. ამ ორი მოძრაობის შეთავსებით ფრეზით ფორმირდება გრძივი ღარი 6.

ტექნოლოგიური სქემა



ნამზადზე ბრტყელი წახნაგების 4 ფრეზის დროს, ნამზადის საჭირო კუთხეზე შემოსაბრუნებლად, კინემატიკურ ჯაჭვში დამატებით უნდა ჩავრთოთ გამყოფი თავი  $YDF$ . ამ დროს გამყოფი დისკი გამორთულია, რაც იძლევა წახნაგებს შორის თანაბარი და არათანაბარი ცენტრალური კუთხეებით  $\beta$  ნამზადის გაყოფის საშუალებას.

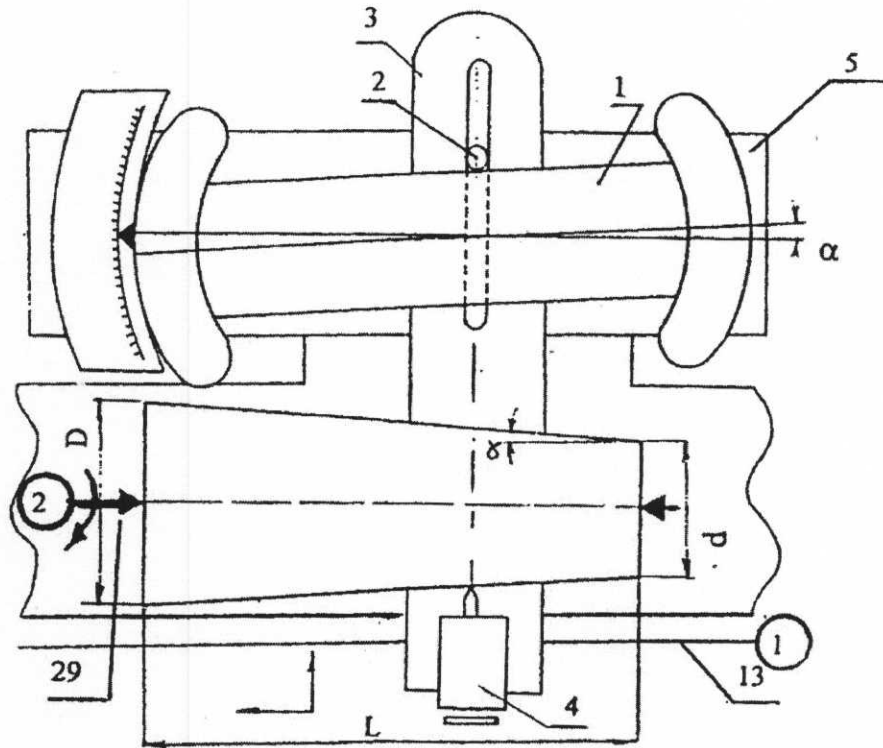
აწყოების თანმიმდევრობა: ა) ღარების ამოფრეზვის დროს გამყოფი თავი -  $YDF$  გამორთულია; ბ) ელექტროძრავები (2,4) გამორთულია; გ) განივი მიწოდება - შეჭრა  $t$  ხელით; დ) ყოველი ღარის ამოფრეზვის შემდეგ ნამზადზე ღარების საჭირო რიცხვის მისაღებად გამყოფ დისკს 5 შემოაბრუნებენ ხელით მაფიქსირებელი წკირის მიმართ  $\frac{N}{Z}$  ნახვრეტით, სადაც  $N=24$  გამყოფ დისკზე ნახვრეტების რაოდენობაა,  $Z$ -მოსაჭრელი ღარების რიცხვი.

შენიშვნა: ბრტყელი წახნაგების ფრეზის დროს ნამზადის მოსაბრუნებლად განსაზღვრულ კუთხეზე საჭიროა გამყოფი თავის -  $YDF$ -ს აწყობა უშუალო და მარტივ გაყოფაზე.

ე) სუპორტის გრძივი და განივი სვლების შემზღუდველ ბოლო გამომრთველებს 17 ვაყენებთ მისაღებ  $l$  და  $h$  ზომებზე, ვჩარხავთ საკონტროლო ღარებს. მიღებულ ზომებს ვზომავთ:  $l$  - შტანგენფარგლით ( $III$ -II ნონიუსის ათვლის სიზუსტით 0,05 მმ),  $h$  - საზომი ლითონის სახაზავით.

#### 8.4. გარე კონუსის გაჩარხვა

ტექნოლოგიური სქემა



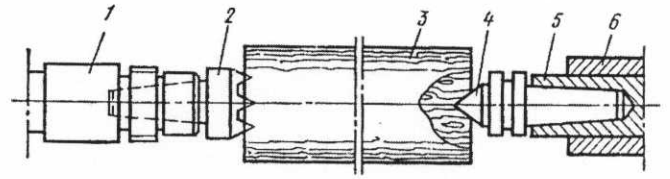
გარე კონუსების დამუშავების დროს იყენებენ კონუსურ სახაზავიან სამარჯვს 5, რომელსაც ამაგრებენ სადგარზე უკანა მხრიდან. კონუსური ზედაპირების გაჩარხვის კინემატიკური ჯაჭვი შედგება ორი დამოუკიდებელი ამძრავისაგან. ამძრავს 2 თანაბარ ბრუნვით მოძრაობაში მოჰყავს შპინდელი 29 ნამზადთან ერთად – მთავარი ტრის მოძრაობა  $V$  მ/წმ. სუპორტს სატრისთან ერთად ანიჭებენ წინსვლით მოძრაობას ნამზადის ღერძის პარალელურად ამძრავიდან 1 – გრძივი მიწოდება  $S$  მმ/წთ სავალი ლილვის 13 საშუალებით წინასაფარის მექანიზმის 28 გადაცემების გავლით. სუპორტის გრძივი მიწოდების დროს თითო გადაადგილება უძრავ სახაზავზე 1 და გადაადგილებს სუპორტის 4 განივ ბრჯენს 3 განივად. ამ მოძრაობების შეთავსებით სატრისი წარმოქმნის გარე კონუსურ ზედაპირს. კონუსური სახაზავი ჩარხის ცენტრების ხაზის მიმართ მობრუნებულია საჭირო კუთხით  $a$ .

აწყოების თანმიმდევრობა: ა) გამყოფი თავი  $YDI$  გამორთულია; ბ) კონუსის მცირე დიამეტრზე  $d$ -ს შეჭრა ხელით; გ) ვანგარიშობთ კონუსური სახაზავის საჭირო მობრუნების კუთხეს -  $a$ :

$$\operatorname{tga} = \frac{D-d}{2l}.$$

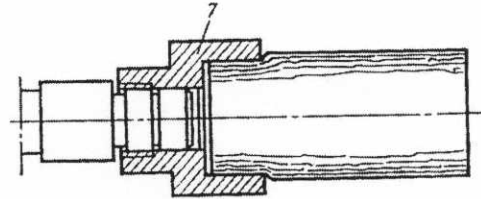
დ) სახაზავს ვაყენებთ ჩარხზე კუთხით  $a_{საჰ}$ . და ვჩარხავთ საკონტროლო კონუსს. კონუსის მიღებულ ზომებს ვზომავთ:  $D$  და  $d$  -  $MK$  ტიპის მიკრომეტრით;  $l$ -საზომი ლითონის სახაზავით.

9. ნამზადების დამაგრება

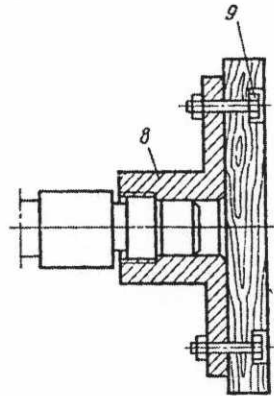


ა) გრძელი ნამზადების ცენტრებში

ბ) მოკლე ნამზადების ვაზნაში



გ) მცირე სიგრძის და დიდი დიამეტრის პლანსაყელურზე



1-შპინდელი; 2-წინა ცენტრი; 3-ნამზადი; 4-უკანა ცენტრი; 6-უკანა ვეგი; 7-ვაზნა; 8-პლანსაყელური; 9-ჭანჭიკი.

## ტესტი

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს, რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ დავალებებს:

1. რა სახის მიწოდებებია ჩარხვის დროს
2. რა პროცესია ახარატება და შიგჩარხვა
3. ჩამოთვალეთ საჩარხო და ხელით სამუშაო სახარატო საჭრისები
4. ჩამოაყალიბეთ გლუვი ცილინდრული ზედაპირის გაჩარხვის კინემატიკური ჯაჭვი
5. ჩამოაყალიბეთ რა განსხვავებაა კუთხვილის მოჭრის და სპირალური ღარის ამოფრეზვის ჯაჭვებში
6. ჩამოაყალიბეთ ნამზადის დამაგრების ხერხები
7. ჩამოთვალეთ ცენტრული და უცენტრო ჩარხები
8. როგორი შპინდელი გამოიყენება სამრგვალებელ სახარატო ჩარხში



## სასწავლო ელემენტი

დასახელება: საბურღი ჩარხები

### მიზანი

სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ:

- მჭრელი იარაღების და ჩარხის ელემენტების სწორი დამაგრება;
- ჩარხების კვანძების კინემატიკა;
- ნამზადში ნახვრეტების ბურღვა და ბუდის (კილოს) ფორმირება;
- სამარჯვების მომზადება გამართული მუშაობისათვის.

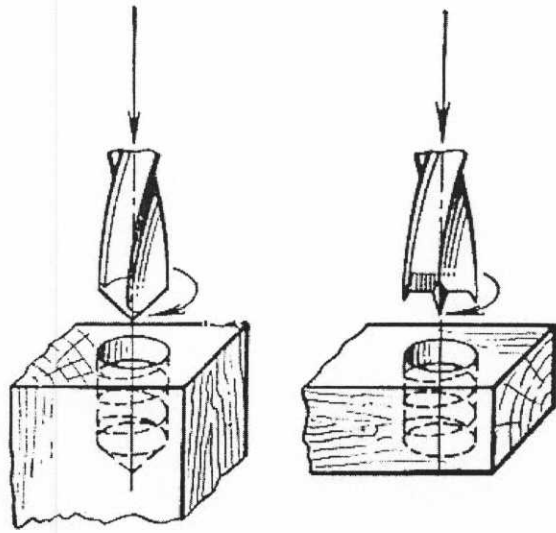
1. საბურღი ჯგუფის ჩარხები განკუთვნილია ბურღვის, ბურღვასთან კომბინირებული საბურღ-სატეხი და საბურღ-საფრეზავი ოპერაციების შესასრულებლად, რისთვისაც გამოიყენება ბურღები ცილინდრული ნახვრეტების მისაღებად; ბურღები კვადრატულ დრუ სატეხთან მართკუთხა ნახვრეტების და ბუდეების მისაღებად; კიდური ფრეზები ცილინდრული ნახვრეტების და გრივი ბუდეების მისაღებად.

ამის გამო საბურღი ჯგუფის ჩარხები დაყოფილია სამ ჯგუფად: საბურღი, საბურღ-სატეხი და საბურღ-საფრეზავი.

თითოეული ჯგუფის ჩარხები შეიძლება იყოს ერთ და მრავალშპინდელიანი, ვერტიკალური და ჰორიზონტალური.

თავის მხრივ მრავალშპინდელიანი ჩარხები დაიყოფა: უნივერსალური და მისართი. პირველი ჯგუფის ჩარხებს აქვს ვერტიკალური გაერთიანება და განკუთვნილია სხვადასხვა განლაგების და დიამეტრების ნახვრეტების ბურღვისათვის. მისართი ჩარხები განკუთვნილია ფაროვან დეტალებში შკანტებისათვის ერთი და იგივე დიამეტრის ნახვრეტების ბურღვისათვის.

2. ბურღვა - მბრუნავი ინსტრუმენტით (ბურღვით) მერქნის ჭრის პროცესია ბურღის ან ნამზადის მიწოდებით ბრუნვის ღერძის პარალელური მიმართულებით. ბურღის მჭრელი პირები განლაგებულია ბურღის ტორსულ ზედაპირზე. მოხსნილი ბურბუშელის ფორმა ხრახნისებურია. ბურღვის შედეგად ვღებულობთ მრგვალი კვეთის ნახვრეტებს ან ბუდეებს. ბურღვა შეიძლება იყოს გრძივი 1, როდესაც მერქნის ბოჭკოები ბურღის ღერძის პარალელურია (ბურღვა ნამზადის ტორსულ ზედაპირზე) და განივი 2, რომლის დროსაც მერქნის ბოჭკოები ბურღის ღერძის პერპენდიკულარულია (ბურღვა ნამზადის ფენობში).

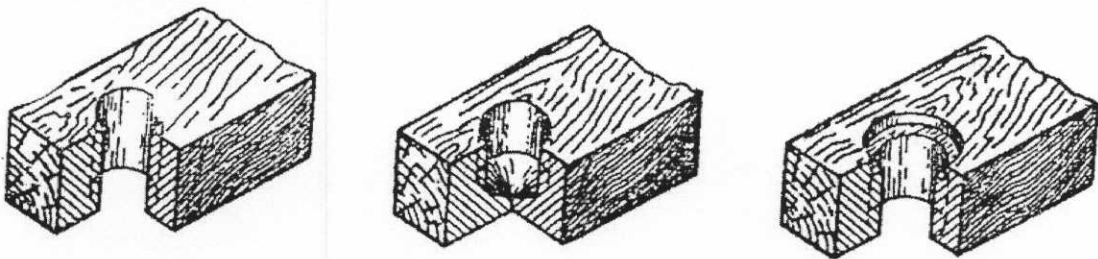


1

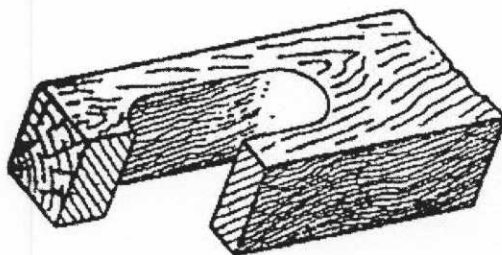
2

3. საბურღ ჩარხზე და საბურღ-საფრეზავ (საკილოე) ჩარხებზე დამუშავებული ნამზადები

3.1. საბურღზე



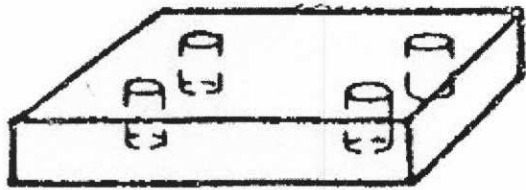
3.2. საბურღ-საფრეზავზე (საკილოეზე)



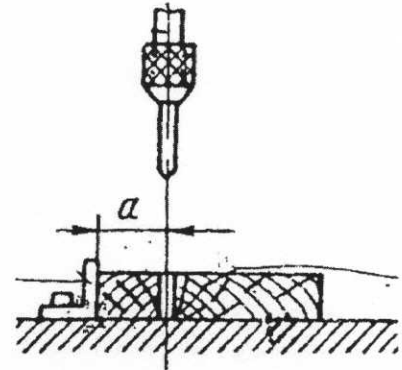
4. საბურღი ჩარხებზე შესაძლებელი ტექნოლოგიური ოპერაციები, ოპერაციის სქემები, დამუშავების ტექნოლოგიური სქემა

4.1. მრგვალი ნახვრეტების ბურღვა

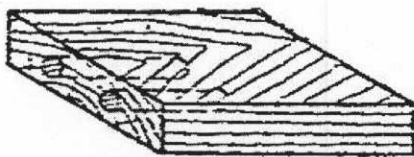
ა) ფენობში



ვერტიკალური საბურღი

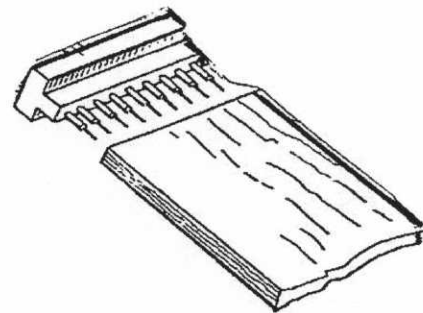


ბ) ტორსზე

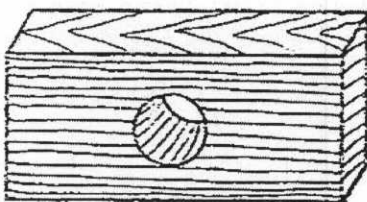


საბურღი მისართი;

ჰორიზონტალური საბურღი



გ) წახნაგზე

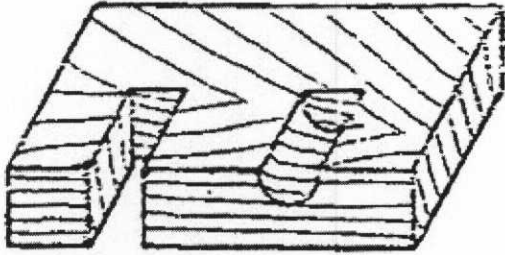


ვერტიკალური საბურღი;

ჰორიზონტალური საბურღი

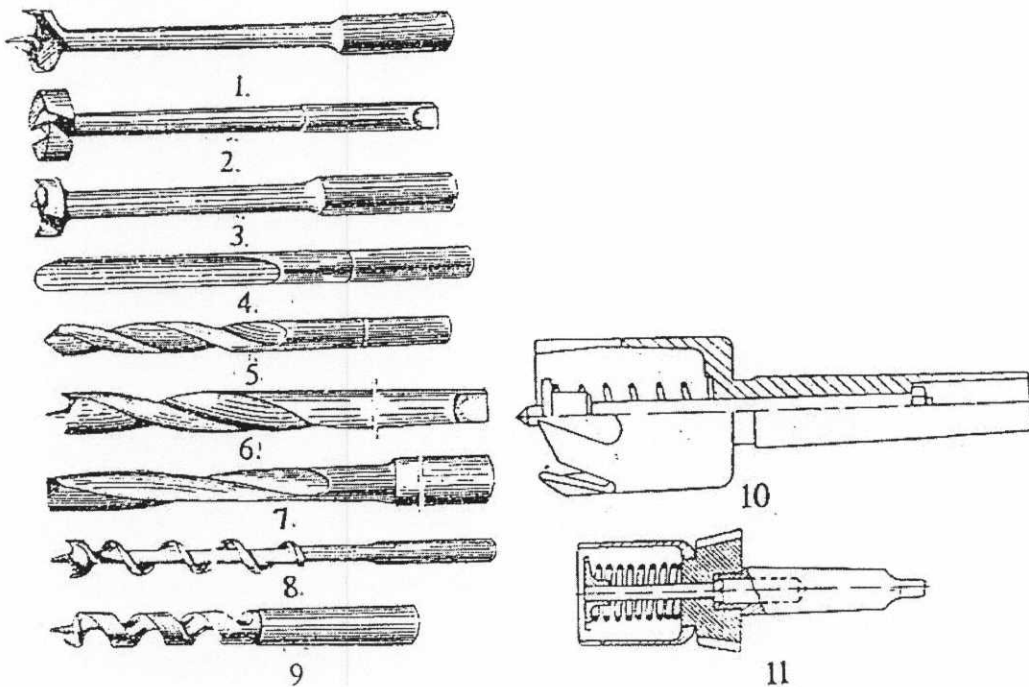
4.2. შუალედური და განივი  
კილოების ფორმირება

ვერტიკალური საბურღი



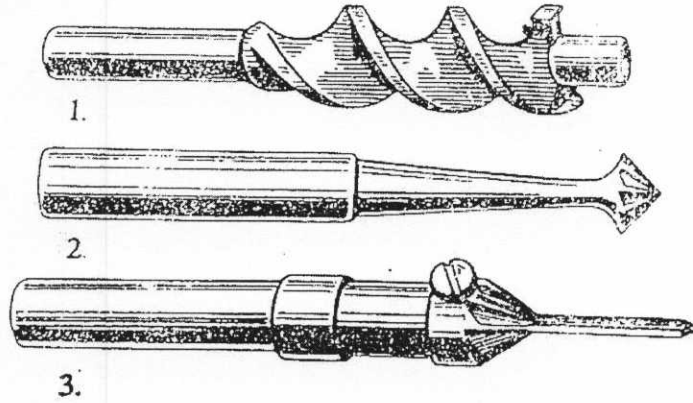
5. მჭრელი იარაღები

5.1. ბურღები






1-საცენტრე; 2-წრიული მიმჭრელით; 3-ცენტრით და მიმჭრელებით; 4-კოვზისებრი; 5-სპირალური კონუსური ალესვით; 6-სპირალური მიმჭრელებით და ცენტრებით; 7-სპირალური საკილოე; 8-შნეკური; 9-შტოპორისებრი; 10-ღრუ გამომგდებით; 11-კომბინირებული ფრეზით.

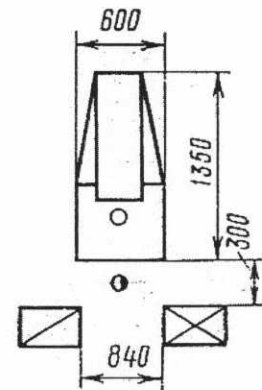
5.2. ზენკერები



1-ცილინდრული მიმმართველი პოჭოჭიკით; 2-კონუსური;  
3-კომბინირებული ბურლით.

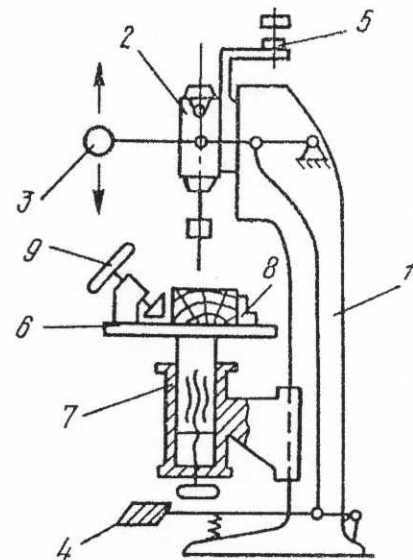
6. სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია

-  - დასამუშავებელი მასალის თაკარა
-  - დამუშავებული ნამზადების თაკარა
-  - მეჩარხე



7. ერთშპინდელიანი ვერტიკალური საბურღი ჩარხი

- 1-სადგარი; 2-ვერტიკალური შპინდელის სუპორტი;
- 3-ვერტიკალური მიწოდების ბერკეტი;
- 4-სატერფული; 5-შემხლუდველი საბჯენი;
- 6-მაგიდა; 7-მაგიდის ამწე მექანიზმი;
- 8-საბაზო სახაზავ; 9-მომჭერი მოწყობილობა.

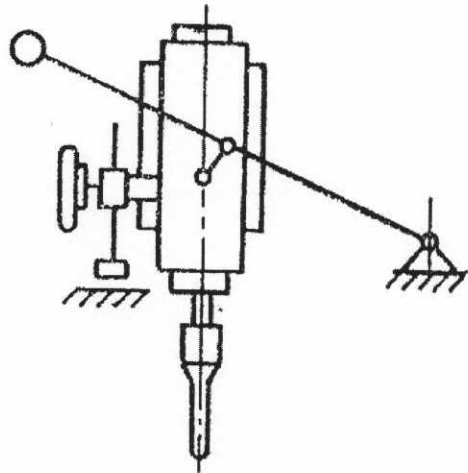


ყურადღება!

მოცემული ბურღვის სიღრმეზე შპინდელის სუპორტის სვლის შეზღუდვა ხდება მოძრავ სუპორტთან დაკავშირებული სარეგულირებელი ღეროს საბჯენი ქანხით 5.

## 8. შპინდელის ამძრავის სახეები

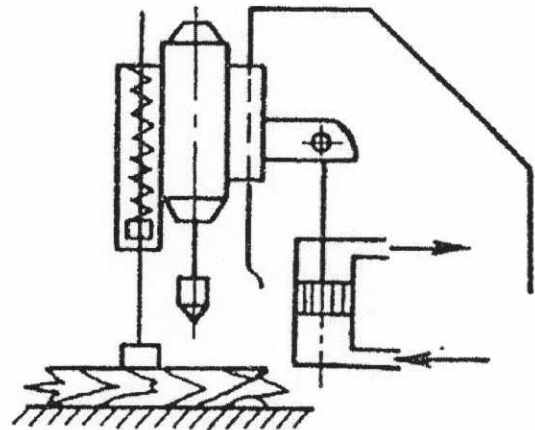
8.1. ვერტიკალური მიწოდება ელექტროძრავის კორპუსის გადაადგილებით სადგარის მიმართველ კილოებში



ყურადღება!

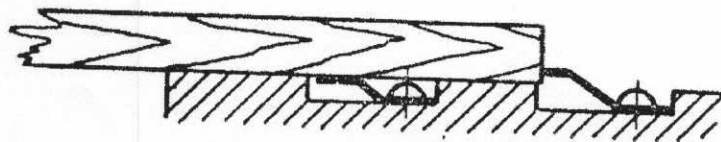
მოცემული ბურღვის სიღრმეზე შპინდელის სუპორტის სვლის შეზღუდვა ხდება საბჯენი ღეროს შესაბამისი სიგრძით, რომელიც მოძრაობის დროს ებჯინება უძრავ საყრდენს.

8.2. მექანიზირებული ვერტიკალური მიწოდება ჰიდროცილინდრით ზამბარიანი მიმჭერი შტანგით

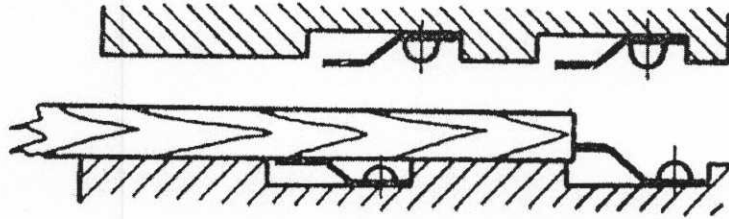


## 9. სახაზავი ჩასაფლელი საბჯენებით

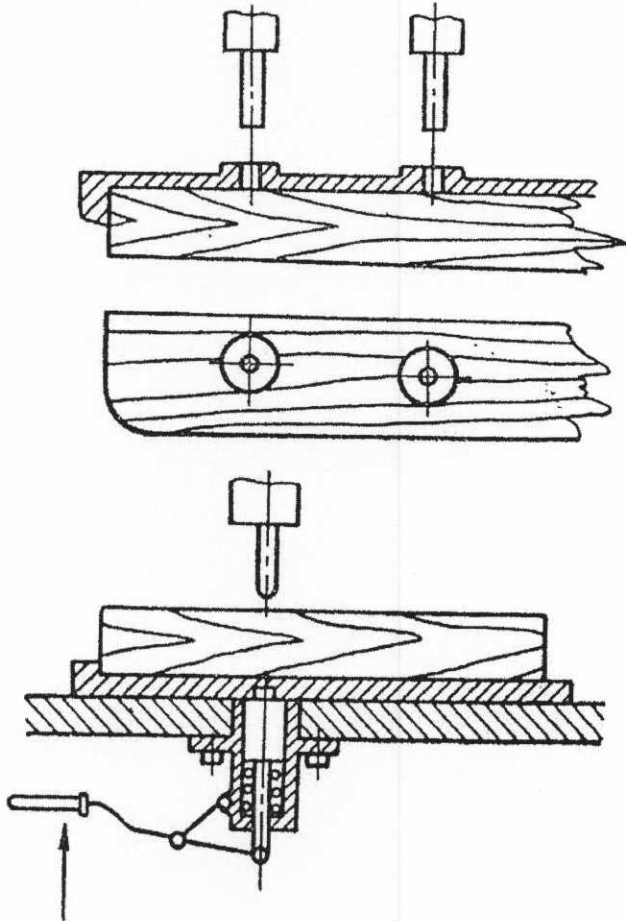
9.1. გამოიყენება ერთ რიგში სხვადასხვა მანძილზე განლაგებულ რამოდენიმე (ორზე მეტი) ნახვრეტების გასაბურღად



9.2. გამოიყენება ნახვრეტების ორმწკრივად ბურღვის დროს



10. კონდუქტორი



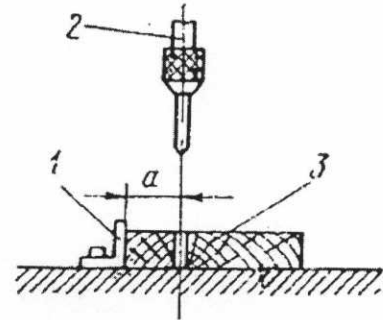
გამოიყენება ნახვრეტების დიდი რაოდენობით ბურღვის დროს, რომლის ღერძები ერთ სწორ ხაზზე არ არიან განლაგებული ან როდესაც ნახვრეტის ღერძების განლაგებას მოეთხოვება დიდი სიზუსტე. კონდუქტორი წარმოადგენს თარგს გაბურღული ნახვრეტების ზუსტი განლაგებით. კონდუქტორს აყენებენ დამუშავებული ნამზადის ზემოდან ან ნამზადის ქვეშ. პირველ შემთხვევაში ბურღი გადის კონდუქტორის ნახვრეტებში 1, ხოლო მეორე შემთხვევაში ცილინდრული ან კონუსური ფიქსატორების ღეროები მაგიდაში ბურღის ღერძის თანაღერძულად არიან განლაგებული 2.



11. მიმმართველი სახაზავის აწყობა

გამოიყენება დეტალის ნაწიბურიდან ტოლი მანძილით დაშორებული ნახვრეტების ბურღვის დროს.

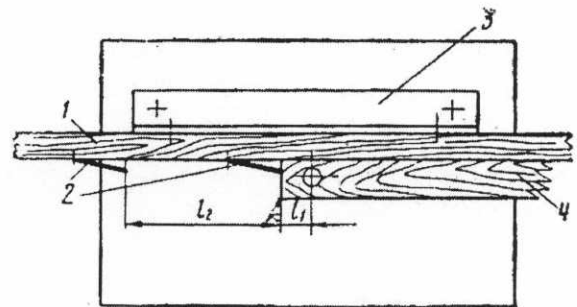
სახაზავს 1 შპინდელის 2 ღერძიდან აყენებენ მანძილზე - „a“, რომელიც ტოლია დეტალის 3 ნაწიბურიდან გასაბურღი ნახვრეტის ღერძამდე.



12. საბჯენების აწყობა

გამოიყენება დეტალის ნაწიბურიდან ტოლი მანძილით დაშორებული ერთნაირი დიამეტრის ნახვრეტების ბურღვის დროს.

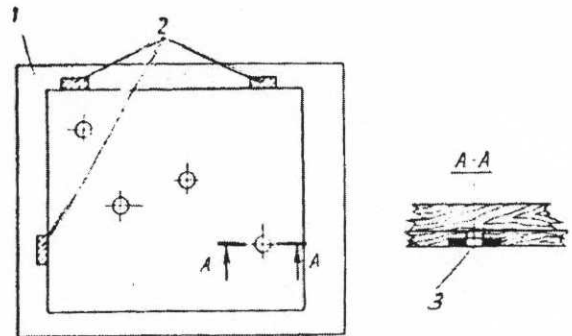
თამასას 1 პირველი საბჯენით 2 აყენებენ მანძილზე- $l_1$ , რომელიც ტოლია დეტალის 4 ნაწიბურიდან გასაბურღი პირველი ნახვრეტის ღერძამდე. მომდევნო საბჯენებს აყენებენ გასაბურღ ნახვრეტებს შორის ტოლ მანძილებზე- $l_2$ .



13. ნახვრეტების ბურღვა თარგით

გამოიყენება დეტალის ნაწიბურიდან სხვადასხვა მანძილით დაშორებული ნახვრეტების ბურღვის დროს.

თარგზე 1 დეტალის ბაზირება ხდება სამი საბჯენით 2 განაწილებული - ორი დეტალის გრძელი ნაწიბურისათვის და ერთი კი უფრო მოკლე ნაწიბურისათვის. თარგს ნამზადთან ერთად აყენებენ მაგიდის მაფიქსირებელ მანჭვალზე 3.



## ტესტი

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ დავალებებს:

1. ჩამოაყალიბეთ ბურღვის სახეები
2. განახორციელეთ ნამზადის ზედაპირებზე ნახვრეტების ბურღვა
3. ჩამოაყალიბეთ ბურღების და ზენკერების სახეები
4. გამოხაზეთ საბურღი ჩარხის მიმმართველი სახაზავის აწყობის სქემა
5. გამოხაზეთ ნახვრეტების თარგით ბურღვის სქემა
6. ჩამოაყალიბეთ საბჯენის აწყობა
7. ჩამოაყალიბეთ შპინდელში ვაზნით ბურღის დაყენება
8. გამოხაზეთ კიდური ფრეზის რადიალური ცემის შემოწმების სქემა

## სასწავლო ელემენტი

დასახელება: სახესი ჩარხები

### მიზანი

სასწავლო ელემენტის შესწავლის შემდეგ თქვენ გეცოდინებათ:

- სახეს ჩარხებზე დასამუშავებელი ზედაპირების
- ხეხვის სახეები
- ლენტის გამოჭრა და დაწებება
- ჩარხის მომზადება გამართული მუშაობისათვის

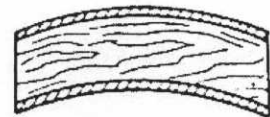
1. ხეხვა – მერქნის ზედაპირის დამუშავებაა აბრაზიული ზუმფარით ან აბრაზიული ქარგოლით.

ხეხვა მერქნის ნაკეთობის მექანიკური დამუშავების საბოლოო ოპერაციაა მისი მოპირკეთების წინ. ხეხვის შედეგად საგრძნობლად მცირდება დასამუშავებელი ზედაპირის სიმქისე. უხეში ზუმფარით ხეხვას იყენებენ ფრეზვის მაგივრად, მაგალითად ფარის სისქეზე დაკალიბრებისათვის.

2. სახეს ჩარხებზე დამუშავებული ზედაპირები  
ბრტყელი



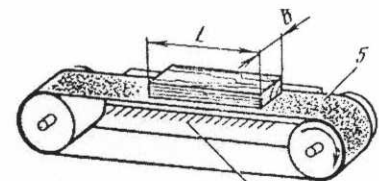
ჩაზნექილი



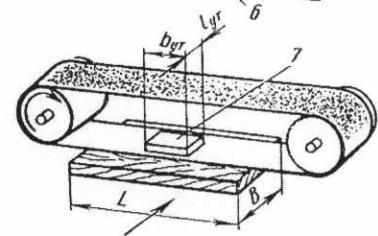
პროფილური



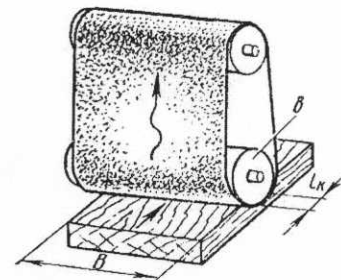
3. ხეხვის სახეები  
ლენტით განლაგებულ მაგიდაზე



ლენტით მიჭერილი უთოთი

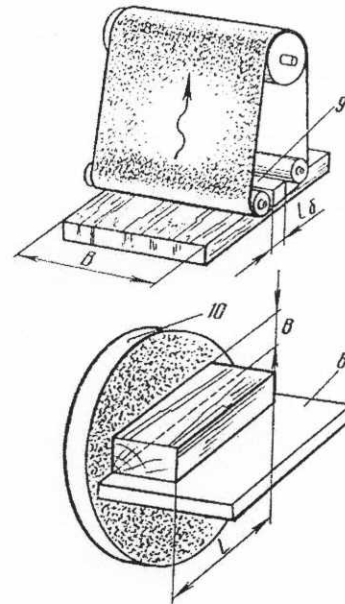


ფართე ლენტით მიჭერილი საკონტაქტო ვალციტ



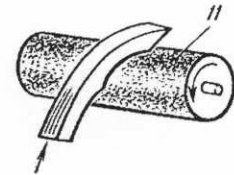
ფართე ლენტით მიჭერილი საკონტაქტო კოჭით

ზუმფართით მიმაგრებულ დისკთან



ზუმფართით დახვეულ ცილინდრზე

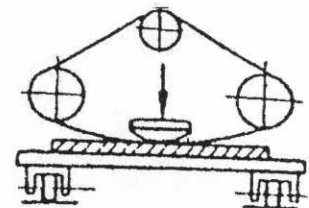
5-ლენტი; 6-მაგიდა; 7-უთო; 8-საკონტაქტო ვალცი; 9-საკონტაქტო კოჭი; 10-დისკი; 11-ცილინდრი.



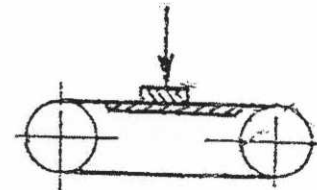
4. ჩარხების ტექნოლოგიური სქემები

4.1. ლენტური

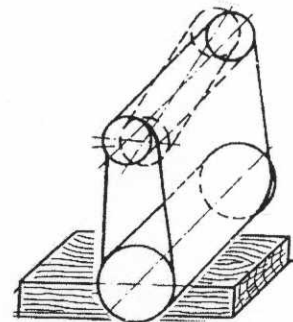
მოძრავმაგიდიანი



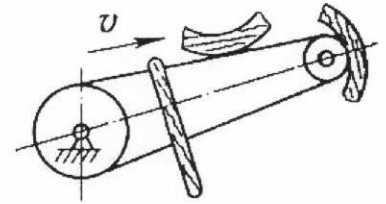
უძრავმაგიდიანი



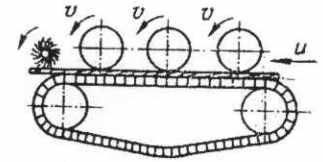
ფართოლენტიანი



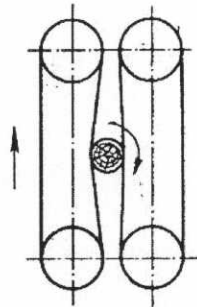
თავისუფალი  
(მრუდხაზოვანი დეტალებისათვის)



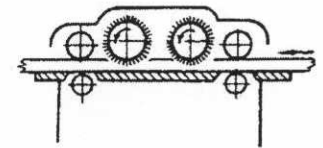
4.2. ცილინდრული



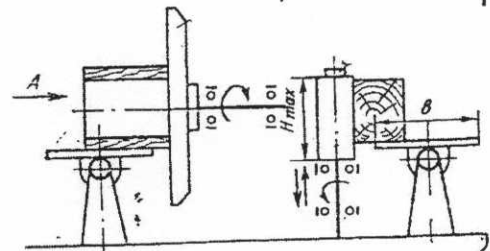
4.3. სპეციალიზირებული  
(ღუნვილი დეტალებისათვის)



4.4. ჯაგრისით



4.5. დისკობობინიანი

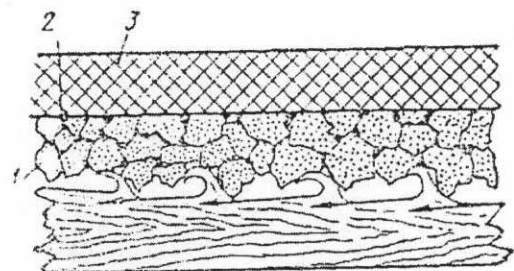


5. დასაყვანი ზედაპირების სახეები  
ზუმფარა

1-აბრაზიული მარცვლები

2-შეკვრა




3-ფუძე

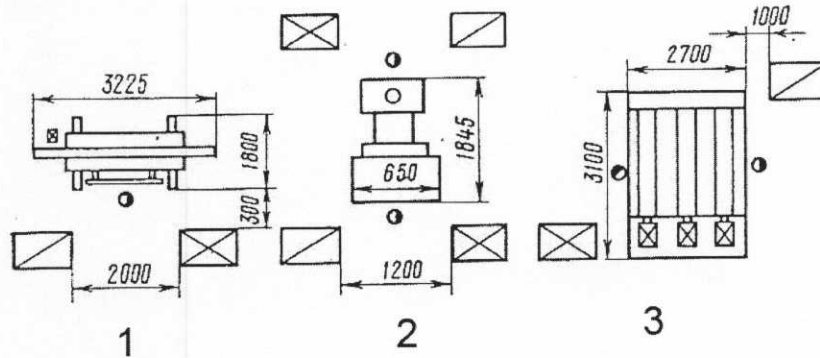


აბრაზიული ინსტრუმენტის საჭრისებს წარმოადგენს აბრაზიული მარცვლები. ისინი დაწებებულია ქაღალდის ან ქსოვილის მოქნილ ფუძეზე. აბრაზიულ ქარგოლში მარცვლები ერთმანეთთან მიმაგრებულია ბმებით,

მარცვლების მახვილი ნაწიბურები მათი მიწოდების და ნამზადზე დაწოლის დროს ხსნიან თხელ შრეს წერილი ბურბუშელის სახით.

6. სახეხი ჩარხების სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია

-  - დასამუშავებელი მასალის თაკარა
-  - დამუშავებული ნამზადების თაკარა
-  - მეჩარხე



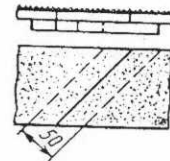
1-ლენტური; 2-დისკობობინიანი; 3-ცილინდრული.

7. სახეხი ჩარხების აწყობა

7.1. ლენტის გამოჭრა და დაწებება

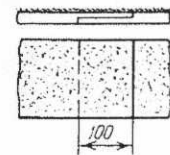
7.1.1. პირაპირა კუთხით

ლენტის ბოლოები უნდა გაიჭრას კუთხით  $45^\circ$  და დაწებდეს შუასადებზე სიგანით 80.....200 მმ.



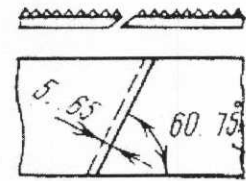
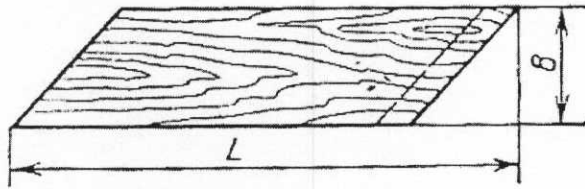
7.1.2. პირგადადებით

ლენტის ერთ ბოლოზე ცხელი წყლით უნდა მოცილდეს აბრაზიული მარცვლები 80.....100 მმ სიგრძეზე, შემდეგ გაშიშვლებულ ფუძეზე, რომელზედაც წასმულია წებო უნდა გადაიდოს ლენტის მეორე ბოლო და გამოშრეს სპეციალურ მომჭერ სამარჯვში.



7.1.3. ირიბი

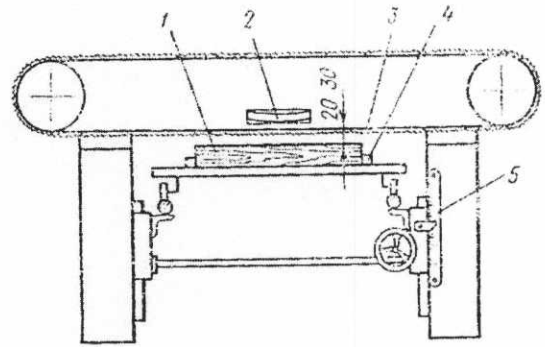
ფართოლენტიანი ზუმფარა უნდა დაიჭრას თარგზე და ნაკერი განთავსდეს გრძივი წიბოს მიმართ  $60....75$  გრადუსით



თარგი ზუმფარის დანაწევრებისათვის

### 7.2. მაგიდის აწყობა (ვიწროლენტიანი ჩარხი)

მაგიდას სიმაღლეზე აყენებენ ისე, რომ აწეული უთოს 2 დროს, ნამზადის 1 დასამუშავებელ ზედაპირსა და სახეს ლენტს 3 შორის მანძილი იყოს 20.....30 მმ.

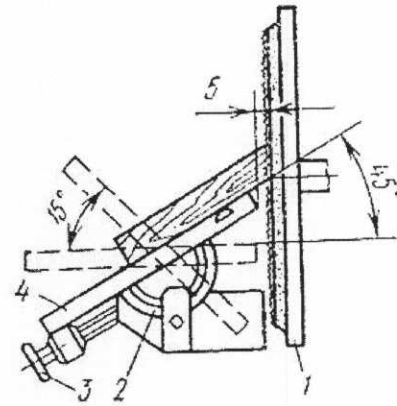


მაგიდის აწევის სიდიდის ათვლა ხდება სკალაზე 5. ნამზადის ბაზირების ტორსულ და გვერდით საყრდენებს 4 აყენებენ დასამუშავებელი ნამზადის ზომების მიხედვით. საყრდენების სიმაღლე ნამზადის სისქეზე ნაკლები უნდა იყოს.

### 7.3. კომბინირებული ჩარხის აწყობა

#### 7.3.1. მაგიდის აწყობა

სწორი კუთხით დეტალის ფენობის მიმართ მდებარე ზედაპირის ხეხვის დროს, მაგიდა 4 უნდა დაიხაროს წრიული მიმართველის 2 გამოყენებით. დახრის შემდეგ მაგიდას მქნევართი 3 გადაადგილებენ სახეს დისკისაკენ 1 ისე, რომ მანძილი იყოს 5 მმ. მაგიდის საჭირო მდებარეობაში ფიქსირება ხდება საჩერი მოწყობილობით.



#### ყურადღება!

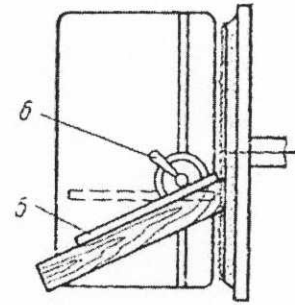
მიმმართველ სახაზავს მაგიდაზე აყენებენ ისე, რომ ხეხვის პროცესი ხორციელდებოდეს დისკის პერიფერიული ნაწილით. დისკის ცენტრალური ნაწილით მუშაობა არ არის რეკომენდებული ხეხვის შედარებით მცირე სიჩქარის გამო.



### 7.3.2. მიმმართველი სახაზავის რეგულირება

დეტალის ნაწიბურის მიმართ დახრილი ტორსული ზედაპირის ხეხვის დროს მიმმართველ სახაზავს 5 შემოაბრუნებენ საჭირო კუთხეზე და ამაგრებენ მომჭერით 6.

დეტალის მაგიდაზე გადაადგილება ხდება ხელით.



## ტესტი

დაუკავშირდით თქვენ ინსტრუქტორს რომელიც შემოგთავაზებთ შემდეგ დაგალებებს:

1. ჩამოაყალიბეთ ხეხვის სახეები
2. ჩამოაყალიბეთ სახეს ჩარხებზე დასამუშავებელი ზედაპირების სახეები
3. ჩამოაყალიბეთ ლენტის დაწებება პირაპირა კუთხით და ირიბად
4. ჩამოაყალიბეთ ლენტის დაწებება პირგადადებით
5. ჩამოაყალიბეთ ვიწროლენტის ჩარხის მაგიდის აწყობა
6. რომელი ერთი საერთო ბაზიდან აითვლება ყველა აგრეგატის მდებარეობა

## დანართი

ხის დასამუშავებელი ჩარხების, მოწყობილობების და მჭრელი  
იარაღების საინფორმაციო ვებ-გვერდები:

1. [www.kinzo.ru](http://www.kinzo.ru)
2. [www.stankoagregat.ru](http://www.stankoagregat.ru)
3. [www.1012278.ru](http://www.1012278.ru)
4. [www.stanki-orient.spb.ru](http://www.stanki-orient.spb.ru)
5. [www.profinstrument.ru](http://www.profinstrument.ru)
6. [www.tools-ricambi.ru](http://www.tools-ricambi.ru)
7. [www.russita.ru](http://www.russita.ru)
8. [www.megatool.ru](http://www.megatool.ru)
9. [www.vibromash.com](http://www.vibromash.com)
10. [www.mechmash.ru](http://www.mechmash.ru)
11. [www.usts.com.ua](http://www.usts.com.ua)
12. [www.dobo.ru](http://www.dobo.ru)
13. [www.udg.com.ua](http://www.udg.com.ua)
14. [www.e-stanki.ru](http://www.e-stanki.ru)
15. [www.toolpro.ru](http://www.toolpro.ru)
16. [www.pan-faba.ru](http://www.pan-faba.ru)
17. [www.stankodrev.ru](http://www.stankodrev.ru)
18. [www.stankoline.ru](http://www.stankoline.ru)
19. [www.neobroker.ru](http://www.neobroker.ru)
20. [www.beaver-stanki.ru](http://www.beaver-stanki.ru)
21. [www.tehsnab-stanki.ru](http://www.tehsnab-stanki.ru)
22. [www.astro-wood.ru](http://www.astro-wood.ru)
23. [www.starcontracts.ru](http://www.starcontracts.ru)
24. [www.oiz.com.ua](http://www.oiz.com.ua)
25. [www.beekeeping.org.ru](http://www.beekeeping.org.ru)
26. [www.agrafeng.ru](http://www.agrafeng.ru)
27. [www.torg-center.ru](http://www.torg-center.ru)
28. [www.cnc.mk.ua](http://www.cnc.mk.ua)
29. [www.npobars.ru](http://www.npobars.ru)
30. [www.kamastan.ru](http://www.kamastan.ru)
31. [www.vitap.su](http://www.vitap.su)
32. [www.megatool.ru](http://www.megatool.ru)
33. [www.tss.ru](http://www.tss.ru)
34. [www.intervesp-stanki.ru](http://www.intervesp-stanki.ru)
35. [www.derevo.dukon.ru](http://www.derevo.dukon.ru)
36. [www.kami-stanki.ru](http://www.kami-stanki.ru)
37. [www.desin.ru](http://www.desin.ru)
38. [www.globaledge.ru](http://www.globaledge.ru)
39. [www.stankomir.ru](http://www.stankomir.ru)
40. [www.spindle.ru](http://www.spindle.ru)
41. [www.slav-dvor.ru](http://www.slav-dvor.ru)
42. [www.scm-ru.ru](http://www.scm-ru.ru)
43. [www.uk.net.ua](http://www.uk.net.ua)
44. [www.kodosagrgat.ru](http://www.kodosagrgat.ru)
45. [www.brettex.com.ua](http://www.brettex.com.ua)
46. [www.bakaut-vn.ru](http://www.bakaut-vn.ru)
47. [www.mdm-techno.ru](http://www.mdm-techno.ru)
48. [www.atrade.ru](http://www.atrade.ru)
49. [www.gatchina.biz/bobr](http://www.gatchina.biz/bobr)
50. [www.stankoff.ru](http://www.stankoff.ru)
51. [www.globaledge.spb.ru](http://www.globaledge.spb.ru)
52. [www.negotiant.ru](http://www.negotiant.ru)
53. [www.kami-stanki.ru](http://www.kami-stanki.ru)
54. [www.slav-drov.com](http://www.slav-drov.com)
55. [www.brassa.ru](http://www.brassa.ru)
56. [www.npobars.ru](http://www.npobars.ru)
57. [www.profigag.ru](http://www.profigag.ru)
58. [www.derevo.info](http://www.derevo.info)
59. [www.stanki.ru](http://www.stanki.ru)
60. [www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org)
61. [www.cofil.it](http://www.cofil.it)
62. [www.varispeed.it](http://www.varispeed.it)
63. [www.mechanik.com.ua](http://www.mechanik.com.ua)
64. [www.weinigusa.com](http://www.weinigusa.com)
65. [www.weinig.com](http://www.weinig.com)
66. [www.weinig.de](http://www.weinig.de)
67. [www.webwood.ru /catalog/](http://www.webwood.ru/catalog/)
68. [www.wintersteiger.com](http://www.wintersteiger.com)
69. [www.derevo.agraf.ru](http://www.derevo.agraf.ru)
70. [www.slav-drov.ru](http://www.slav-drov.ru)

## ლიტერატურა

1. რ.ახვლედიანი – სატყეო-ტექნიკური ტერმინოლოგია (რუსულ-ქართული და ქართულ-რუსული ნაწილები) გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1968, 337 გვ.
2. გ.ბერძენიშვილი, ნ.კენჭაძე, ზ.ჩიტიძე – ერთიერთშენაცვლებადობა და ტექნიკური გაზომვები ხის დამუშავებაში. სახელმძღვანელო, წიგნი I, წიგნი II, თბილისი, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2003, 163.
3. Б.М.Буглай, Н.А.Гончаров – *Технология изделия из древесины*. М. „Лесная промышленность“, 1985, 408.
4. Л.Г.Кутуков, *Конструкции и расчет дерево-обрабатывающего оборудования*. М. „Лесная промышленность“, 1985, 264 სტრ.
5. А.А.Пижурич, М.С.Розенблит, *Основы моделирования и оптимизации процессов деревообработки*, М. „Лесная промышленность“, 1988, 294 სტრ.
6. А.А.Соловьев, В.И.Коротков, *Наладка деревообрабатывающего оборудования*, М. „Высшая школа“, 1987, 320 სტრ.
7. С.С.Шумегა, *Технология столярно-мебельного производства*, М. „Лесная промышленность“, 1988, 285 სტრ.
8. [www.slav-drov.ru](http://www.slav-drov.ru)
9. [www.kodosagregat.ru](http://www.kodosagregat.ru)
10. Nick Rudkin – *Machine Woodworking 200y*
11. ევროპის ხის დასამუშავებელი მანქანების მწარმოებელთა ასოციაცია ნომენკლატურა EUMABOIS, [www.eumabois.com](http://www.eumabois.com)
12. [www.spindle.ru](http://www.spindle.ru) - *Журнал Шпindelь – интернет-версия специализированного журнала по технологиям деревообработки и мебельного производства.*
13. [www.webwood.ru](http://www.webwood.ru) - *Каталог станков.*
14. THE LEITZ LEXICOON. Handbook for Woodworking machine tools. Edition 1
15. EUMABOIS ჯგუფები 97.01; 97.02; 97.03 – გაზეთები, ჟურნალები და წიგნები ხის დამუშავების (და ავეჯის) წარმოებაში.

# ს ა რ ჩ ე ვ ი

|  |    |
|--|----|
| ავტორისაგან .....  | 3  |
| წინათქმა.....  | 5  |
| <b>თავი I</b>  |    |
| 1. დასაქმებაზე ორიენტირებული პროფესიული მოდულური სწავლება.....                                     | 6  |
| 2. უსაფრთხოების ტექნიკის საერთო მოთხოვნები .....   | 9  |
| <b>თავი II</b>   |    |
| სასწავლო ელემენტები .....  | 11 |
| 1. მრგვალხერხა ჩარხები .....   | 12 |
| 2. სადურგლო ლენტახერხიანი ჩარხები .....  | 20 |
| 3. საშალაშინე ჩარხები .....  | 29 |
| 4. სარეისმუსო ჩარხები .....  | 38 |
| 5. საფრეზავი ჩარხები .....   | 45 |
| 6. სახარატო ჩარხები .....  | 56 |
| 7. საბურღი ჩარხები .....   | 72 |
| 8. სახეხი ჩარხები .....  | 82 |
| <b>დანართი</b>   |    |
| ხის დასამუშავებელი ჩარხების, მოწყობილობების და<br>მჭრელი იარაღების საინფორმაციო ვებ-გვერდები ..... | 90 |
| ლიტერატურა .....   | 91 |

**რედაქტორი**

ლევან ჯანგავიძე

**ტექნიკური რედაქტორი**

ლევან ჯანგავიძე

**კორექტორი**

დავით ალაგიძე

**კომპიუტერული უზრუნველყოფა**

დავით ჭურაძე

ფასი სახელშეკრულებო

ქაღალდის ზომა 60X84 1/8. პირობით ნაბეჭდი თაბახი 5,9. ტირაჟი 100 ეგზ.

დაიბეჭდა შპს „დანი“-ს სტამბაში

ტ.: 599789003