

სიმაღლური ხაზების ნავიგაციურ რუკაზე და ქალაქებზე დატანის მეთოდები.

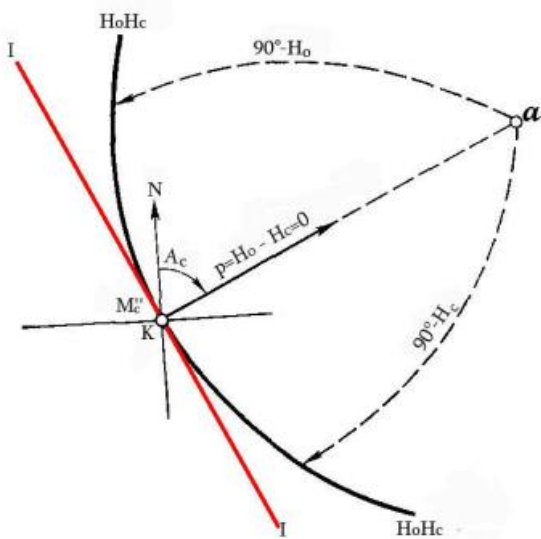
ტოლსიმაღლეთა წრეწირების მიმართ ათვლითი წერტილის მდებარეობის სხვადასხვა შემთხვევები

პრაქტიკაში ათვლითი წერტილი შეიძლება მდებარეობდეს ტოლსიმაღლეთა წრეწირის გარეთ (Mc) ნახ.53, ან მის შიგნით (Mc') ნახ.55, ან თვით წრეწირზე (Mc'') ნახ.56 . პირველ შემთხვევაში გადატანის სიდიდე ($p=H_o-H_c$) იქნება დადებითი.

ვინაიდან ათვლითი წრეწირის რადიუსი მეტია, ვიდრე ობსერვირებული რადიუსი (ნახ.53) და განმსაზღვრელი წერტილი (K) ათვლით წერტილთან მიმართებაში მდებარეობს განათების პოლუსისკენ მიმართულებით (მნათობისაკენ).

მეორე შემთხვევაში (ნახ.55) გადატანის სიდიდე ($p=H_o-H_c$) იქნება უარყოფითი, ვინაიდან ათვლითი წრეწირის რადიუსი აქ ნაკლებია, ვიდრე ობსერვირებული რადიუსი. განმსაზღვრელი წერტილი (K) ათვლითი წერტილის მიმართ მდებარეობს განათების პოლუსიდან ათვლითი წერტილისკენ (მნათობიდან → მიმართულებაზე).

თუ კი ათვლითი წერტილი მდებარეობს



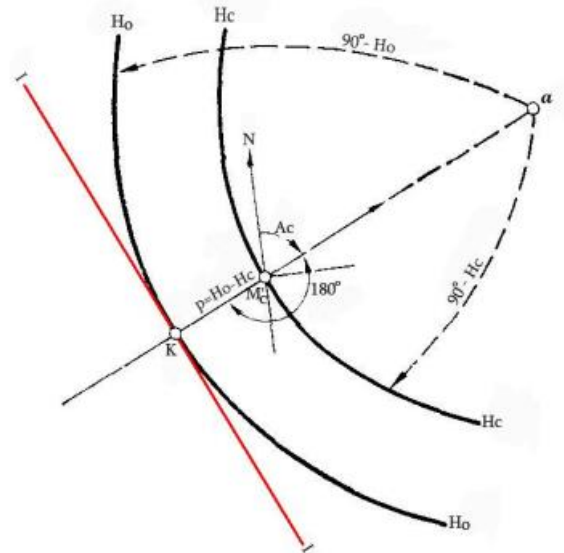
ნახ. 5 სიმაღლური ხაზების დატანის მეთოდი

წრეწირზე მდებარეობს

$H_o-H_c > 0$ - მნათობისაკენ, ხოლო თუ $H_o-H_c < 0$

- საპირისპირო მიმართულებით;

- მიღებულ განმსაზღვრელ წერტილში (K) აზიმუტის მიმართულების პერპენდიკულარულად



ნახ.55 სიმაღლური ხაზების დატანა,

ტოლსიმაღლეთა წრეწირის შიგნით
მდებარეობს

ტოლსიმაღ

ლეთა წრეწირზე (ნახ.56), მაშინ გადატანა (p) ნულის ტოლი იქნება. განმსაზღვრელი წერტილი (K) თანხვდება ათვლით წერტილს (Mc'').

ამ მსჯელობის საფუძველზე შეიძლება ჩამოვყალიბოთ პრაქტიკული წესები მდებარეობის სიმაღლური ხაზების რუკაზე დატანის სხვადასხვა შემთხვევებისთვის:

- ათვლითი წერტილიდან გავავლოთ მნათობის ათვლითი აზიმუტი და ავღნიშნოთ ისრით მისი მიმართულება მნათობისაკენ (Ac);

- აზიმუტის ხაზზე

ათვლითი ათვლითი წერტილი ტოლსიმაღლეთა

მასშტაბში გადატანის სიდიდე ($p=H_o-H_c$), თუ

გავავლოთ

მდებარეობის სიმაღლური ხაზი. როცა $H_0 - H_c = 0$, მდებარეობის ხაზი უნდა გაივლოს უშუალოდ ათვლით წერტილზე აზიმუტის მიმართულების პერპენდიკულარულად.

ადგილმდებარეობის ხაზების დატანა მერკატორულ რუკაზე

ადგილმდებარეობის ხაზების მერკატორულ რუკაზე დატანა მიზანშეწონილია მაშინ, როცა რუკის მასშტაბი 1:500000 და მეტია. გრაფიკული მუშაობის თანმიმდევრობა რუკაზე დატანის დროს თვით ობსერვირებული კოორდინატების მიღებამდე განვიხილოთ მაგალითზე.

მაგალითი: დავუშვათ, საჭირო გამოთვლების შედეგად მივიღეთ ორი ადგილმდებარეობის სიმაღლური ხაზის ელემენტები (ნახ.57)

$$A_1 = 133^{\circ},5$$

$$p_1 = +4',2$$

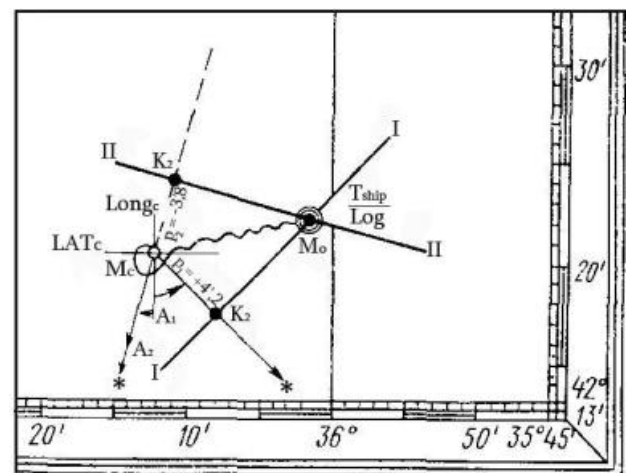
$$A_2 = 195^{\circ},3$$

$$p_2 = -3',8$$

დაკვირვების მომენტზე გემი იყო კოორდინატებში (ათვლითი კოორდინატები) $LAT_c = 42^{\circ}20',5N$; $Long_c = 36^{\circ}12',2W$.

პარალელური სახაზავითა და საშტურმანო ტრანსპორტირით ათვლითი წერტილიდან ვავლებთ აზიმუტებს მნათობებზე ($A_1 = 133^{\circ},5$; $A_2 = 195^{\circ},3$).

ვიცით, რომ რუკის გვერდით ჩარჩოზე მითითებული წუთის სიდიდე შეესაბამება 1 საზღვაო მილს,



ნახ.57 სიმაღლური ხაზების გავლება მერკატორულ რუკაზე

გასწვრივ ცირკული-მზომის

საშუალებით გადატანების სიდიდეებს და შესაბამისად გადაგვაქვს ათვლითი წერტილიდან აზიმუტის მიმართულებით დადებითი გადატანა (p_1), ხოლო საპირისპირო მიმართულებით - უარყოფითი გადატანა (p_2). მიღებულ განმსაზღვრელ წერტილებში (K_1 K_2) აზიმუტების მიმართულებათა პერპენდიკულარულად ვავლებთ მდებარეობის სიმაღლურ ხაზებს (I-I და II-II). მათ კვეთაში ვღებულობთ გემის (დამკვირვებლის) ობსერვირებულ ადგილს დაკვირვების ბოლო მომენტზე. (M_0) - მისი კოორდინატები იხსნება რუკიდან და ჩაიწერება საბორტო ჟურნალში (LAT_0 და $Long_0$).

იქვე ჩაიწერება დაკვირვების დრო და ობსერვირებული წერტილების შეუთავსებლობის სიდიდე (C) ჩვენს მაგალითში მივიღებთ:

$$LAT_0 = 42^{\circ}22',3N; Long_0 = 36^{\circ}01',8W; \text{ შეუსაბამობა } - C = 77^{\circ}-7',9 \text{ საზღვაო მილი}$$

ობსერვირებული ასტრონომიული წერტილი რუკაზე აღინიშნება - ☉ სიმბოლოთი. მასთან ჩაიწერება დაკვირვების მომენტი და ლაგის ჩვენება, აგრეთვე შეუთავსებლობის აღმნიშვნელი მრუდი.

როგორც წესი, გაშლილ ზღვებში ნაოსნობის დროს, უმთავრესად როცა ჩნდება ასტრონომიული მეთოდებით გემის ადგილმდებარეობის დადგენის საჭიროება, გამოიყენება წვრილმასშტაბიანი ნავიგაციური, ე.წ. გენერალური რუკები. ასეთ რუკებზე მოკლე მანძილების დატანა (სწორედ ასეთია გადატანების რიცხოვრივი სიდიდეები) თითქმის შეუძლებელია. ასეთ შემთხვევაში ობსერვირებული წერტილის მიღებისთვის გამოიყენება ე.წ. რუკა-ბადეები (მათი კომპლექტი უნდა იყოს გემზე). რუკა-ბადეები გამოდის საკმაოდ დიდმასშტაბიანი, სხვადასხვა განედური სარტყლებისათვის. მასზე, სხვა რუკებთან შედარებით არ არის

ნაჩვენების ილრმეები და სხვა პირობითი ნიშნები, ზედა და ქვედა ჩარჩოებზე არ არის ნაჩვენები მერიდიანები.

გვერდით ჩარჩოებზე კი ნაჩვენებია განედები როგორც ჩვეულებრივ ნავიგაციურ რუკაზე. გემის ათვლითი განედის შესაბამისად აარჩევენ რუკა-ბადეს და ფანქრით აღნიშნავენ ათვლითი წერტილის შესაბამის გრძედებს. ასევე აღნიშნავენ გემის ათვლითი წერტილს და ასრულებენ მდებარეობის სიმაღლური ხაზების დატანას, როგორც ჩვეულებრივ რუკაზე. მიიღებენ რა ობსერვირებულ წერტილს, ხსნიან რუკიდან ჩვეულებრივად ობსერვირებულ კოორდინატებს (LAT და Long) და შეუთავსებლობას (C).

ობსერვირებული კოორდინატები გადააქვთ გენერალურ რუკაზე, რომელზედაც წარმოებდა ნაოსნობა.

ადგილმდებარეობის ხაზების ქალაქდზე დატანა

იმ შემთხვევაში, როცა ნაოსნობა წარმოებს გენერალურ რუკაზე და გემზე არ არის შესაბამისი რუკა-ბადე, მდებარეობის ხაზები შეიძლება დატანილი იქნას ჩვეულებრივ საწერ ქაღალდზე (სასურველია უჯრებიანი ქაღალდი) ან სპეციალურ ბლანკზე ნებისმიერ მასშტაბში.

პრაქტიკაში გამოიყენება სიმაღლური ხაზების ქაღალდზე დატანის მასშტაბის არჩევის ორი ხერხი:

ხაზობრივი მასშტაბის გამოყენება - ქალაქის ნებისმიერ წერტილში სვამენ გემის ადგილმდებარეობის ათვლით წერტილს იმის გათვალისწინებით, თუ როგორ გამოიყენონ ქალაქის ფართობი შემდგომი აგებისათვის. ამ წერტილიდან ავლებენ აზიმუტების მიმართულებებს (ნახ.58)

ქაღალდის ქვედა ნაწილში ავლებენ ჰორიზონტალურ ხაზს და მას სახაზავით ყოფენ ჰორიზონტალურ მონაკვეთებად. 1 მონაკვეთი=1' (რუკის გვერდითი ჩარჩოს დაყოფის შესაბამისად), ანუ 1 მონაკვეთი შეესაბამება მერკატორულ 1 მილს. ამ მონაკვეთების რაოდენობა შეესაბამება გადატანის სიდიდეებს. მიღებული ხაზობრივი მასშტაბიდან ცირკულის

რაოდენობას და გადააქვთ აღრიცხული

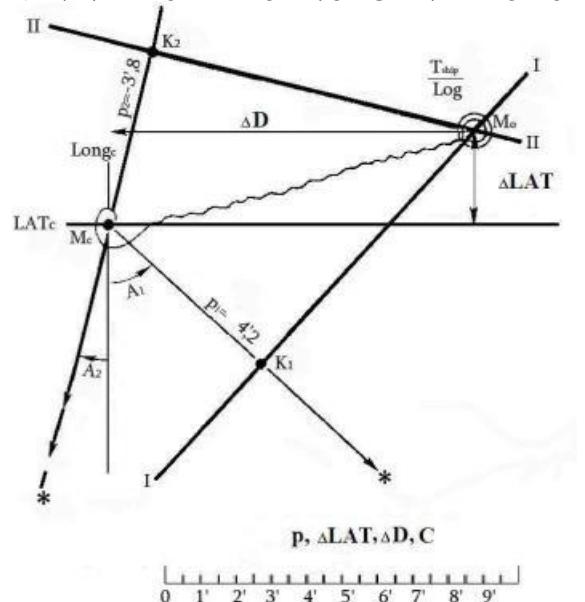
წერტილიდან აზიმუტების მიმართულებით (როცა გადატანა დადებითია), ან საპირისპირო მიმართულებით

(როცა გადაჭანა

ჟარყოფითია).

მიიღებენ

განმსაზღვრელ წერტილებს (K_1 , K_2 და ა.შ.). განმსაზღვრელ წერტილებში აზიმუტების მიმართულების პერპენდიკულარულად ავლებენ მდებარეობის სიმაღლურ ხაზებს, ხოლო მათ კვეთაში ღებულობენ გემის ობსერვირებულ ადგილს (M_0). ობსერვირებული კოორდინატების (LAT_0 და $Long_0$) მისაღებად ცირკული-მზომით განედების სხვაობას ობსერვირებულ წერტილსა და ათვლით წერტილს შორის, რომლის კოორდინატები ცნობილია, ΔLAT განედების სხვაობა მიიღება მასშტაბური სახაზავიდან ქაღალდზე. იმავე



5 ე ი ქ ლ დ
ნახ. 8 სიმაღლური ხაზ ბ ს ა ალ ზე დატანის
მაგალითი ხაზობრივი მაშქაბის გამოყენებით

წერტილების მერიდიანებს შორის მანძილი იმავე მასშტაბური სახაზავიდან გვაძლევს ე.წ. მანძილს (ΔD). MT-75 ცხრილების 25-a ცხრილში არგუმენტებით LAT და ΔD პოულობენ გრძედების სხვაობას (ΔLong) ათვლით და ობსერვირებულ წერტილებს შორის.

კუთხური მასშტაბის

გამოყენება – ჩვეულებრივი

ფურცლის (სასურველია უჯრებიანი)

ქვედა ნაწილში ავლებენ

ჰორიზონტულ ხაზს (OA). მასთან

კუთხით, რომელიც ტოლია

დამკვირვებლის ათვლითი განედის (LAT_c)

ავლებენ მეორე, დამრეც ხაზს (OB).

დამრეც ხაზს ყოფენ ცირკულ-მზომით

ტოლ ნაწილებად (ყოველი ნაწილი

მიღებულია რკალის ერთ წუთად –

მერიდიანული მილი) დაყოფები უნდა

შეესაბამებოდეს გადატანის (p) მაქსიმალურ

რაოდენობას რიცხობრივად. დაყოფის

შემდეგ მიღებულ

წერტილებს აპროექცირებენ ჰორიზონტულ

გვერდზე (OA) და ღებულობენ მასზე

შესაბამის დანაყოფებს ეკვატორიულ

მილებში. ასე იგება კუთხური მასშტაბი

(ნახ.59). OBA

სამკუთხედიდან

პოულობენ, რომ გვერდი $OA = OB \cdot \cos \text{LAT}_c$,

ნახ.59 სიმაღლური ხაზების ქაღალდზე დატანა კუთხური

რაც ნიშნავს იმას, რომ დამრეც

გვერდზე შეიძლება გაიზომოს მანძილები, განედების

სხვაობები და კურსიდან გადახრის მანძილები (D , ΔLAT , C), ხოლო

ჰორიზონტულ გვერდზე – გრძედების სხვაობები (ΔLong). ფაქტიურად მიიღებენ

რუკის გვერდითი, ზედა და ქვედა ჩარჩოების დაყოფებს (მერიდიანული და

ეკვატორული მილი). გემის ადგილმდებარეობის გრაფიკული აგება ისევე ხდება,

როგორც ხაზობრივი მასშტაბის გამოყენების დროს. ობსერვირებული

(ჭეშმარიტი) ადგილის კოორდინატების გამოსათვლელად ცირკულმზომით

ზომავენ განედების (ΔLAT) და გრძედების (ΔLong) სხვაობას ათვლით და

ობსერვირებულ კოორდინატებს შორის. ობსერვირებული კოორდინატები

გამოითვლება:

$\pm \text{LAT}_c$		$\pm \text{Long}_c$	
ΔLAT		ΔLong	
LAT_o		Long_o	