

დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორია ერთ-ერთი უძველესია მსოფლიოში

გოგუა რ.

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
მიხეილ ნოდის გეოფიზიკის ინსტიტუტის

ანოტაცია. სტატიაში მოთხრობილია დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორიის დაარსების და ფუნქციონირების ისტორია, აღნიშნულია მისი მნიშვნელობა და როლი დედამიწის მაგნიტური ველის შესწავლაში.

საკვანძო სიტყვები: დედამიწის მაგნიტური ველი, მაგნიტური ობსერვატორია, მაგნიტური ველის ვარიაციები.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა შორის გეოფიზიკას და მის ერთ-ერთ განშტოებას – გეომაგნეტიზმს უდიდესი როლი უკავია კაცობრიობის მატერიალურ და კულტურულ ცხოვრებაში. გეომაგნეტიზმი არის ერთ-ერთი ყველაზე ძველი (თავისი ისტორიით) და ყველაზე ახალგაზრდა (კვლევის მეთოდებით). იგი მოიცავს, როგორც დედამიწის მუდმივი მაგნიტური ველის თეორიას მისი პრობლემებით: მთავარი ველის წარმოშობა, საუკუნოებრივი ვარიაციები, მაგნიტომეტრია, პალეომაგნეტიზმი, ისე ატმოსფეროს გამტარი ფენების ელექტროდინამიკის საკითხებს, პლაზმის ფიზიკის და დედამიწის ახლო კოსმოსური სივრცის შესწავლას. გეომაგნეტიზმის განვითარებას ახალი იმპულსი მისცა დედამიწის აგებულების და სასარგებლო წამარბების, მაგნიტური კარტოგრაფიის, ნავიგაციის და ბოლო დროს ექსპერიმენტულმა გამოკვლევებმა თანამგზავრებით და კოსმოსური აპარატებით.

გეომაგნეტიზმის დიდი ისტორიის მიუხედავად მასზე დაკვირვება XVII საუკუნის ბოლომდე შემოიფარგლებოდა მხოლოდ მიხრილობის და დახრილობის კუთხეების განსაზღვრით, რადგან არ არსებობდა მაგნიტური ძალის განსაზღვრის მეთოდი. მხოლოდ 1785 წელს, როდესაც შ. კულონმა შეიმუშავა ბრუნვითი მომენტის გაზომვის მეთოდი შესაძლებელი გახდა მაგნიტური ველის დაძაბულობის განსაზღვრა.

XIX საუკუნის დასაწყისში ალექსანდრე ფონ ჰუმბოლდტმა იმოგზაურა ამერიკის კონტინენტზე და პირველად ჩაატარა დედამიწის მაგნიტური ველის დაძაბულობის განსაზღვრა კონტინენტის სხვადასხვა ნერტილში. მიღებულმა ინფორმაციამ დედამიწის მაგნიტური ველის შესახებ ძლიერ დააინტერესა დიდი მეცნიერი და მოაზროვნე კარლ ფრიდრიხ გაუსი. შედეგად 1839 წელს გამოჩნდა კ. გაუსის კლასიკური ნაშრომი „დედამიწის მაგნიტური ველის დაძაბულობა, მიყვანილი აბსოლუტურ მნიშვნელობაზე“. ამ ნაშრომთან ერთად მან დაწერა მეორე ნაშრომი, სათაურით „დედამიწის მაგნეტიზმის ზოგადი თეორია“, სადაც მან სრულიად ახლებურად დასვა დედამიწის მაგნიტური ველის ინტერპრეტაციის საკითხი, დაუშვა რა ვარაუდი, რომ დედამიწის მაგნეტიზმის მიზეზი არის დედამიწის შიგნით და არა გარეთ. კ. გაუსმა მაგნიტური პოტენციალი წარმოადგინა როგორც ფუნქცია განედისა და გრძედის. ამით შესაძლებელი გახდა, დედამიწის ნებისმიერ ნერტილში, მაგნიტური პოტენციალის თეორიული განსაზღვრა.

XIX საუკუნის დასაწყისიდან მეცნიერები მივიდნენ დასკვნამდე, რომ დედამიწის მაგნიტური ველის ყველა ასპექტის შესწავლა შესაძლებელია მხოლოდ მსოფლიოს მთელს ტერიტორიაზე თა-

ნაბრად განაწილებული ობსერვატორიული დაკვირვებების შედეგად. ამ პერიოდში ა. ჰუმბოლდტი-სა და კ. გაუსის მიერ წარმოდგენილი იქნა იმ დროისათვის უპრეცედენტო პროექტი ე.წ. „მაგნიტური კავშირი“, რომლის საფუძველზეც მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეში დაიწყო მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური ობსერვატორიების მშენებლობა. სულ დაარსებული იქნა 39 ობსერვატორია, აქედან 17 დასავლეთ ევროპაში, 12 – კოლონიებში, 1 – ჩინეთში და 9 – რუსეთის იმპერიაში, რომელთაგან ერთ-ერთი იყო ტიფლისის მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური ობსერვატორია.

ობსერვატორიამ თბილისში ფუნქციონირების დროს რამოდენიმეჯერ შეიცვალა ადგილმდებარეობა და 1862 წელს, საბოლოოდ დამკვიდრდა თბილისის სრულიად დაუსახლებელ ადგილას (დღევანდელი დავით აღმაშენებლის პრ. №150). ობსერვატორიის შენობა დღესაც დგას პროსპექტზე, თუმცა თბილისის ქუჩების ელექტროფიკაციამ საფრთხე შეუქმნა ობსერვატორიის ნორმალურ ფუნქციონირებას, ამიტომ ობსერვატორიის დირექტორმა ა. გლასეკმა ჯერ კიდევ 1898 წელს დაიწყო ზრუნვა ობსერვატორიის თბილისიდან გადატანის შესახებ. შედეგად შეიქმნა კომისია, რომელმაც დაამუშავა ობსერვატორიის გადატანის პროექტი, ადგილი კი შერჩეული იქნა ქ. მცხეთის მახლობლად სოფ. კარსანში. კარსანში ობსერვატორიის გადატანას ხელმძღვანელობდა ა. გლასეკი. ობსერვატორიამ კარსანში ფუნქციონირება დაიწყო 1904 წელს.

1918 წელს ობსერვატორია შევიდა თბილისის უნივერსიტეტის შემადგენლობაში. უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობა რექტორი პეტრე მელიქიშვილი და ივანე ჯავახიშვილი თავიდანვე დიდ ყურადღებას იჩენდნენ კარსანის ობსერვატორიის მიმართ, რათა მას მალევე დაეწყო ნორმალური ფუნქციონირება.

1923 წლის გაზაფხულზე თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის დირექტორს და უნივერსიტეტის ფიზიკის კათედრის გამგეს პროფ. ა. დიდებულის დაევალა ეზრუნა კარსანის მაგნიტური ობსერვატორიის აღდგენაზე. გადაწყდა ობსერვატორიის მუშაობაში ჩაერთოთ თბილისის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის სტუდენტები: ი. ქურდიანი, კ. პიპინაშვილი და ნ. ინ-ნიკირველი. ამავე დროს, ა. დიდებულის კათედრის თანამშრომელს მ. ნოდის ურჩია წასულიყო კარსანის ობსერვატორიაში, როგორც მისი მომავალი ხელმძღვანელი. ამავე წლის სექტემბერში მ. ნოდია მიავლინეს პავლოვსკის მთავარ გეოფიზიკურ ობსერვატორიაში, სადაც მიიღო მაგნიტური ობსერვატორიის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის საჭირო თეორიული და პრაქტიკული გამოცდილება.

1924 წლის ბოლოს მ. ნოდია დაბრუნდა მივლინებიდან და შეუდგა მეტად საპასუხისმგებლო და შრომატევადი საქმის კარსანის მაგნიტური ობსერვატორიის აღდგენას, რაც მან დიდი წარმატებით შეასრულა.

1926 წელს ზემო-ავჭალის ჰიდროელექტროსადგურის ექსპლუატაციაში გაშვებამ, რასაც მოჰყვა თბილისი-ფოთის რკინიგზის ელექტროფიკაცია, საშიშროება შექმნა მაგნიტური ობსერვატორიის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. ამ გარემოებების გათვალისწინებით საქართველოს განათლების სახალხო კომისრის დ. კანდელაკის განკარგულებით (07.01.1927წ.) შეიქმნა სპეციალური კომისია თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის დირექტორის მ. ნოდის თავმჯდომარეობით.

კომისიამ სპეციალური გამოკვლევებისა და გაანგარიშებების შემდეგ დაადგინა, რომ ზემო ავჭალის ჰიდროელექტროსადგურის ამუშავება და თბილისი-ფოთის რკინიგზის ელექტროფიკაცია „დამლუპველ გავლენას მოახდენს მაგნიტური ობსერვატორიის ნორმალურ ფუნქციონირებაზე“, ამიტომ აუცილებელი გახდა ობსერვატორიის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის მოეძებნათ ახალი ტერიტორია.

პირველი გამოკვლევები ობსერვატორიისათვის ტერიტორიის შერჩევის მიზნით ჩაატარეს კარსანის ობსერვატორიის თანამშრომლებმა შ. ფავლენიშვილმა და შ. ხუჭუამ, მ. ნოდის ხელმძღვანელობით. დეტალურად იქნა გამოკვლეული ტერიტორიის მაგნიტური ველი, როგორც კარსანი-დუშეთის პროფილზე, ისე ქ. დუშეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე. აღნიშნული გამოკვლევების საფუძველზე ვაკეთდა დასკვნა, რომ ქ. დუშეთის მიმდებარე ტერიტორია სრულად აკმაყოფილებდა მაგნიტური ობსერვატორიის ნორმალური ფუნქციონირების პირობებს.

დუშეთში მაგნიტურმა ობსერვატორიამ ფუნქციონირება დაიწყო 1935 წლის ზაფხულში, სახელწოდებით დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორია. მისი გეოგრაფიული კოორდინატებია $\varphi = 42^{\circ}05'$, $\lambda = 44^{\circ}42'$, ხოლო საერთაშორისო კოდია TFS. იგი კარსნის მაგნიტურ ობსერვატორიასთან ერთად არის თბილისის მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური ობსერვატორიის მემკვიდრე.

ამ დროიდან იწყება დუშეთის მაგნიტური ობსერვატორიის ისტორიის ბრწყინვალე ხანა. აშენდა ადმინისტრაციული შენობა, სასტუმრო, დიდი სავარიაციო პავილიონი, ლაბორატორიები აღიჭურვა ახალი ხელსაწყოებით, მოეწყო ტერიტორიის ინფრასტრუქტურა. ობსერვატორიის ტერიტორიაზე დაიწყო ფუნქციონირება სეისმურმა, მინის დენების, ატმოსფეროს ელექტრობის და მეტეოროლოგიურმა სადგურმა.

მაგნიტურმა ობსერვატორიამ არსებობის ხანგრძლივი ისტორიის მანძილზე მონაწილეობა მიიღო ყველა საერთაშორისო და საკავშირო პროგრამაში. აქედან მნიშვნელოვანია მისი მონაწილეობა პირველ (1882-1883 წწ.) და მეორე (1932-1933 წწ.) საერთაშორისო პოლარული წლის პროგრამით გათვალისწინებული სამუშაოების ჩატარებაში. ობსერვატორიამ აქტიური მონაწილეობა მიიღო, აგრეთვე, კავკასიის ტერიტორიის გენერალური მაგნიტური აგეგმვის ჩატარების დროს 1930-1935 წლებში, როგორც საყრდენმა პუნქტმა, რომლის მონაცემებითაც ხდებოდა სავსე მაგნიტური ინფორმაციის კორექტირება.

დუშეთის მაგნიტური ობსერვატორიის ფუნქციონირების ისტორიაში ყველაზე საპასუხისმგებლო და მნიშვნელოვანი იყო მისი მონაწილეობა, იმ დროისათვის უპრეცედენტო საერთაშორისო პროექტში, სახელწოდებით – საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი (ს.გ.წ.). მეამაყება, რომ ვარ ამ საერთაშორისო პროექტის მონაწილე თავიდან ბოლომდე. პროექტი დაიწყო 1957 წლის 15 ივლისს და დამთავრდა 1958 წლის 31 დეკემბერს, რაც სრულად მოიცავდა მზის აქტივობის მაქსიმუმს. პროექტში მონაწილეობა მიიღო 67 ქვეყანამ, იგი ითვალისწინებდა 42 სამეცნიერო პრობლემების კვლევას. პროგრამის წარმატებით შესრულების მიზნით შეიქმნა საერთაშორისო ორგანო, სპეციალური კომიტეტი, რომლის ხელმძღვანელად დაინიშნა ცნობილი ინგლისელი პროფ. ს. ჩეპმენი.

ს.გ.წ.-ს პროგრამის მოთხოვნით გეოფიზიკის ინსტიტუტი მონაწილეობდა ხუთი პრობლემის დამუშავებაში, რომელთაგან მთავარი იყო დედამიწის მაგნიტური ველის დღეღამური, მოკლეპერიოდიანი ვარიაციებისა და მაგნიტური ქარიშხლების დაფიქსირება. მიღებული ინფორმაციის დამუშავება ყველა ობსერვატორიისათვის ტარდებოდა ერთი და იგივე პროგრამით. დამუშავებული ინფორმაცია იგზავნებოდა ქ. მოსკოვში.

საერთაშორისო გეოფიზიკური წლების პერიოდში სხვადასხვა დროს მაგნიტურ ხელსაწყოებს მომსახურებას უწევდნენ: ნ. კაციაშვილი, გ. ბერიშვილი, ნ. ხვედელიძე, ი. გოგატიშვილი, რ. გოგუა, ნ. ნამგალაური, ვ. ხახუტაშვილი, ს. ველთაური, დ. გულბათიშვილი, ი. ჭიკაიძე, მ. ებრალიძე, ლ. შერმადინი, ე. კაიშაური.

ცალკეა აღსანიშნავი მეცნიერ-თანამშრომლის თ. მათიაშვილის როლი ობსერვატორიაში ციფრული აბსოლუტური და სავარიაციო მაგნიტომეტრების მომსახურებაში. ამჟამად, ობსერვატორია აღჭურვილია თანამედროვე ციფრული აბსოლუტური და სავარიაციო მაგნიტომეტრებით:

1. პროტონული მაგნიტომეტრი PM 201 SCS, გაზომვის სიზუსტე = 0,1 ნტლ.
2. მაგნიტური თეოდოლიტი THEO-OIS, გაზომვის სიზუსტე 0,1 ნტლ.
3. სავარიაციო მაგნიტომეტრი FGE, ვერსია I, გაზომვის სიზუსტე 0,1 ნტლ.

ამჟამად, ობსერვატორიაში დაფიქსირებულია 140 წელზე მეტი პერიოდის უწყვეტი ინფორმაცია დედამიწის მაგნიტური ველის ვარიაციების შესახებ, რომელსაც აქვს არა მარტო სამეცნიერო, არამედ დიდი პრაქტიკული გამოყენება. ობსერვატორიაში მიღებული სამეცნიერო ინფორმაციის დიდი მნიშვნელობა მდგომარეობს მის უნიკალურობაში, დაკვირვებული ინფორმაციის დიდ პერიოდში და მის ერთადერთობაში მთელი კავკასიის მასშტაბით. ეს ინფორმაცია გამოიყენება: დედამიწის მაგნიტური ველის ანალიზური მოდელების შექმნაში; დედამიწის შიგნით და მაგნიტოსფეროში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების შესასწავლად; მაგნიტური რუკების შესადგენად საზღვაო და საჰაერო ნავიგაციისათვის დედამიწის აგებულების შესწავლისათვის და სასარგებლო ნამარხების

კვლევა ძიებისათვის, ამინდის პროგნოზისათვის, მიწისძვრების წინამორბედების ძიებისათვის, დედამიწის მაგნიტური ველის ბიოსფეროზე გავლენის შესასწავლად და სხვა. აღნიშნული ინფორმაცია მაგნიტომეტრების და ცხრილების სახით ინახება გეოფიზიკის ინსტიტუტის არქივში.

2007 წლის 26 თებერვალს იაპონიის მხარის ინიციატივით გაფორმდა საგრანტო შეთანხმება მსოფლიოს გეოფიზიკურ მონაცემთა ცენტრის (გ.მ.ც.), ქ. კიოტო (გრანტის გამცემი), პროფ. თ. იემორის სახით, ერთის მხრივ და მ. ნოდისას გეოფიზიკის ინსტიტუტის, როგორც გრანტის მიმღების, მეორეს მხრივ, მისი დირექტორის ნ. ლლონტის სახით.

საგრანტო შეთანხმების თანახმად, დუშეთის მაგნიტურმა ობსერვატორიამ იაპონიიდან მიიღო ციფრული სავარიაციო მაგნიტომეტრი (FGE, მოდელი DMI).

საგრანტო შეთანხმებით დ.მ.ო. ვალდებულია, უწყვეტ რეჟიმში, გადასცეს ქ. კიოტოში (იაპონია) გეოფიზიკურ მონაცემთა ცენტრს ობსერვატორიაში დაფიქსირებული ინფორმაცია დ.მ.ვ.-ის ვარიაციების შესახებ.

აღსანიშნავია, რომ თბილისში ობსერვატორიის დაარსებამ განაპირობა როგორც საქართველოში, ისე მთელს კავკასიაში თანამედროვე გეოფიზიკის მაღალი დონე.

აღსანიშნავია, აგრეთვე, რომ დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორიის მთელ კომპლექსს (5,3 ჰა ტერიტორია, შენობები) 2013 წლის 12 დეკემბერს მიენიჭა კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის სტატუსი.

ვისურვებდი კიდევ მრავალ წელს გაეგრძელებინოს ობსერვატორიას ფუნქციონირება.

ლიტერატურა

- [1] ნოდია მ. თბილისი ერთ-ერთი უძველესი ფუნდამენტური გეოფიზიკური ცენტრია სსრკ-სა და მსოფლიოში. // ბუნებისმეტყველებისა და ტექნიკის ისტორიკოსთა საბჭოს შრომების კრებული 1-2. თბილისი 1970 წ., გვ. 55-64.
- [2] გოგუა რ. დუშეთის (თბილისის) მაგნიტური ობსერვატორია 175 წლისაა. // მ. ნოდისას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტის შრომები, ISSN 1512-1135, ტ. LXX, 2019, გვ. 56-70.

DUSHETI (TBILISI) MAGNETIC OBSERVATORY IS ONE OF THE OLDEST IN THE WORLD

Gogua R.

Abstract. The article tells the history of the establishment and operation of Dusheti (Tbilisi) magnetic observatory, its importance and role in the study of the Earth's magnetic field is mentioned.

Key words: Earth's magnetic field, magnetic observatory, magnetic field variations.