



## საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

### ვარიაციათა აღრიცხვა

ვარიაციათა აღრიცხვა, მათემატიკის დარგი, რ-იც ეძღვნება ფუნქციონალების უდიდეს და უმცირეს მნიშვნელობათა მოძებნას. ვ. ა-ში განიხილება ვარიაციული ამოცანები, მაგ., ამოცანები გ ე ო დ ე ზ ი უ რ ი წ ი რ ი ს მოძებნისა და ბ რ ა ქ ი ს ტ ო ქ რ ო ნ ი ს (ვ. ა-ის პირველი ამოცანა) შესახებ, იზოპერიმეტრული ამოცანა და სხვ. ამ ამოცანებში გამოსაკვლევია ცვლადი სიდიდე – ფ უ ნ ქ ც ი ო ნ ა ლ ი დამოკიდებულია იმ ფუნქციის არჩევაზე, რ-იც წირის განტოლებას განსაზღვრავს, რაც ამ ამოცანებს არსებითად განასხვავებს ექსტრემუმის ამოცანებისგან დიფერენციალურ აღრიცხვაში. ვარიაციულ ამოცანებს იკვლევდნენ უძველესი დროიდან (მაგ., იზოპერიმეტრულ ამოცანას ძვ. საბერძნეთში), მაგრამ მეცნიერთა საერთო ყურადღება პირველად მიიპყრო შვეიცარიელი მათემატიკოსის იოჰან ბერნულის მიერ 1696 დასმულმა ამოცანამ ბრაქისტოქრონის შესახებ. ვ. ა-ის სწრაფი განვითარება დაიწყო მას შემდეგ, რაც შვეიცარიელმა მათემატიკოსმა იაკობ ბერნულიმ ამ ამოცანასთან ერთად ზოგიერთი სხვა ვარიაციული ამოცანაც ამოხსნა. ლ. ეილერისა და ფრანგი მათემატიკოსის ჟ. ლაგრანჟის გამოკვლევებმა კი ვ. ა. დამოუკიდებელ მათ. დისციპლინად ჩამოაყალიბა. ვ. ა-ის მეთოდი არის ფიზიკაში მოძრაობის განტოლების პოვნის ერთ-ერთი მძლავრი საშუალება. ვ. ა-ის უმარტივესი ამოცანაა იმ ფუნქციის მოძებნა, რ-იც ექსტრემუმს ანიჭებს ფუნქციონალს. ვ. ა-ის პირველი ამოცანები (მექანიკის) დასმული იყო XVIII ს-ში. იმ დროის ტრად. მიხედვით, პირველი კითხვა, რ-ზეც საჭირო იყო პასუხის გაცემა, ფაქტობრივად ეხებოდა იმ ფუნქციის მოძებნის ხერხს, რ-იც ფუნქციონალს მინიმუმს ანიჭებს. ლ. ეილერმა შექმნა ვ. ა-ის ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი მეთოდი, რ-საც ე ი ლ ე რ ი ს ტ ე ხ ი ლ ე ბ ი ს მ ე თ ო დ ი ეწოდება. ეს იყო პირველი მეთოდი დიდი კლასის (ე. წ. პ ი რ დ ა პ ი რ) მეთოდთა შორის. ყველა ამ მეთოდს საფუძვლად უდევს ვ. ა-ის ამოცანის მიახლოებითი შეცვლა რამდენიმე ცვლადის ფუნქციის ექსტრემუმის მოძებნის ამოცანით. გამოთვლითი ტექ. განვითარების შედეგად პირდაპირი მეთოდები ვ. ა-ის ამოცანების ამოხსნის ძირითადი

იარაღი გახდა. კვლევის მეორე მიმართულებაა იმ აუცილებელი და საკმარისი პირობების ძიება, რ-ებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს ფუნქციონალისთვის მინიმუმის მიმნიჭებელი ფუნქცია. ამ მიმართულებას საფუძვლად უდევს ჟ. ლაგრანჟის მიერ XVIII ს. 60-იან წწ-ში შემოღებული ვ ა რ ი ა ც ი ი ს ცნება, რ-იც დიფერენციალის ცნების განზოგადებაა ფუნქციონალისათვის. ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო შ ი ვ. ა. იყო პირველი მათ. დარგი, რ-ითაც დაიწყო მათემატიკაში სამეცნ.-კვლ. მუშაობა. ა. რაზმაძის გამოკვლევებში გაფართოებულია ვ. ა-ის კლასიკური ამოცანების წრე (განსაკუთრებით აღსანიშნავია წყვეტილ ექსტრემალთა შემთხვევა) და ნაპოვნია ასეთი ამოცანების ამოხსნადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ა. რაზმაძის ნაშრომი, რ-შიც იგი იხილავს ა. პუანკარეს მიერ დასმულ ამოცანას პერიოდული ამონახსნებისა და შეკრული ექსტრემალეების შესახებ (გამოქვეყნდა 1934). ამ ნაშრომში განვითარებულ თეორიას ცნობილი გერმ. მათემატიკოსი კ. კარათეოდორი ა დ ა მ ა რ - რ ა ზ მ ა ძ ი ს თ ე ო რ ი ა ს უწოდებს.

ლიტ.: რ ა ზ მ ა ძ ე ა., ვარიაციათა აღრიცხვა, ტფ., 1933; Л а в р е н т ь е в М. А., Л ю с т е р н и к Л. А., Курс вариационного исчисления, 2 изд., М.-Л., 1950.

---