

ენტროპიის თეორიულ-მეთოდოლოგიური ასპექტები

ანა გეგეშიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიზნესტექნოლოგიების ფაკულტეტის
დოქტორანტი

DOI: <https://doi.org/10.52340/gbsab.2024.52.01>

საკვანძო სიტყვები: ენტროპია, თერმოდინამიკა, სისტემა, სტრუქტურა, თეორია.

შესავალი

მსოფლიოში ვითარდება სხვადასხვა პროცესები. ეს პროცესები დაკავშირებულია მეცნიერების დარგებთან. ხდება დარგების დიფერენციაცია, იქმნება ვიწრო სპეციალობები. ყოველივე ეს წარმოადგენს მეცნიერების მთლიანობას ინტეგრაციაში, რომელიც ქმნის ერთ მთლიან სისტემას. ამის გასაგებად საჭიროა სხვადასხვა მოვლენების შესწავლა, სისტემური კანონების გაანალიზება, მსოფლიო მთლიანობის ობიექტური აღწერა.

მეცნიერება სწავლობს ადამიანის ბუნებას, საზოგადოების დამოკიდებულებას სხვადასხვა საკითხებთან. ამიტომაც ხდება დარგების დიფერენციაცია და პარალელურად მიმდინარეობს ინტეგრაციის პროცესიც. ამიტომაც იქმნება სხვადასხვა სისტემები, რომლებიც შეიცავენ წესრიგს და უწესრიგობას, განსაზღვრულობას და განუსაზღვრელობას, ორგანიზებულობას და არაორგანიზებულობას და ალბათური სისტემების ენტროპიის სიდიდეს.

ენტროპიის თეორიულ-მეთოდოლოგიური ასპექტი შეიძლება წარმოვადგინოთ იმ გარემოებით, რომ მისი გაზომვა შეუძლებელია რომელიმე მოწყობილობით, მაგრამ არსებობს მტკიცებულება, რომელიც იყენებს თერმოდინამიკის მეორე კანონს. თერმოდინამიკაში, მრავალწლიანი გამოცდილების

შედეგად წარმოადგენს ფიზიკური სიდიდის სისწორეს, რომელიც ერთმნიშვნელოვნად დაკავშირებულია ენერგიასთან. ამავე დროს ენტროპიის მთლიანი მნიშვნელობა სხვადასხვა ტემპერამენტის დროს, იქმნება თერმოდინამიკის მესამე კანონის საფუძველზე. აქ კანონის თანახმად ვხედავთ ენტროპიის ათვლის დასაწყისს, რომლითაც გამოითვლება ენტროპიის აბსოლუტური მნიშვნელობა.

ძირითადი ნაწილი

როგორც ვიცით, თერმოდინამიკური ენტროპია წარმოადგენს მიკრონაწილების საზომს. აქედან გამომდინარე, ენტროპია შეიძლება ჩავთვალოთ ნებისმიერი ობიექტის მოუწესრიგებლობის საზომიც, სადაც შერდის ობიექტის სტრუქტურის ჰომოგენურობის ხარისხიც.

ენტროპიის თერმოდინამიკური განმარტება ეკუთვნის უფრო მსხვილ ფიზიკურ ობიექტებს და არა ვიწრო ნაწილაკებზეა გათვლილი.

ენტროპიის თეორიულ-მეთოდოლოგიური ასპექტი ეხება ობიექტის ენერგეტიკული მოწესრიგებულობის საზომს. აქედან გამომდინარე, კი მას აქვს ფუნქცია შესაძლო მდგომარეობის რიცხოზობისა. ამრიგად, ნებისმიერი წესრიგით მიყვავართ ენტროპიის, როგორც შემცირებამდე ისე გაზრდით. ფიზიკური, თერმოდინამიკური და ინფორმაციული ენტროპია შეიძლება ვთქვათ, რომ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ფიზიკური და თერმოდინამიკური ენტროპიების განსაზღვრული ობიექტები დროთა განმავლობაში არ ექვემდებარება შემცირებას და შეიძლება ითქვას, რომ პირიქით, ზრდის პროცესშია. თერმოდინამიკის მეორე კანონის მიხედვით ეს ინფორმაცია შეიძლება საერთოდ არ გაიზარდოს და დაექვემდებაროს შემცირებას, ე. ი. ეს მოვლენა წარმოადგენს, როგორც უწესრიგობას (ქაოსს), ასევე წესრიგს.

სამყაროში ასევე არსებობს, როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი ენტროპია, რომელიც თავისი გაგებით უპირისპირდება დადებით ენტროპიას.

დადებითი და უარყოფითი ენტროპიის მატარებელი სისტემებისა და პროცესების ზოგიერთი ჯგუფები

ცხრილი1.

ენტროპიის სახეები	მოწესრიგებულობის სახეები	ზოგიერთი სისტემები და პროცესები, რომლებიც ფლობენ შესაბამის ენტროპიებს
1.დადებითი ენტროპია, ან უბრალოდ ენტროპია (ჰ)	განუსაზღვრელობა, უწესრიგობა, ან ქაოსი (ნაწილობრივი ან სრული), არაორგანიზებულება	მოლეკულარული ან მაკროსისტემები, მათ შორის ცოცხალი ორგანიზმები, დარღვეული ფსიქიკა ზოგჯერ ნორმალური ფსიქიკა, ინფორმაცია.
2.ნულოვანი ენტროპია (ჰ = 0).	სრული წესრიგი, სრული განსაზღვრულობა, ქაოსის არარსებობა, ორგანიზებულობა.	ლოგილური აზროვნება, ლოგიკური დასკვნები, ლოგიკური გადაწყვეტები ნორმალური ფსიქიკა, ინტელექტი, ინტუიცია, ინფორმაციის არ ქობა.

3.ანტიენტროპია,ან უარყოფითი ენტროპია (-ჰ)	თვითორგანიზაცია, სრული თვითმართვა, თვითგანვითარება	ადამიანის ტვინი და შეგნება ცოცხალი ორგანიზმები მთლიანად.
---	--	--

როგორც ცხრილიდან ჩანს, დადებითი ენტროპიის ჯგუფს მიეკუთვნება მოლეკულარული სისტემები და ცოცხალი სისტემების ქცევები, რომლებიც არ საჭიროებენ განმარტებას. რაც შეეხება ფსიქიკას, ნათლად დარღვეული ფსიქიკის გვერდით არსებობს ნორმალური ფსიქიკაც, რაც იმას ნიშნავს, რომ ნორმალური ფსიქიკა ნაწილობრივ არსებობს, მდებარეობს დადებითი ენტროპიის სფეროში და ნაწილობრივ მოუწესრიგებლობაში. ასევე ჯგუფებში ჩართულია ინფორმაცია, თუმცა მისი მათემატიკური ენტროპია პრინციპიალურად შესაძლოა დაყვანილი იქნას ნულამდე. მაგალითად, ლოგიკურ მსჯელობებში, ლოგიკურ დასკვნებში, რომლებიც არ ფლობენ საკუთარ ენტროპიებს. ამასთან, პრაქტიკაში სრულ ინფორმაციულ ენტროპიას, ობიექტსა და პროცესზე არ შეუძლია ნულს მიაღწიოს, გარდა ინფორმაციისა ლოგიკურ აზროვნებაში, ლოგიკურ მსჯელობებში, ლოგიკურ დასკვნებში, რომლებიც არ ფლობენ საკუთარ ენტროპიას.

მეორე ჯგუფში, ნულოვანი ენტროპიით წარმოდგენილია ლოგიკური აზროვნების მთელი სფერო. ამავე ჯგუფში მოქცეულია ინტუიციაც, როგორც ქვეშარტების უშუალო გათვალისწინება, რომელიც უმრავლეს შემთხვევაში შესაძლოა ლოგიკურად დასაბუთდეს, როცა ინტუიცია წარმოადგენს ლოგიკურ პროცესს „დაფარული გზავნილებით“. მისი სრული განსაზღვრულობის საერთო მტკიცებულების სიმართლე ჯერ არაა. ამავე ჯგუფს ნულოვანი ენტროპიით მიეკუთვნება ის ინფორმაცია, რომელიც ეხება ლოგიკურ აზროვნებას, და არა ფიზიკურ მდგომარეობას.

მესამე ჯგუფში, უარყოფით ენტროპიაში, ან ანტიენტროპიაში შედის მხოლოდ ადამიანის ტვინი და შეგნება-გონიერება.

საზოგადოება წარმოქმნის, როგორც დადებით, ისე უარყოფით ენტროპიას და ამ მოვლენის გარეშე შეუძლებელია აზროვნების წამროდგენა. ეს ქმნის მთლიან სისტემას, რომელსაც იყენებს მეცნიერება, ტექნიკა, მუსიკა და ყოველივე ინფორმაცია, რომელიც სჭირდება კაცობრიობას განვითარების გზაზე. ყოველი დასაწყისი, ნულის ტოლია, განუსაზღვრელია. შემდეგ ხდება მისი შეცნობა, დადებითი და უარყოფითი ენტროპიის გამიჯვნა. აქედან გამომდინარე, არსებობს ნულოვანი ენტროპია, რომლის ზომა ნულის ტოლია.

ნულოვანი ენტროპია გვამცნობს საშუალებას, რომ ამოვიცნოთ სიმბოლოები რის მეშვეობითაც საზოგადოება გამოხატავს თავის აზრს, ლოგიკას, სხვადასხვა ოპერაციებს, მხატვრულ სახეებს. ყოველივე ეს გვამცნობს აზროვნების უნარს და დასახული ამოცანების შესრულებას. ამ შემთხვევაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ადამიანის ინტუიციას, რომელიც ჯერ კიდევ გამოუცნობი და უნივერსალური ობიექტია. ის თავისებურად უკავშირდება ლოგიკას სწორი აზროვნებისთვის, სწორი ხედვისთვის. ინტუიცია წარმოადგენს ბუნდოვან ცოდნას ობიექტის მიმართ, ის მოულოდნელად იქმნება მოსაზრების შედეგად, როცა უნდა მივიღოთ საბოლოო გადაწყვეტილება, მაგრამ ეს უნარი არ არის დამახასიათებელი ყველა ადამიანისთვის.

დასკვნა

მსოფლიოში უდიდესი ადგილი უჭირავს ინფორმაციას და აზროვნებას, რომელიც ადამიანთან არის დაკავშირებული. ეს კი წარმოადგენს ენტროპიის თეორიულ-მეთოდოლოგიურ ასპექტებს: დადებით, უარყოფით (ანტიენტროპია) და ნულოვან ენტროპიის სისტემებს. მათი შეფარდებები განუწყვეტლივ იცვლება. მეცნიერების განვითარებამ გამოიწვია ზღვა ინფორმაციები, რომელიც სიმბოლურ ენობრივ და გრაფიკულ ხასიათს წარმოადგენს ენტროპიის თეორიულ-მეთოდოლოგიურ ასპექტებში. ადამიანებს შორის დაიწყო ინფორმაციების გაცვლა-გამოცვლა. ეს ხდება პრესის, ინტერნეტის, ტელეკომუნიკაციების და წიგნების

საშუალებით. მან გააადვილა ინფორმაციის არეალი და ხელი შეუწყო ენტროპიის გაგებას, რომელიც გვხვდება მოუწესრიგებლობიდან მოწესრიგებულაბაში ობიექტის გადასვლისას თერმოდინამიკის კანონების მიხედვით. ამავე დროს, ყურადღება გამახვილებული მოწესრიგებული სისტემის მდგომარეობაზე, როცა სისტემის ენტროპია ხდება ნულის ტოლი.

აგრეთვე უნდა გამახვილდეს ყურადღება სისტემაში ახალი სტრუქტურის შექმნისას ენტროპიამ უნდა მიიღოს მონაწილეობა კრიტიკული მნიშვნელობით. სამყაროში გვხვდება მიკრო და მაკრო მოწესრიგებული სტრუქტურები, რომელიც თავისებურად ქნიან მოუწესრიგებლობას, ანუ წარმოადგენენ ენტროპიის ტენდენციას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, იქმნება ენერგეტიკული ველები, რომელიც ერთმანეთთან არის დაკავშირებული და ამავე დროს განსაზღვრავენ მოუწესრიგებლობას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ე. ბარათაშვილი, გ. ნაკაიძე, ნ. ჯანელიძე, „ეკონომიკური განვითარებისა და მენეჯმენტის თანამედროვე თეორიები“, თბილისი, საქართველოს საინჟინრო აკადემია, „რუბიკონი“, 2000.
2. გველესიანი რ., გოგორიშვილი ი., „ეკონომიკური პოლიტიკა“ წიგნი 1, თბილისი 2008.
3. დ. ჩარკვიანი, „ფსიქოლოგია ინდუსტრიულ ორგანიზაციებში თეორია, კვლევა, პრაქტიკა“, თბ., 2001.
4. Прангишвили И., Иванус А.К., Системная Закономерность «Золотого Сечения»: Системная Устойчивость и Гармония // Проблема в несправедливости. 2004 г.
5. Шамбадаль, Развитие и Приложения энтропии. Перевод с Франкуского Б.Т. Хозяинова, Издательство «Наука». М., 1967 г.
6. Richard L. Daft, New of Management, 11th ed 2017.

რეზიუმე

მეცნიერება სწავლობს ადამიანის ბუნებას, საზოგადოების დამოკიდებულებას სხვადასხვა საკითხებთან. ამიტომაც იქმნება სხვადასხვა სისტემები, რომლებიც შეიცავენ წესრიგს და უწესრიგობას, განსაზღვრულობას და განუსაზღვრელობას, ორგანიზებულობას და არაორგანიზებულობას და ალბათური სისტემების ენტროპიის სიდიდეს. ენტროპიის თეორიულ-მეთოდოლოგიური ასპექტი შეიძლება წარმოვადგინოთ იმ გარემოებით, რომ მისი გაზომვა შეუძლებელია რომელიმე მოწყობილობით, მაგრამ არსებობს მტკიცებულება, რომელიც იყენებს თერმოდინამიკის მეორე კანონს. თერმოდინამიკაში, მრავალწლიანი გამოცდილების შედეგად წარმოადგენს ფიზიკური სიდიდის სისწორეს, რომელიც ერთმნიშვნელოვნად დაკავშირებულია ენერჯიასთან. ამავე დროს ენტროპიის მთლიანი მნიშვნელობა სხვადასხვა ტემპერამენტის დროს, იქმნება თერმოდინამიკის მესამე კანონის საფუძველზე. აქ კანონის თანახმად ვხედავთ ენტროპიის ათვლის დასაწყისს, რომლითაც გამოითვლება ენტროპიის აბსოლუტური მნიშვნელობა. საზოგადოება წარმოქმნის, როგორც დადებით, ისე უარყოფით ენტროპიას და ამ მოვლენის გარეშე შეუძლებელია აზროვნების წამროდგენა. ეს ქმნის მთლიან სისტემას, რომელსაც იყენებს მეცნიერება, ტექნიკა, მუსიკა და ყოველივე ინფომაცია, რომელოც სჭირდება კაცობრიობას განვითარების გზაზე. სამყაროში გვხვდება მიკრო და მაკრო მოწესრიგებული სტრუქტურები, რომელიც თავისებურად ქნიან მოუწესრიგებლობას, ანუ წარმოადგენენ ენტროპიის ტენდენციას.

Theoretical-methodological Aspects of Entropy

Ana Gegeshidze

The Doctoral Student of Georgian Technical University

Abstract

Science studies human nature, society's attitude to various issues. That is why different systems are created, which contain order and disorder, determination and indeterminacy, organization and disorganization, and the entropy value of probabilistic systems. The theoretical-methodological aspect of entropy can be represented by the fact that it cannot be measured by any device, but there is evidence that uses the second law of thermodynamics. In thermodynamics, as a result of many years of experience, it represents the correctness of a physical quantity that is unambiguously related to energy. At the same time, the total value of entropy at different temperatures is established on the basis of the third law of thermodynamics. Here, according to the law, we see the beginning of the entropy cutoff, with which the absolute value of entropy is calculated. Society produces both positive and negative entropy, and without this phenomenon it is impossible to think. This creates a whole system that uses science, technology, music and all the information that humanity needs on the way to development.

Key words: Entropy, Thermodynamics, System, Structure, Theory.