

## მეცნიერების მომავალი სტივენ ჰოუკინგის მიხედვით

ადიეშვილი თ., ჯიქია მ., კორძაძე ლ.

*აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია*

**ანოტაცია:** ცნობილი ინგლისელი მეცნიერის სტივენ ჰოუკინგის აზრით თანამედროვე ბუნებათმცოდნეობის უმნიშვნელოვანეს პრობლემას წარმოადგენს ყოვლისმომცველი თეორიის, ყველაფრის თეორიის შექმნა, რომლის შექმნაზე მრავალი წლის მანძილზე ოცნებობდა აინშტაინი, თვით ჰოუკინგი და მსოფლიოს სხვა გამოჩენილი მეცნიერი.

**საკვანძო სიტყვები:** სტივენ ჰოუკინგი, მეცნიერების მომავალი.

თავის ცნობილ წიგნში „დროის მოკლე ისტორია“, რომელიც 1988 წელს გამოსცა ამერიკულმა გამომცემლობამ „Bantam Books“ [1] სტივენ ჰოუკინგი წერს: „თუ ჩვენ ნამდვილად შევქმნით საბოლოო თეორიას, მაშინ დროთა განმავლობაში მისი ძირითადი პრინციპები გასაგები გახდება ყველასათვის და არა მხოლოდ რამდენიმე სპეციალისტისათვის. და მაშინ, ყველა ჩვენთაგანი მონაწილეობას მიიღებს დისკუსიაში იმის შესახებ, რატომ მოხდა ისე, რომ ვარსებობთ ჩვენ და არსებობს სამყარო. თუ ამ კითხვას პასუხი გაეცა, ეს გახდება ადამიანის გონის სრული ტრიუმფი, რამდენადაც მაშინ ჩვენთვის გასაგები გახდება ღმერთის ჩანაფიქრი“.

საბოლოო თეორიაზე ლაპარაკისას ჰოუკინგს მხედველობაში „სუპერგრაფიკაციის“ თეორია ჰქონდა, რომელსაც უნდა გაეერთიანებინა ფიზიკაში ცნობილი ოთხი ფუნდამენტური ურთიერთქმედება - ელექტრომაგნიტური, ძლიერი ანუ ბირთვული, სუსტი ნეიტრინოს მონაწილეობით და გრაფიკაციული.

ჰოუკინგის მტკიცებით, ასეთი თეორიის შექმნა დაასრულებს თეორიული ფიზიკის მწყობრ აგებულებას. „ჩვენ გავიგებთ იმ ძირითად კანონებს, რომლებიც მართავენ სამყაროს. მაგრამ არ ვფიქრობ, რომ, ამ კანონების აღმოჩენით, ჩვენ შევჩერდებით რაღაც დონეზე მათ გამოყენებაში. უკანასკნელი, საბოლოო თეორიიდან არ გამომდინარეობს იმ სისტემათა სირთულის ზღვარი, რომელთა შექმნაც ჩვენ შეგვიძლია, სახელდობრ. ამ სირთულეთა გარკვევის მიმართულებით, ჩემი აზრით, განხორციელდება ძირითადი განვითარება შემდგომ ათასწლეულში“.

რამდენადაც ყველა ცნობილი სისტემიდან ურთულესს წარმოადგენს ადამიანი, მაშინ პირველყოვლისა მეცნიერების მთავარი პრაქტიკული ამოცანა ადამიანის გენომის სრულყოფის მიზნით გახდება მისი დიოქსირიბონუკლეინის მჟავის (დნმ) გარდაქმნა. იმ შემთხვევაშიც კი, თუ გენური ინჟინერია [2] ფორმალურად აიკრძალება, აქედან არაფერი გამოვა, რადგანაც ცხოველებისა და მცენარეების გენოტექნიკით მაინც იქნებიან დაკავებული და ადრე თუ გვიან ვინმე მაინც გაავრცელებს მიღებულ გამოცდილებას ადამიანზე.

ჰოუკინგი დარწმუნებულია, რომ ადამიანის გენომის სრულყოფა გარდაუვალია. საქმე ისაა, რომ ელექტროგამომთვლელი მანქანების (ეგმ) სრულყოფა მიმდინარეობს

ექსპონენციალური კანონით - მათი სირთულე და სწრაფმოქმედება ორმაგდება ყოველ 18 თვეში. ამრიგად კომპიუტერთა ევოლუცია მიმდინარეობს ბიოლოგიურ სისტემათა ევოლუციაზე გაცილებით სწრაფად.

1999 წლის დეკემბერში ცნობილმა კომპანიამ IBM-მა გამოაქვეყნა 100 მილიონი დოლარის ღირებულების მსოფლიოში ყველაზე სწრაფი სუპერკომპიუტერის შექმნის გეგმა, რომელიც გამიზნული იყო ცილების წარმოქმნისას მიმდინარე პროცესების კვლევისათვის. ეს უნიკალური მოწყობილობა საშუალებას მოგვცემს სერიოზულად გამოვიკვლიოთ სხვადასხვა ავადობები და შევქმნათ ეფექტური და უსაფრთხო პრეპარატები.

ახალ კომპიუტერს - RS/6000 დაერქმევა Blue Gene და წამში შეასრულებს ერთ კვადრილიონზე ( $10^{18}$ ) მეტ ოპერაციას. ეს დაახლოებით 1000-ჯერ მეტია Deep Blue გამომთვლელი მანქანის შესაძლებლობებზე, რომელმაც 1997 წელს ჭადრაკში მოუგო მსოფლიო ჩემპიონს **გარი კასპაროვს**.

**ჰოუკინგი** ვარაუდობს, რომ ბიოლოგიურ და ელექტრონულ ინტელექტუალურ სისტემებს შორის გაიმართება ბრძოლა ლიდერობისათვის, ე. წ. მძაფრი შეჯიბრება. „მე ველოდები, - ამბობს ის, რომ როგორც ბიოლოგიურ, ისე ელექტრონულ სფეროში სირთულე ექსპონენციალურად გაიზრდება“, და მსგავსი მოსაზრებების საფუძველზე აკეთებს დასკვნას იმის შესახებ, რომ მომავალი ეპოქა აუცილებლად იქნება ერთობ დინამიური, „ის უნდა ხასიათდებოდეს დიდი ცვლილებებით, რომელსაც თან ახლავს დამაბულობები და არასტაბილურობა“. მესამე ათასწლეულში ჩვენ გველოდება ფუნდამენტური ცვლილებები.

მაგრამ, კაცობრიობამ, გვაფრთხილებს **ჰოუკინგი**, შეიძლება ვერც მიაღწიოს ამ დიდ ეპოქამდე, რადგანაც მომავალს თან ახლავს საფრთხეები. ჩვენს ცივილიზაციას ემუქრება დემოგრაფიული აფეთქება, მინერალური ენერგეტიკული რესურსების ამოწურვა და ასევე გლობალური ეკოლოგიური პრობლემა. „საფრთხე ერთობ რეალურია, - ამტკიცებს **ჰოუკინგი**, - რომ ჩვენ პლანეტაზე ყველაფერს გავანადგურებთ, რამდენადაც ჩვენი ტექნიკური სიმძლავრეები ამისათვის საკმარისია. და თუ ჩვენ არ ამოვხოცავთ ერთმანეთს, მაინც რჩება იმის ალბათობა, რომ დავუბრუნდებით პრიმიტიულ და მრისხანე ბარბაროსობას“. მაგრამ ადამიანები, იმედოვნებს **ჰოუკინგი**, შეძლებენ ამ საფრთხეების თავიდან აცილებას.

სრულყოფილი, ყოვლისმომცველი მეცნიერული თეორიის შექმნაზე სწავლულები დიდი ხანია ოცნებობდნენ. ჯერ კიდევ **დეკარტს** სჯეროდა, რომ ადრე თუ გვიან შევძლებთ „მეცნიერების საწყისების ფორმირებას, რომლებიდანაც მივიღებთ ყველა ჭეშმარიტებას, რომელთა ამოკრეფაც კი შესაძლებელია“. ამავდროულად **დეკარტი** თვლიდა, რომ გაივლის ასწლეულები, სანამ მივაღწევთ სიბრძნისა და სრულყოფილობის ასეთ დონეს.

XVIII საუკუნის ბოლოს თითქოს ჩანდა, რომ ეს ამოცანა გადაწყდა, რადგანაც ფიზიკოსებმა შეძლეს კლასიკური ფიზიკის მწყობრი თეორიის ჩამოყალიბება. სხვა თვალსაზრისზე იდგნენ კლასიკური მექანიკის მიმდევრები და მომხრეები. **ა. ლეჟანდრი**, მაგალითად, ასე ამბობდა **ი. ნიუტონზე**: „ეს იყო არა მარტო უდიდესი, არამედ უბედნიერესი გენიოსი, რადგანაც სამყაროს სისტემა შეიძლება დაადგინო მხოლოდ ერთხელ“.

მაგრამ შემდგომმა აღმოჩენებმა მეცნიერები აიძულეს უარი ეთქვათ ამ მოსაზრებაზე. აღმოცენდნენ თერმოდინამიკა, სტატისტიკური ფიზიკა, და ასევე ელექტრომაგნეტიზმის თეორია. ამ მიღწევებმა რევოლუცია მოახდინეს ფიზიკურ მეცნიერებაში, მის თეორიაში. დარჩა მხოლოდ ორი გადაუწყვეტელი პრობლემა - ენერჯის განაწილება შავი სხეულის გამოსხივებაში და ეთერის აღმოჩენის მცდელობისას წარმოქმნილი სირთულეები. ამასთან დაკავშირებით პროფესორი **ჟოლიო ურჩევდა** თავის მოსწავლეს **მაქს პლანკს** მისთვის უფრო საინტერესო და პერსპექტიული სფერო შეერჩია, ვიდრე თეორიული ფიზიკა იყო.

ისტორიის ირონია მასში მდგომარეობდა, რომ სწორედ პლანკი გახდა 1900 წელს კვანტური მექანიკის ერთ-ერთი შემქმნელი, რომელმაც XX საუკუნის მეცნიერებაში ლიდერის როლი შეასრულა. ხოლო ეთერის პრობლემის გადაწყვეტამ ერთ-ერთი ფუნდამენტური მიმართულების - ფარდობითობის თეორიის შექმნამდე მიგვიყვანა.

მაშინ **ა. აინშტაინმა** სცადა, გრავიტაციისა და ელექტრომაგნეტიზმის გაერთიანებით, ერთიანი ყოვლისმომცველი თეორიის შექმნა.

ამის შემდეგ ამ პრობლემაზე ოცნებობდა **ჰოუკინგი**. ის ფიქრობდა, რომ ამ თეორიის შექმნის შემდეგ ფიზიკოსებს დარჩებათ მხოლოდ იმუშაონ მის სხვადასხვა დამატებებში, ე. წ. რთულ სისტემებში. არსებობს საფუძველი ვივარაუდოთ, რომ ასეთი სისტემების თეორია, განსაკუთრებულ როლს ითამაშებს XXI საუკუნის მეცნიერებაში.

თავის პროგნოზებში **ჰოუკინგი**, სხვათა შორის, გამოდის იქედან, რომ სამყარო თავის საწყისში საკმაოდ მარტივია და მისი აღწერის სირთულე მდგომარეობს თანამედროვე სამეცნიერო თეორიების არასრულყოფილებაში. მაგრამ, ყველა მხრივ „სირთულე“ წარმოადგენს ჩვენი სამყაროს არა ნაკლებ ფუნდამენტურ მახასიათებელს, ვიდრე ფიზიკურ ზემოქმედებითაა ძირითადი ტიპებია.

როგორც ფიქრობენ, ყველაფრის თეორიის შექმნა - ეს ნიშნავს, აღწერს ისეთი ფუნდამენტური დონის მიღწევას, საიდანაც სუფთა ლოგიკური გზით შეიძლება ყველა მოვლენის ფიზიკური აღწერის მიღება. მაგრამ ასეთი „აბსოლუტური ცოდნა“ აღმოჩნდებოდა დროისგარეთა და დროისზედა ფენომენი. ეს კი არ შეესაბამება რეალურ სამყაროს, რომლის ერთ-ერთ ფუნდამენტურ მახასიათებელს წარმოადგენს „დროის ისრის“ არსებობა, რომლის ქვეშ მეცნიერებები გულისხმობენ დროის შეუქცევადობისა და, რომ თვით ადამიანის სიცოცხლე შეუქცევადი პროცესია.

თუ **ჰოუკინგის** ნააზრევი გამართლდება და „ყველაფრის თეორია“ შეიქმნება, მაშინ ეს მაინც არ ნიშნავს, რომ სამყაროს მეცნიერული შეცნობა სავსებით დასრულდა“. ამჟამად ჩვენ ვდგავართ სამყაროს ისეთი სრული გაერთიანებული თეორიის შექმნის ზღურბლთან, რომლის ფუნდამენტური პრინციპების მოქმედების არეალში მოქცეული იქნება უკიდევანო კოსმოსური სივრცეში არსებული ყველა ობიექტი და სისტემა. შეიძლება ამჟამად არსებული ფიზიკურ-კოსმოლოგიური თეორიები შორს იყოს რეალური სურათისაგან, მაგრამ ისინი მიგვანიშნებენ, თუ როგორ შეიძლება გამოიყურებოდეს „ყოვლისმომცველი“ გაერთიანებული საბოლოო თეორია [3]. ეს თეორია, **ჰოუკინგის** აზრით, არ უნდა მოიცავდეს როგორც ბუნებრივი, ისე ჩვენს მიერ შექმნილი სისტემების სირთულეების ზღვრებს. უპირველეს ყოვლისა ამ სირთულეთა გამოკვეთვებზე იქნება მიმართული ძირითადად XXI საუკუნის მეცნიერება.

საქმე ისაა, რომ ჩვენთვის ცნობილ რთული სისტემების დინამიკაში შეუქცევადი მოვლენებისა და ალბათური პროცესების ჩართვა, **ჰოუკინგის** საბოლოო თეორიის საფუძველზე, შეუძლებელია. ფიზიკის დროისგარეშე კანონები, **ი. პრიგოჯინის** თანახმად [4], არ ჩაითვლება „ფიზიკური სამყაროს ფუნდამენტური ჭეშმარიტების ნამდვილ ასახვად, რადგანაც ასეთი ჭეშმარიტება ამ სამყაროში ჩვენ გვაქცევს უცხოდ და დანაკვირვები სხვადასხვა მოვლენებს აქცევს მარტივ ხილვად პროცესებად.

ეს კი ნიშნავს, რომ უნივერსალურმა ყოვლისმომცველმა თეორიამ აუცილებლად უნდა გაითვალისწინოს შეუქცევადობა დროში და ალბათური პროცესები (ე. წ. დინამიკური არამდგრადობა). ამ ფაქტორების გაუთვალისწინებლად მომავალი საყოველთაო თეორია არ იქნება ყველაფრის თეორია, რამდენადაც რეალური სამყარო განიცდის ევოლუციას და ამიტომ შეუქცევადობა და ალბათობა წარმოადგენს მის ფუნდამენტურ თვისებებს.

ამ კუთხით დამახასიათებელია ინგლისელი ასტროფიზიკოსის, **ჰოუკინგის** კოლეგის როჯერ პენროუზის მოსაზრება, რომელიც არ იზიარებდა მის სამყაროსეულ ატემპორალურ ხედვას. თავის წიგნში „იმპერატორის ახალი გონი“ ის წერს [5]: „ჩემი აზრით ფიზიკური რეალობის ჩვენი თანამედროვე სურათი, განსაკუთრებით ის, რაც შეეხება დროის ბუნებას, უძლიერეს ვნებათაღელვას გამოიწვევს, გაცილებით უფრო ძლიერს, ვიდრე ეს თანამედროვე ფორმით განაპირობა ფარდობითობის თეორიამ და კვანტურმა მექანიკამ.

გარდა ამისა, **ჰოუკინგის** „ყველაფრის თეორიის“ ატემპორალური ხასიათი სუპერგრავიტაციის ფორმით არაა ერთად-ერთი მიზეზი, რომლის ძალითაც არ შეიძლება ჩაითვალოს უნივერსალურად. საქმე ისაა, რომ ტრადიციული წარმოდგენები ოთხ ძირითად

ფიზიკურ ურთიერთქმედებაზე, არ არის ამომწურავი. ლაპარაკია მეხუთე, ე. წ. „ტორსული ურთიერთქმედების“ არსებობაზე, რომელიც დაკავშირებულია ბრუნვასთან და გრეხასთან.

როდესაც, გასულ საუკუნის ბოლოს, აშშ-ი, თეთრ სახლში, გამართული ძალზე საინტერესო ლექციის შემდეგ, **ჰოუკინგს** ჰკითხეს, რომელ ყველაზე უფრო შთამბეჭდავ სამეცნიერო აღმოჩენას უნდა ველოდოთ უახლოეს მომავალში, მისი პასუხი ასეთი იყო: „ეს უნდა იყოს ისეთივე ტიპის სრულიად საკვირველი აღმოჩენა, რომლებმაც მიგვიყვანეს უდიდეს მეცნიერულ გადატრიალებამდე“.

ასეთი აღმოჩენა, შეიძლება უკვე განხორციელდა კიდევ. ეს ფიზიკური ვაკუუმის გასაოცარი თვისებების აღმოჩენაა.

საბოლოო თეორია, რომელზეც ოცნებობდა **ს. ჰოუკინგი**, ალბათ უძლური იქნება სულსა და სხეულს შორის ურთიერთქმედების პრობლემის, ე. ი. იგივე ცნობიერების გამოცანის წინაშე. პირველ ყოვლისა, ამ პრობლემის გადაწყვეტა უშუალოდ დაკავშირებული იქნება ფიზიკური ვაკუუმის თანამედროვე თეორიის მიღწევებთან. საბოლოო, ყოვლისმომცველ თეორიას, რომელზეც ლაპარაკობდა **ჰოუკინგი**, ბუნების მოვლენათა ამ სფეროსთან არავითარი კავშირი არ გააჩნია და უკვე ამის გამო არ შეიძლება ის იყოს „ყველაფრის თეორია“.

ხომ არ წარმოადგენს მეცნიერთა მრავალსაუკუნოვანი ოცნება ყოვლისმომცველი თეორიის შესახებ, რომელმაც საბოლოოდ უნდა დასვას წერტილი აბსოლუტის ძებნაში, სიწყნარისა და მდგრადობისაგან ადამიანთა სწრაფვის საიდუმლო ანასახს. თუ გავაანალიზებთ **სტივენ ჰოუკინგის** მიერ არჩეულ სამეცნიერო პრობლემებს და მათდამი მიდგომას, შეიძლება დავუშვათ, რომ ქვეცნობიერის დონეზე ის სწორედ ასეთი მოტივებით ხელმძღვანელობდა.

მაგრამ თუ მეცნიერების განვითარების მომავალი პროგნოზები ატარებს სავარაუდო და ზოგჯერ არასაიმედო ხასიათს, მაშინ რა აზრი აქვს საერთოდ მსგავს მცდელობებს? ამ კითხვაზე ყველაზე სწორი პასუხი ასეთი იქნება: პროგნოზებმა ჩვენ უნდა შეგვიყვანოს ისეთი შესაძლებლობის სფეროში, რათა დაისახოს ჩვენი გეგმისა და მოქმედების საკვანძო მიმართულებები, ჩვენს წინაშე გაიხსნას შორეული ჰორიზონტები და შესაძლებლობის გაცნობიერებით გავაძლიეროთ ჩვენი აღქმისა და შეგრძნების თავისუფლების ხარისხი.

## ლიტერატურა

1. Хокинг Стивен Уильям. Краткая история времени.// USA. „Bantam Books“, 1988.
2. ადეიშვილი თ. და სხვ. მედიცინის საბუნებისმეტყველო საფუძვლები. // ნაწილი I, ქუთაისი, 2014.
3. ადეიშვილი თ. ასტროფიზიკის საფუძვლები // ქუთაისი, 2015.
4. Пригожин Н., Стенгерс Н. Время, хаос, квант. // М., 1994.
5. Пенроуз Реджер. „Новый ум короля“. // Эдиториал, УРСС, М., 2003.

## THE FUTURE OF SCIENCE ACCORDING TO STEPHEN HAWKING

**Adeishvili T., Jikia M., Kordzadze L.**

**Summary:** Ways and means of developing a comprehensive theory are discussed by renowned English scientist Stephen Hawking.

**Key words:** Stephen Hawking, future of science.