

შოთა შოშიაშვილი



ციკლურად  
ევოლუციონისტური  
კოსმოლოგია

შოთა შოშიაშვილი

ციკლუნად  
ეკოლუციონისტური  
კოსმოლოგია

გამომცემლობა „ნეკერი“  
თბილისი 2019

წინამდებარე წიგნში განხილულია კოსმოსური სამყაროს, როგორც მთლიანის სტრუქტურულობის, წარმოშობის, ევოლუციურობის, ციკლურობისა და მომავლის გლობალური საკითხები, როგორც უძველესი წარმოდგენების, ისე თანამედროვე ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის, ასტროფიზიკისა და კოსმოლოგიის გათვალისწინებით. წიგნშიგანხილული შემდეგი საკითხები: უძველესი წარმოდგენები სამყაროს შესახებ, სამყაროს გეოცენტრიული სისტემა, ბიბლირი კოსმოლოგია, რუსთაველის კოსმოლოგია, კოპერნიკის კოსმოლოგია, აინშტაინის კოსმოლოგია, ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო, სიმური კოსმოლოგია, კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია, ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია, უახლესი ფიზიკა, კოსმოსური სამყაროსა და ადამიანის ფუნქცია-დანიშნულების შესახებ. მკითხველისაგან არ მოითხოვება განსაკუთრებული მომზადება საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში. ამოცანები დასმული და განხილულია შედარებით მარტივ, არასპეციალის ტებისათვის მისაწვდომ, ენაზე. წიგნი განკუთვნილია სამყაროს სტრუქტურულობითა და თანამედროვე კოსმოლოგიით დაინტერესებულ მკითხველთა ფართო წრისათვის.

რედაქტორი: ნოდარ კეკელიძე,  
ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,  
მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე,  
პროფესორი, აკადემიკოსი

დაკაბადონება: ლევან შოშიაშვილი

ყდის დიზაინერი: გიორგი ბაგრატიონი  
კორექტორი: ბელა კვირკველია

საავტორო უფლება ©შოთა შოშიაშვილი, 2019  
გამომცემლობა „ნეკერი“, თბილისი, 2019  
ISBN 978-9941-479-21-2

## წინასიტყვაობა

კოსმოლოგია შეისწავლის ჩვენს გარშემო არსებულ სამყაროს. ცდილობს ახსნას მისი სტრუქტურა, წარმოქმნა, განვითარება, ამჟამინდელი მდგომარეობა და მომავალი. ადამიანის გონებრივი განვითარების დონის შესაბამისად მისი მოსაზრებები სამყაროს აგებულების შესახებ დაიწყო სრულიად პრიმიტიული პირველადი წარმოდგენებიდან, დროის განმავლობაში განვითარდა და სადღეისოდ ჩამოყალიბდა თანამედროვე კოსმოლოგიის სახით. წინამდებარე წიგნში განხილულია კოსმოსური სამყაროს როგორც მთლიანის სტრუქტურულობის, წარმოშობის, ევოლუციურობის, ციკლურობისა და მომავლის გლობალური საკითხები, როგორც უძველესი წარმოდგენების, ისე შემდეგდროინდელი და უახლესი კოსმოლოგიური თეორიების სახით. წიგნში მოკლედ განიხილება სამყაროს სტრუქტურულობა უძველეს ბერძენთა, პტოლემეს, არისტოტელეს, რუსთაველის, ტიხონ და ბრაჰეს კოპერნიკის მიხედვით, და ალ. აინშტაინის კოსმოლოგიური შეხედულებანი. დაწვრილებითაა განხილული კოსმოსური სამყაროს წარმოშობისა და განვითარების საკითხები როგორც ე.წ. „დიდი აფეთქების თეორიის“, ისე, ამჟამინდელი „სიბური კოსმოლოგიის“ მიხედვით. განხილულია აგრეთვე ბოლოდროინდელი – „კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია“, რომელშიც გათვალისწინებულია წინამორბედი სამყაროს კვალის აღმოჩენა ჩვენი კოსმოსური სამყაროს რელიქტიურ გამოსხივებაში. ბოლოდროინდელი მეცნიერული კვლევების მიხედვით არსებობს 11-განზომილებიანი უსასრულო მარადიული კოსმიური სამყარო, რომელშიც კვანტური ფლუქტუაციების საფუძველზე წარმოიქმნებიან უმცირესი ზომის 10-განზომილებიანი ბუშტულაკები, რომელთაგან ზოგი, გარკვეულ პირობებში, შეიძლება განვითარდეს ჩვენი 3-განზომილებიანი კოსმოსური სამყარო.

---

როს სახით. ჩემი მოსაზრებით, კოსმიური სამყარო ხასიათდება თვითშემოქმედებით, გონიერებითა და ევოლუციურობით აბსოლუტური სრულყოფისაკენ. ამ დაშვების საფუძველზე, მე განვიხილავ „ციკლურად ევოლუციურებად კოსმიურ სამყაროს“. წიგნში განხილულია აგრეთვე ადამიანის ფუნქციადანიშნულების საკითხი თავისივე წარმომქმნელი კოსმიური სამყაროს მიმართ.

ავტორი

20 იანვარი, 2019 წ.

## რედაქტორისაგან

წიგნის „ციკლურად ევოლუციონისტური კოსმოლოგია“ ავტორია ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, უფროს მეცნიერ თანამშრომელი შოთა შოშიაშვილი. იგი, ბოლო 25 წლის განმავლობაში, მუშაობს რელიგიისა და მეცნიერების ურთიერთ-მიმართების საკითხებზე. ამ თემაზე მას გამოქვეყნებული აქვს წიგნები: „სამყარო, მეცნიერება, რელიგი“ და „კოსმიური სამყარო თეოსოფიური გადმოსახედიდან“. წინამდებარე წიგნში განხილულია კოსმოსური სამყაროს, როგორც მთლიანის, სტრუქტურულობის, წარმოშობის, ევოლუციურობის, ციკლურობისა და მომავლის გლობალური საკითხები. მასში მოკლევდა არის განხილული უძველეს ბერძენთა, პტოლემეოსის, არისტოტელეს, რუსთაველის, ტინო ბრაჰეს, კოპერნიკისა და აინშტაინის კოსმოლოგიური შეხედულებანი. დაწვრილებითაა გადმოცემული კოსმოსური სამყაროს წარმოშობისა და განვითარების საკითხები, როგორც ე.წ. „დიდი აფეთქების თეორიის“, ისე, ამჟამინდელი „სიმური კოსმოლოგიის“ მიხედვით. გამხილულია, აგრეთვე, ბოლოდროინდელი – „კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია“, რომელშიც გათვალისწინებულია წინამორბედი სამყაროს კვალის აღმოჩენა ჩვენი კოსმოსური სამყაროს რელიქტიურ გამოსხივებაში. მე-10 თავში – „ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია“, ავტორი განიხილავს, ბოლო-დროინდელი მეცნიერული კვლევების მიხედვით არსებულ, 11-განზომილებიან უსასრულო და მარადიულ სამყაროს. მასში, კვანტური ფლუქტუაციების საფუძველზე, წარმოიქმნებიან უმცირესი ზომისა და ენერგიის უდიდესი სიმკვრივის მქონე, ათგანზომილებიანი ბუშტულაკები, რომელთაგან ზოგი, გარკვეულ პირობებში, შეიძლება განვითარდეს ჩვენი ოთხგანზომილებიანი გრძობადი კოსმოსური სამყაროს სახით. შ. შოშიაშვილმა მიზნად დაისახა გაერკვია

---

თუ რას წარმოადგენს 11-განზომილებიანი სამყარო და რა ფუნქცია-დანიშნულება გააჩნია ადამიან-დამკვირვებელს მის მიმართ. ავტორმა ამ სამყაროს, ჩვენი აღქმადი კოსმოსური სამყაროსგან განსხვავებით, კოსმიური სამყარო უწოდა. აღმოჩნდა, რომ კოსმიური სამყარო ხასიათდება „კოსმიური იდუმალებით“, რომლის შემეცნება შესაძლებელია აზროვნების სამი ფორმით: ცნებით-რაციონალური, ხატოვან-ინტუიციური და სიმბოლურ-მისტიკური. ცნებით-რაციონალური აზროვნება წარმოადგენს მეცნიერებისა და ფილოსოფიის საფუძველს, ხატოვან-ინტუიციური აზროვნება – ხელოვნების საფუძველს, ხოლო სიმბოლურ-მისტიკური აზროვნება – რელიგიის საფუძველს. მეცნიერების დანიშნულება კოსმოსური სამყაროს სტრუქტურულობისა და ევოლუციურობის კანონზომიერებების შემეცნებაში მდგომარეობს, ხოლო რელიგიისა ადამიანის და კაცობრიობის ფუნქცია-დანიშნულების დადგენაში. შ. შოშიაშვილმა, კოსმოსური სამყაროს შესახებ, კაცობრიობის მიერ აზროვნების ზემოხსენებული სამივე ფორმით მოპოვებულ ცოდნათა გადაკვეთის არე მიიჩნია ჭეშმარიტ და თეოსოფიურ ცოდნად. მან, ამ ცოდნაზე დაფუძნებული ლოგიკური ანალიზის საფუძველზე, დაასკვნა: 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო წარმოადგენს მარადიულ და უსასრულო, გონიერ, შემოქმედების უნარის მქონე, უხილავ, თვითკმარ, სულიერ, უსრულყოფილეს არსებას, რომელიც განიცდის ევოლუციურ სწრაფვას აბსოლუტური სრულყოფისაკენ. ამ მიზნის მისაღწევად იგი თავისივე თავში, ციკლურად ბადებს უნიკალურ და ჰარმონიულად მოწყობილ, ხილულ მატერიალურ სამყაროს.

ნოდარ კეკელიძე  
ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,  
მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე,  
აკადემიკოსი, პროფესორი

## შესავალი

„უნდა ვაღიაროთ, რომ ეს ჩვენი კოსმოსი არის სულითა და გონიერებით მოსილი ცოცხალი არსი“.

პლატონი

კოსმოლოგია შეისწავლის სამყაროს, როგორც მთელს და ადამიანის ადგილს მასში. სამყაროს შესწავლას ხანგრძლივი ისტორია აქვს და მოიცავს მეცნიერებას, ფილოსოფიას, ეზოთერიზმსა და რელიგიას. შესაბამისად არსებობს: მეტაფიზიკური კოსმოლოგია, ეზოთერიული კოსმოლოგია, რელიგიური კოსმოლოგია და ფიზიკური კოსმოლოგია. ფიზიკური კოსმოლოგია შეისწავლის კოსმოსის სტრუქტურას და ცდილობს ახსნას სამყაროს შექმნა, განვითარება და მომავალი.

ადამიანის ინტერესი ამ საკითხის მიმართ უხსოვარი დროიდან იწყება. მისი გონებრივი განვითარების დონის შესაბამისად, მისი მოსაზრებები სამყაროს აგებულების შესახებ იწყებოდა სრულიად პრიმიტიული პირველადი წარმოდგენებიდან, დროის განმავლობაში ვითარდებოდა და სადღეისოდ ჩამოყალიბდა, თანამედროვე კოსმოლოგიისა და ასტროფიზიკის სახით. ეს პრობლემა საფუძვლად უდევს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებას სამყაროს, როგორც მთლიანის, აგებულობასა და თვისებებზე, ანუ კოსმოლოგიას.

ამჟამინდელი მეცნიერული მონაცემებით დაკვირვებადი, ანუ გრძნობად-კოსმოსური სამყარო წარმოადგენს ფიჭებრის მაგვარ სტრუქტურას, შემდგარს გალაქტიკათა გროვებისაგან. თითოეული გროვა შეიცავს  $(10 - 10^4)$ -მდე გალაქტიკას. თითოეული გალაქტიკა, შედარებით მცირე რაოდენობის ჯუჯა ვარსკვლავებთან ერთად, შეიცავს  $(10^{10} - 10^{11})$ -მდე ვარსკვლავს, ანუ მზის სისტემის მსგავს სისტემას. მზის სისტემა



---

შეიცავს მზესა და მის გარშემო მოძრავ 9 პლანეტას, რომელთაგანაც ერთ-ერთი დედამიწაა, მისი ბუნებრივი თანამგზავრი მთვარით. დედამიწაზე არსებული მრავალფეროვანი სრულიად სხვადასხვა სხეულით, ადამიანის ჩათვლით. მათი შესწავლის საფუძველზე ჩამოყალიბდა თანამედროვე კოსმოლოგია.

## თავი 1

# უძველესი წარმოდგენები სამყაროს შესახებ

**ძველბერძნული კოსმოლოგია.** ასტრონომია განეკუთვნება უძველეს მეცნიერებას. მისი ცოდნა სჭირდებოდა წლის იმ დროებისა და ვადების განსაზღვრას, რომლებიც აუცილებელი იყო მიწათმოქმედებისა და მეცხოველეობის წარმოებისათვის. ბუნებაზე დაკვირვებისას ადამიანი ამჩნევდა, რომ ამინდის ცვალებადობა რაღაცნაირად დამოკიდებულია ციური სხეულების ურთიერთ განლაგებაზე. საჭირო იყო დაკვირვება მზის, მთვარისა და ვარსკვლავების ციურ მოძრაობასა და განლაგებაზე. ამ დაკვირვებებით დაგროვდა გარკვეული ასტრონომიული ცოდნა.

ტერმინი „კოსმოსი“, როგორც სამყაროს ცნება, პირველად ძველბერძენმა ფილოსოფოსმა ანაქსიმანდრემ (ძვ.წ. 610-550) შემოიღებინა. მანვე შექმნა დედამიწის პირველი გლობუსი [1;272].

ჰერაკლიტე ეფესელის (ძვ.წ. 520-460) მიხედვით, ბუნებაში არ არსებობს უძრაობა და მთელი სამყარო ბრძნულად აგებული კოსმოსია [2;163].

ჰერაკლიტეს აზრით, „ეს კოსმოსი, რომელიც ერთი და იგივეა ყველასათვის, არავის შეუქმნია, არამედ ის იყო, არის და იქნება მარად ცოცხალი ცეცხლი, რომელიც ზომით ინთება და ზომით ქრება“.

ამ ლაკონიურ გამოთქმაში გენიოს ჰერაკლიტეს ჩაქსოვილი აქვს ხუთი ფუნდამენტური აზრი:

1. კოსმოსური სამყარო ერთადერთია;
2. კოსმოსური სამყაროს საფუძველს მარად ცოცხალი ცეცხლი წარმოადგენს;
3. კოსმოსური სამყარო თავისივე თავის წარმოშობის მიზე-

## 1. უძველესი წარმოდგენები სამყაროს შესახებ

---

ზია, ე.ი. თვითკმარია;

4. კოსმოსური სამყაროში ყველაფერი მიმდინარეობს კანონზომიერად;

5. კოსმოსური სამყარო ციკლურია.

ძველი საბერძნეთის გამოჩენილ მოღვაწეს პითაგორას (580-460 ძვ.წ.) გარკვეული წარმოდგენა ჰქონია მზის სისტემის შესახებ. ამ წარმოდგენის მიხედვით დედამიწა სამყაროს ცენტრშია. მას გარს აკრავს 9 გამჭვირვალე ცა ერთი-მეორის მიყოლებით. პირველ 7 ცაზე დამაგრებულია შესაბამისად მზე, მთვარე და ხუთი ცთომილი (პლანეტა) მერკური, ვენერა, მარსი, იუპიტერი და სატურნი. შემდეგ მოდის ვარსკვლავების ცა, რომლის იქით ცეცხლოვანი სამყაროა და ბოლოს მეცხრე ცა, რომლის იქითაც „ღმერთების სამყაროა“. ყველა ეს ცა, მასზე დამაგრებული მნათობებით, ბრუნავს დედამიწის გარშემო [3;26] .

„პითაგორას აზრით, ხილული სამყარო სხვა არაფერია, თუ არა გარდამავალი ფორმა კოსმიური (მსოფლიო) სულისა, რომელიც ჯერ თავს უყრის უსასრულო სივრცეში გაბნეულ მატერიას, ხოლო შემდეგ განაბნევს და განადნობს მას უწონო კოსმიური ფლუიდის სახით“ – წერდა ფრანგი ფილოსოფოსი ედუარდ შურე(1841-1929) თავის წიგნში „**დიადი ხელდას-ხმულნი**“ 1914 წელს [4].

ედ. შურეს მიერ ამ წიგნის დაწერისას, (მით უმეტეს პითაგორას ეპოქაში) ჯერ კიდევ არ არსებობდა სამყაროს წარმოშობის დიდი აფეთქების თეორია. არადა, აქ გამოთქმული აზრი, თუ მატერიისა და ენერჯიის ეკვივალენტურობას გავითვალისწინებთ, შეესაბამება სამყაროს წარმოშობისა და განვითარების თანამედროვე დიდი აფეთქების თეორიის ინფლაციურ მოდელს. როგორც ედ. შიურე გადმოგვცემს, პითაგორას მიხედვით, მთელი აღქმადი სამყარო: ვარსკვლავებით მოჭვდილი ცა, დედამიწაზე არსებული საგნები და ცოცხალი ორგანიზმები „გამომდინარეობენ მაღალი სულიერი წესრიგისა და წინამორბედი მატერიალური სამყაროს ევოლუციისაგან“

(სხვა სიტყვებით თუ ვიტყვით, ოდესღაც უკვე **არსებული** და უკვე **ჩამქრალი** სამყაროს ენერგო-ინფორმაციული ველისაგან) [4;263].

**პლატონისეული კოსმოლოგია.** კლასიკური ხანის ბერძენი ფილოსოფოსის პლატონის (ძვ.წ. 427-347) „ტიმეოსის“ თანახმად, სამყარო, უწინარეს ყოვლისა, ღვთაებრივ მიზნებთა ქმედითობის შედეგია: შემოქმედი – დემიურგოსი, ანუ **კოსმიური გონება** იდეათა მიხედვით ქმნის სამყაროს, რომელიც იდეალური სინამდვილის ხატად და ასლად გვევლინება. სამყარო, როგორც იდეალური სიკეთისა და მშვენიერების სრულქმნილი ხატი, შექმნილი კოსმიური გონის მიერ, არ შეიძლება თავადაც კეთილი და მშვენიერი არ იყოს. „ამრიგად, უნდა ვაღიაროთ, რომ ეს ჩვენი კოსმოსი არის სულითა და გონიერებით მოსილი ცოცხალი არსი და რომ ის დაიბადა ჭეშმარიტად ღვთიური წინასწარხედვის წყალობით“ [5;51].

პლატონის მიხედვით, კოსმოსი წარმოადგენს ხელოვნების ქმნილებას. „სამყაროს გონი – დიდოსტატი შემოქმედი, ხელოვნების კანონების მიხედვით, წინასწარ აგებს კოსმოსს“. „ბუნების ჯადოქრულ ხიბლს, მის მომნუსხველ მშვენიერებას, სამყაროს მწყობრსა და დახვეწილ წესრიგს არქიტექტურულ, მუსიკალურ და პლასტიკურ საწყისთა ერთობლიობა განაპირობებს, ხოლო ყოველივე ამას მათემატიკის პრინციპზე დაფუძნებული ერთიანი გეგმა უდევს საფუძვლად“ [5;52].

თუ ასეა, „კოსმიურ გონს“ წინასწარ შემუშავებული უნდა ჰქონოდა სამყაროს შექმნის გეგმა, რომელიც უნდა ითვალისწინებდეს სამყაროს ევოლუციური განვითარების გეგმასაც. ყოველივე ეს, სამყაროს როგორც სტრუქტურის, ისე ევოლუციური განვითარების გეგმა, ინფორმაციული თვალსაზრისით, ჩაწერილი უნდა ყოფილიყო სადღაც ენერგო-ინფორმაციული ველის **მახსოვრობით** ნაწილში.

ამრიგად, პლატონი, ერთი მხრივ, ინტუიციით გრძნობს, რომ გრძნობადკოსმოსური სამყარო, რომელიც მას ხელოვნების ნიმუშად წარმოუდგენია, უნდა შედგებოდეს ორი ურთიერთსაპირისპირო ფუნდამენტური საწყისისაგან: კოსმიური

## 1. უძველესი წარმოდგენები სამყაროს შესახებ

---

გონისა (ინფორმაციისა) და „მიმრქმელისაგან“ (უფორმო მატერია).

მეორე მხრივ, კოსმიური გონი სამყაროს პირველნიმუშის – გეგმის როლს ასრულებს, ხოლო ყოველ თვისებრიობას მოგლებული მატერია – ნივთიერი სამყაროს საამშენებლო მასალის როლს.

პლატონს მიაჩნდა, რომ სამყაროს ცენტრში მდებარეობს უძრავი დედამიწა, ხოლო მის ირგვლივ ბრინავს მთვარე, მზე, მერკური, ვენერა, მარსი, იუპიტერი, სატურნი. ხოლო, მათ მიღმა მდებარეობს ვარსკვლავთა ცა. ამ მოსაზრებას იზიარებდნენ არისტოტელე და ჰიპარქე.

## თავი 2

### სამყაროს გეოცენტრიული სისტემა

**არისტოტელეს კოსმოლოგია.** არისტოტელე (ძვ. წ. 384-322) დარწმუნებული იყო, რომ მიწა უძრავია და მზე, მთვარე, პლანეტები და ვარსკვლავები მოძრაობენ წრიულად მის გარშემო. მას ამისი სჯეროდა გამომდინარე მისი მისტიკური მოსაზრებიდან, რომლის მიხედვით დედამიწა სამყაროს ცენტრია, ხოლო წრიული მოძრაობა ყველაზე **სრულყოფილია**. მან ჯერ კიდევ ძვ.წ. 340 წ. თავის წიგნში „ზეცაზე“ შეძლო წამოეყენებინა არგუმენტი იმის დასამტკიცებლად, რომ დედამიწა მრგვალი სფეროა და არა ბრტყელი დისკი. ჯერ ერთი მან დააფიქსირა, რომ მთვარის დაბნელება გამოწვეულია დედამიწის გავლით მზესა და მთვარეს შორის [3;16].

უძველესი წარმოდგენებით, ითვლებოდა, რომ ბრტყელ დედამიწას ახურავს **ცა**. ცა წარმოადგენს მყარ თაღს რომელიც ყველა მხრიდან ერთვოდა დედამიწის ზედაპირის კიდეებს. მეორე მხრივ ცა ითვლებოდა ღმერთის სამყოფელ ადგილად. ამიტომაც, რომ ღმერთის აღმნიშვნელ სიმბოლოს **Π** წარმოადგენდა, რაც ქართულ ასომთავრულ დამწერლობაში ბგერა **ღ**-ს (ანუ ღმერთს) შეესაბამება.

სფერული ფორმის დედამიწის შემთხვევაში კი ცასაც უნდა ჰქონოდა სფერული ზედაპირის ფორმა, რომელიც წარმოადგენდა სამყაროს საზღვარს. მიჩნეული იყო, რომ ეს სფერო მასზე დამაგრებულ ვარსკვლავებთან ერთად ასრულებს დღე-ღამურ ბრუნვას დედამიწის გარშემო 24 საათის განმავლობაში. ასეთი შეხედულება იყო გაბატონებული XVII საუკუნემდე [3;20].

თუმცა, ჯერ კიდევ პირველყოფილ ადამიანს ღამის ცაზე დაკვირვებისას უნდა შეემჩნია, რომ ზოგიერთი ციური სხეული მოძრაობს და იმყოფება ხან ერთ, ხან მეორე ვარსკვლავთან ახლოს. რაც იმას ნიშნავს, რომ ეს მნათობები ცაზე დამაგრე-

## 2. სამყაროს გეოცენტრიული სისტემა

---

ბუნლი არ არიან და დედამიწასთან იმყოფებიან უფრო ახლოს სხვა უძრავ ვარსკვლავებთან შედარებით. უნსოვარი დროიდან ცნობილი იყო 7 ასეთი მნათობი: მზე, მთვარე, ვენერა, იუპიტერი, მარსი, სატურნი, და მერკური. ამ ციურ სხეულებს ბერძნები უწოდებდნენ „პლანეტეს“ (მოხეტიალენი), რადგანაც ისინი დაეხეტებოდნენ ვარსკვლავებს შორის. ჩვენამდე ამ სიტყვამ მოაღწია „პლანეტების“ (ქართულად „ცდომილების“) სახით [3;20].

ბერძნებმა, დაახლოებით 350 წლით ადრე ჩვენს ერამდე, ასტრონომიული დაკვირვებებით, სწორედ განსაზღვრეს დედამიწის ფორმა, ზომა და მანძილი მთვარემდე. მაგრამ მეტი ვერ მოახერხეს. ისინი მივიდნენ დასკვნამდე, რომ სამყარო წარმოადგენს, არა უმეტეს რამდენიმე მილიონი კილომეტრის გიგანტურ სფეროს, რომლის ცენტრში მოთავსებულია დედამიწა-მთვარის სისტემა, მიახლოებით იმ ზომებით, რომლებიც მიღებულია ამჟამად [3;22].

აღმოჩნდა, რომ ვარსკვლავების მიმართ პლანეტების ფარდობითი მოძრაობის სიჩქარის მეშვეობით, შესაძლებელია განისაზღვროს თუ რომელი პლანეტა უფრო ახლოსაა დედამიწასთან და რომელი – უფრო შორს. ბერძნებმა გადაწყვიტეს, რომ დედამიწასთან ყველაზე ახლოსაა მთვარე, ხოლო დანარჩენი მნათობები დედამიწიდან მანძილის ზრდის მიხედვით განლაგებული არიან შემდეგნაირად: მერკური, ვენერა, მზე, მარსი, იუპიტერი და სატურნი.

**პტოლემეს კოსმოლოგია.** ეს მოდელი, ჩვ.წ.აღ. 160 წელს, დაწვრილებით აღწერა ალექსანდრიელმა ასტრონომმა **კლავდიუს პტოლემემ** (87-165წწ) თავის შრომაში, რომელიც ცნობილია პტოლემეს სისტემის სახელწოდებით. **პტოლემემ** შექმნა მზის სისტემის **გეოცენტრიული** მოდელი, რომლის თანახმადაც **დედამიწა** იყო სამყაროს **ცენტრი** (სურ. 2). პტოლემეს სისტემის მიხედვით სამყაროს ცენტრში მოთავსებული დედამიწის გარშემო მოძრაობს 7 ციური მნათობი შემდეგი რიგით: 1. მთვარე, 2. მერკური, 3. ვენერა, 4. მზე, 5. მარსი, 6. იუპიტერი, 7. სატურნი. არსებობს ყველაზე დიდი მე-8 სფერო –



კლავდიუს პტოლომე

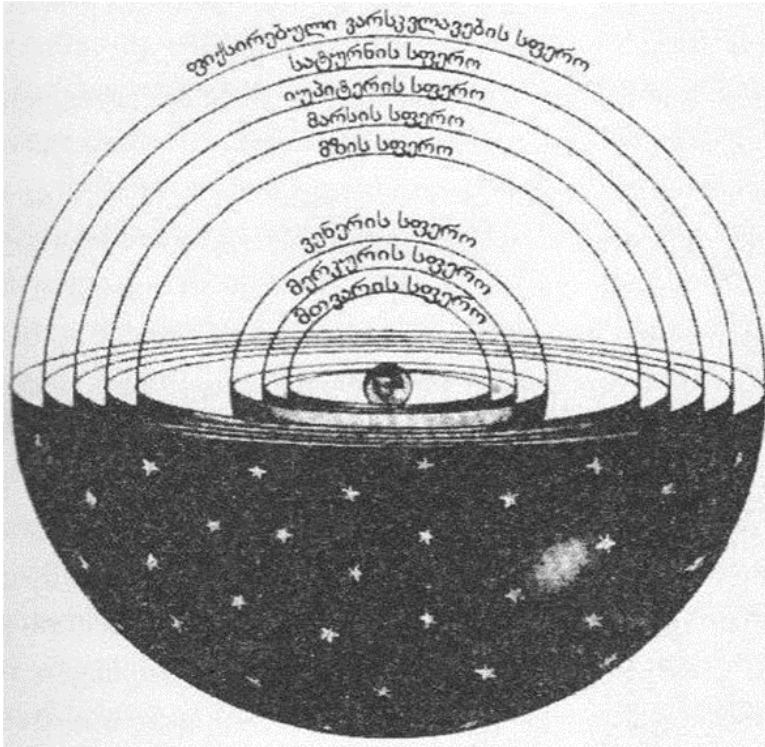
უძრავ ვარსკვლავთა სფერო. გარე სფეროზე განლაგებულია, ე.წ. ფიქსირებული ვარსკვლავები, რომლებიც ერთმანეთის მიმართ ყოველთვის ერთსა და იმავე პოზიციაში იმყოფებიან, მაგრამ მერვე სფეროსთან ერთად ბრუნავენ დედამიწის გარშემო. ცხდია, ეს არის სამყაროს ის ნაწილი, რომელსაც ადამიანი აკვირდებოდა [3;9].

პტოლემეს სისტემაში მზე წრიულად მოძრაობს, ხოლო დანარჩენი პლანეტები ასრულებენ რთულ - ეპიცკლურ მოძრაობას.

პტოლემემ ციური სხეულების მოძრაობა დედამიწის გარ-



## 2. სამყაროს გეოცენტრიული სისტემა



სურ. 1 პტოლემეს კოსმოლოგია

შემო ასახა ეპიციკლებისა და ექსცენტრიკების მეშვეობით.

მაგრამ პტოლემე ვერ იძლეოდა პასუხს თუ რატომ მიიღო პლანეტების განლაგების ეს რიგი, და რა აიძულებდა პლანეტას ემოძრავა ფანტასტიკურ ეპიციკლზე, რაღაც ფიქტიური წერტილების გარშემო. პტოლემეს ეს თეორია იყო ძალიან რთული და მოუხერხებელი, რაც იმის დამადასტურებელია, რომ იგი არ შეესაბამებოდა ჭეშმარიტებას.

მიუხედავად ამ ნაკლისა, პტოლემეს სისტემა აღიარებული იყო ქრისტიანული ეკლესიის მიერ, როგორც ბიბლიასთან შესაბამისი სამყაროს სურათი. ქრისტიანულმა ეკლესიამ პტოლემეს მერვე სფეროს დაუმატა მეცხრე სფერო, წმინდათა ან-

გელოზთა სასუფეველი. ამგვარად შესწორებული პტოლემეს სისტემა საბოლოოდ შეგუებულ იქნა **ბიბლიურ კოსმოლოგიასთან**. ქრისტიანული ეკლესია მკაცრად სდევნიდა და სჯიდა, „საღვთო წერილისგან“ განსხვავებული აზრის მქონე, ყოველ ადამიანს.



## თავი 3

### ბიბლიური კოსმოლოგია.

ბიბლიური კოსმოლოგიის საფუძველის წარმოადგენს ბიბლიაში აღწერილი სამყაროს შექმნის ისტორია. მოსემ თავის ერს დაუტოვა საკანონმდებლო კრებული, ცნობილი „თორას“ სახელწოდებით 5 წიგნად. მოსეს პირველ წიგნში – „დაბადება“ („ბერეშით“) აღწერილია ღმერთის მიერ სამყაროს შექმნის ისტორია. მას, როგორც ეგვიპტის ქურუმების მიერ ხელდასხმულს, ცხადია, ჰქონდა იმ დროისათვის ყოველმხრივი და მაღალი დონის განათლება. მოსეს გააჩნდა მრავალმხრივი ცოდნა იდუმალი სამყაროს შესახებ. მოსეს პირველი წიგნი გადმოსცემს ღმერთის მიერ სამყაროს შექმნის ისტორიას, რომელიც ასე იწყება: „თავდაპირველად ღმერთმა **შექმნა** ცა და მიწა. მიწა იყო უსახო და უდაბური, ბნელი იდო უფსკრულზე და სული ღვთისა იძვროდა **წყალსა ზედა**“. თარგმანის ასეთი ვერსია არის ბოლო წლების ბიბლიებში როგორც ქართულ, ისე რუსულ გამოცემაში [6].

ედ. შიურეს აზრით, სიტყვების – „სული ღვთისა იძვროდა წყალსა ზედას“ - მაგიერ უნდა იყოს – „სული ღვთისა მიმოქროდა **უძიროსა ზედა**“ [4].

არსებობს თარგმანის რუსულ-ებრაული ვარიანტიც, თარგმნილი „Общество Х.А.М.А.“-ს მიერ, რომლის მიხედვით „სული ღვთისა“ შეიძლება შეიცვალოს „ღვთისმიერი ქარით“ [7].

„В начале сотворил Бог небеса и землю. А земля была пуста и хаотична, и тьма над бездной, а ветер (от) Бога порхает над водой“. ზემოთქმულის გათვალისწინებით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, რომ დაბადების საწყისი ფრაზა თანამედროვე ენაზე შემდეგნაირად ითარგმნოს. „თავდაპირველად ღმერთმა შექმნა ცა და მიწა. მიწა იყო უსახო და განუშაადებელი, ბნელი იდო უფსკრულზე და ღვთისმიერი **ქარი** ქროდა **უძიროსა ზედა**“.

სიტყვა „თავდაპირველად“ ნიშნავს ქმნადობის დასაწ-

### 3. ბიბლიური კოსმოლოგია.

---

ყისს, რაც შეესაბამება საწყის მომენტს იმ დროისა, რომელიც სათავეს იღებს ჩვენი დაკვირვებადი სამყაროს შექმნა-წარმოშობიდან. სიტყვა „ცა“ უნდა ნიშნავდეს სივრცეს. რადგანაც ცა, როგორც ცის თალი, რომელზეც განლაგებულია მზე, მთვარე და ვარსკვლავები „მყარის“ სახელწოდებით, „ბერეშითის“ მიხედვით, მეორე დღეს შექმნა ღმერთმა.

სიტყვა „**მიწა**“ უნდა ნიშნავდეს მასალას, რომელიც იყო „უსახო“ (ფორმას მოკლებული) და „განუმზადებელი“ (ქაოტური), რომელიც წარმოადგენს ნივთიერი სამყაროს საფუძველს. „მიწა“, როგორც ხმელეთი ანუ დედამიწა, „თორას“ მიხედვით, ხომ მესამე დღეს შექმნა ღმერთმა. თუ „უსახო და განუმზადებელ მიწაში“ ვიგულისხმებთ მატერიას (მასალას), რომლისგანაც მომავალში შეიქმნა მრავალფეროვანი ხილული სამყარო, მაშინ ის თავდაპირველად ყოფილა თვისებრიობას, ფორმასა და განსაზღვრულობას მოკლებული, გაუმჭვირვალე, ბნელი ქაოტური რაობა.

ასეთი წარმოდგენა შესაბამისობაშია სამყაროს წარმოშობის და ევოლუციური განვითარების საწყის სტადიასთან, თანამედროვე მეცნიერული მიდგომით.

ამრიგად, ღმერთმა **ერთდროულად** შექმნა კოსმოსური დრო, სივრცე და მატერია, რაც კარგ შესაბამისობაშია ამჟამინდელ მეცნიერულ მონაცემებთან.

„და თქვა ღმერთმა იყოს ნათელი! და იქმნა ნათელი“. დაინახა ღმერთმა, რომ ნათელი კარგი იყო, და გაჰყარა ღმერთმა ნათელი და ბნელი. „**ნათელს**“ ღმერთმა უწოდა დღე და „**ბნელს**“ ღამე. იყო საღამო, იყო დილა – დღე პირველი [6].

რას ნიშნავს აქ სიტყვა „ნათელი“? ფიზიკურ ნათებას, ანუ ელექტო-მაგნიტურ გამოსხივებას, თუ აზრისეულ „**ნათელ სამყაროს**“ ?

ფიზიკური ნათელი, დედამიწის განმანათლებელი მზისა და მთვარის სახით ხომ მეოთხე დღეს „შექმნა ღმერთმა“. მიტოვებაა, რომ ედ. შიურეს თვალსაზრისით „ნათელი“ მიჩნეულია მსოფლიო სულად, ფაქიზ სუბსტანციად, რომლისაგანაც შემდგომში წარმოიქმნებიან ადამიანთა სულები [4].

---

მაგრამ ასეთი „ნათელი“ ხომ თვით ღმერთის არსებას წარმოადგენს. ღმერთი კი არსებობდა სამყაროს შექმნამდე. გარდა ამისა ღმერთმა თავის მიერ შექმნილ „ნათელს“ უწოდა „ღღე“, ხოლო „ბნელს“ – „ღამე“.

ამ გაუგებარ სიტუაციას ფარდა ახადა ამჟამინდელმა მეცნიერებამ, რომლის მიხედვით სამყარო საწყის ფაზაში წარმოადგენდა უფორმო, ქაოსურ მგომარეობაში მყოფ, ჩაბნებული პლაზმის მდგომარეობაში არსებულ მატერიას. ხოლო გარკვეული მომენტიდან მას გამოეყო სინათლე (ელექტრო-მაგნიტური ტალღა) და დამოუკიდებლად დაიწყო არსებობა. აქედან იწყება გამჭვირვალე (განათებული) კოსმოსური სამყაროს ეპოქა [8].

ამრიგად, ფრაზაში – „თქუა ღმერთმა იყოს ნათელი! და იქმნა ნათელი“ – უნდა ვიგულისხმოთ, რომ საწყის სტადიაში ღმერთმა შექმნა **ფიზიკური** სინათლე.

„დაბადების“ მიხედვით:

ღმერთმა **„მეორე დღეს** გააჩინა „მყარი“, რომელსაც მან უწოდა „ცა“. რა იგულისხმება აქ სიტყვაში „ცა“?

(არსებობს მოსაზრება, რომ სიტყვა „ღღე“ ებრაულ ენაზე ნიშნავს „პერიოდსაც“, ანუ დროის გაკვეთლ მონაკვეთს – სანგრძლივობას).

ჩვენი მოსაზრებით „მყარის“ ქვეშ ალბათ უნდა ვიგულისხმოთ ჩვენთვის კარგად ცნობილი ცა (ცის თალი), რომელიც არსებობს ღრუბლებს ზემოთ და მოწმენდილობის დროს ცისფერია, ხოლო ღამით მოჭედილია ვარსკვლავებით.

მას „ბიბლიაში“ ეწოდება „მყარი“, რომელზეც ღმერთმა „მეოთხე დღეს“ განათავსა „ღლისა და ღამის მნათობნი და ვარსკვლავები“.

**„მესამე დღეს“** შექმნა ღმერთმა ხმელეთი (მიწა) და ზღვა. ხოლო შემდეგ „მიწამ წარმოშვა მცენარეული – ბალახი, თესლის მთესველი თავის გვარისდა მიხედვით, და ხე თესლოვანი – ნაყოფის მომტანი, თავისი გვარისდა მიხედვით“ [6].

საყურადღებოა, რომ ბალახები და მცენარეები თავიდანვე გაჩნდა თავ-თავისი გვარისა და სახის მიხედვით და არა

### 3. ბიბლიური კოსმოლოგია.

---

თანდათანობით, ევოლუციური განვითარებით.

**„მეოთხე დღეს“** ღმერთმა შექმნა „დიდი მნათობი დღის განმგებლად და მცირე მნათობი ღამის განმგებლად და დღეთა და წელთა მანიშნებლად, და ვარსკვლავები“ (ანუ, დღევანდელი გაგებით, მზის სისტემა და ვარსკვლავები,) და დასწნა ისინი „მყარზე“ (ანუ ცის თაღზე), რათა გაეყოთ დღე ღამისაგან.

**„მეხუთე დღეს“** განსახა ღმერთმა დიდი თევზები და ყოველი ცოცხალი სული, ქვემდრომი, რომელნიც ღმერთის ნებითა და სურვილით „გამოაქვეწარმავლა წყალმა“ მათი ჯიშისამებრ, და ყველა ფრთოსანი ფრინველი თავისი ჯიშისამებრ, და ყოველი სულდგმული, მცურავი თავ-თავისი გვარისდა მიხედვით“.

**„მეექვსე დღეს“** „განსახა ღმერთმა ნადირი თავისი გვარისდა მიხედვით, საქონელი თავისი გვარისდა მიხედვით და ქვემდრომი თავისი გვარისდა მიხედვით“. ხაზგასმით არის ნათქვამი, რომ ყოველგვარი ცოცხალი არსება ცალ-ცალკე შექმნა ღმერთმა თავ-თავისი გვარისა და სახის მიხედვით. ამავე პერიოდში „განსახა ღმერთმა კაცი **თავის ხატად**“. შექმნა იგი „ზღვაში თევზის, ცაში ფრინველის, ყოველი ცხოველის დასაუფლებლად და საპატრონოდ“ [6].

ამრიგად, ღმერთმა ადამიანის სახით „განსახა თავისი მსგავსი არსება“ ღმერთის მიერვე შექმნილი უნაკლო და უმშვენიერესი ქვეყნის დასაუფლებლად და საპატრონოდ. ასე დაასრულა ღმერთმა სამყაროს შექმნა და მეშვიდე დღეს დაისვენა.

## თავი 4

### რუსთაველის კოსმოლოგია

**შოთა რუსთაველი** — XII საუკუნის დიდი ქართველი პოეტი და მოაზროვნე, ავტორი საქვეყნოდ ცნობილი პოემისა „ვეფხისტყაოსანი“.

მსოფლიოს მრავალ ლიტერატურათმცოდნეთა მიერ მიიჩნევა შუასაუკუნეების მსოფლიო ლიტერატურის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს წარმომადგენლად. სახელწოდება „რუსთაველის კოსმოლოგია“ შემოიღო გამოჩენილმა ქართველმა ასტრონომმა გიორგი თევზაძემ (1914-1988 წწ.) ნაშრომში „რუსთაველის კოსმოლოგია“ [9]. „ვეფხისტყაოსნის“ სათანადო ადგილების და სტროფების გაშიფრვით გიორგი თევზაძემ გამოიკვლია, რომ ასტრონომიული შინაარსის შემცველი ყოველი სტროფი თუ სტრიქონი ციურ მოვლენებზე დაკვირვებისა და მათი ჭეშმარიტი ცოდნის შედეგია, რუსთაველის ასტრონომიული წარმოდგენები, მისი შეხედულებანი მზის სისტემაზე გაცილებით სწორი და პროგრესული იყო, ვიდრე მაშინ გაბატონებული აზრები. მასში განხილულია შოთა რუსთაველის კოსმოლოგიური წარმოდგენები. „ვეფხისტყაოსანში“ უარყოფილია იმ დროისათვის საყოველთაოდ მიღებული სამყაროს პტოლომეს გეოცენტრიული სისტემა და მის ნაცვლად მოცემულია სამყაროს აგებულების ახალი მოდელი, რომელიც მეცნიერთა მიერ მხოლოდ XVI საუკუნეში იქნა შემოღებული.

თევზაძის აზრით, აღმოჩნდა, რომ სწორედ იმ დროს, როცა ქრისტიანული ეკლესია მკაცრად სდევნიდა „სალთო წერილისგან“ განსხვავებულად მოაზროვნეებს, შოთა რუსთაველი, უთუოდ თვით დიდად ღმერთის მორწმუნე ქრისტიანი, თეორიული ცოდნისა და პირადი დაკვირვებების გააზრების საფუძველზე, დარწმუნდა პტოლემეს სისტემის უსაფუძვლობაში, და შეუდგა სამყაროს აგებულებაზე ჭეშმარიტი მოდელის შედგენის გრანდიოზული ამოცანის გადაწყვეტას. ამ დროს სა-



#### 4. რუსთაველის კოსმოლოგია

---



შოთა რუსთაველი

---

ქართველო ითვლებოდა წინა აზიის უძლიერეს სახელმწიფოდ. ეს ეპოქა ითვლება ქართული კულტურის ნამდვილი აყვავების პერიოდად. რუსთაველს საშუალება ექნებოდა გასცნობოდა როგორც ანტიკური ქვეყნების მეცნიერთა შემოქმედებას, ისე, ყველა იმდროინდელ თეორიას ციური სხეულების მოძრაობასა და სამყაროს აგებულების შესახებ [9;125]

ავტორის აზრით, რუსთაველი, გარდა იმდროინდელი თეორიული ცოდნისა, უნდა დაუფლებოდა მნათობებზე ასტრონომიულ ზუსტ დაკვირვებათა ტექნიკას, და უნდა განესაზღვრა მნათობთა მდებარეობანი და მათი გადაადგილებანი ცაზე.

გ. თევზაძის გამოკვლევით, რუსთაველი მივიდა იმ უმნიშვნელოვანეს დასკვნამდე, რომ მზეს გააჩნია ძალა, რომელიც შემდეგი თვისებებით ხასიათდება:

- ა. მზის ძალა ვრცელდება უსასრულოდ დიდ მანძილზე;
- ბ. ნიადაგ უწყვეტლივ ქმედითია;
- გ. აქვს მიზიდულობის თვისება;
- დ. მნათობზე მზის ძალის გავლენის სიდიდე დამოკიდებულია მათ შორის მანძილზე;
- ე. ყოველ ციურ სხეულში არსებობს შესაბამისი სიდიდის, მზის ძალის მაგვარი, ძალა, რომლითაც ისინი მოქმედებენ;
- ვ. მზის ძალის სიდიდე გაცილებით დიდია სხვა მნათობებში არსებულ ძალებთან შედარებით.

მზის ძალის ყველა ეს თვისება, დღეს ყველასთვის ცნობილი, ნიუტონის მიერ აღმოჩენილი, გრავიტაციული ძალის თვისებას წარმოადგენს [9;105].

ვარსკვლავებზე მზის ძალის გავლენა იმაში გამოინატება, რომ მზე ვარსკვლავებს უნარჩუნებს ცაზე უძრავ მდგომარეობას. რის შედეგადაც ცის გრანდიოზული სურათი მარადიულია. რუსთაველმა, უზარმაზარი სამუშაოს შესრულებისა და აწონდაწონვის შემდეგ, მათემატიკის გამოყენებით და გეომეტრიულ მტკიცებათა მეშვეობით, შეიმუშავა სამყაროს აგებულების სრულიად ახალი, მეტად პროგრესული მოდელი [9;126].

#### 4. რუსთაველის კოსმოლოგია

---

რუსთაველის მიერ აგებულ მზიურ სისტემაში მოცემულია 2 ცენტრი: პირველი ვარსკვლავური ცის სფეროს ცენტრი დედამიწა და პირველი ცენტრის გარშემო მბრუნავი მეორე ცენტრი მზე, რომელსაც წრიული ორბიტებით უვლიან პლანეტები. მზიური სისტემის ამ მოდელს დღეს გეო-ჰელიოცენტრულს უწოდებენ. ის წარმოადგენს გეოცენტრულისა და ჰელიოცენტრულის ნარევ სისტემას. ამიტომაც, ის მიჩნეულია გეოცენტრულიდან ჰელიოცენტრულში გარდამავალ სისტემად. ამ მოდელში, შვიდი მნათობის რიგი შემდეგნაირად არის წარმოდგენილი: 1 მთვარე, 2. მზე, 3. მერკური, 4. ვენერა, 5. მარსი, 6. იუპიტერი, 7 სატურნი. პლანეტათა თანმიმდევრობის ეს რიგი სრულიად განსხვავდება პტოლემეს გეოცენტრულ სისტემაში მოცემული რიგისაგან.

რუსთაველის მიხედვით აგებული ეს მზიური სტრუქტურა შემოფარგლულია ვარსკვლავური უზარმაზარი ცის სფეროთი. მის ცენტრში მდებარეობს დედამიწა, მის გარშემო, მთვარის შემდეგ, საკუთარ ორბიტალურ მოძრაობას ასრულებს მზე, ხოლო თვით მზის გარშემო მოძრაობს 5 პლანეტა [9;106] იხ. სურ. 13 გვ. 77.

გ. თევზაძის ანალიზითა და მოსაზრებით, შოთა რუსთაველი გვესახება არა მარტო შეუდარებელ მნატვრად, არამედ ისეთ ბუმბერაზ მეცნიერადაც, რომლის ბადალი თოთხმეტი საუკუნის მანძილზე კაცობრიობის ისტორიამ არ იცის [9;133].

რუსთაველი თავის მიერ მიგნებულ სამყაროს სტრუქტურას – ადამიანის საცხოვრის სიტყვა **სოფელი** - თ მოიხსენიებს:

„ვა, **სოფელო**, რას შიგან ხარ, რას გვაბრუნვებ, რა ზნე გჭირსა!  
ყოვლი შენი მონდობილი ნიადაგმცა ჩემებრ ღირსა!  
სად წაიყვან სადაურსა, სად აღუფხვრი სადათ ძირსა!  
მაგრამ ღმერთი არ გასწირავს კაცსა, შენგან განაწირსა“.

ჩემი აზრით, ქართველთა ცნობიერებაში ოდითგანვე არსებობდა ცნება მამალმერთის საუფლოსი – სიტყვა **სოფელი** -ს სახით.

ოთ. ქვრივიშვილის კვლევის მიხედვით, ბგერები საგანთა

და მოვლენათა გარკვეულ ფორმებსა და თვისებებს შეესაბამებიან: [10;102].

ბგერა – **ს** გამოხატავს საგნის ვერტიკალურობასა და ზეცისკენ სწრაფვის თვისებას: **ს-წორი**, **ს-ვეტი**, **ს-არი**.

**ო** – ბგერით ადამიანი სიყვარულის გრძნობით ცდილობს ყოველივე მის ირგვლივ არსებული საცხოვრებელი გარემოს აღქმას. **ო** – ბგერის ეს თვისებაა ჩაქსოვილი სიტყვებში: **სოფელი**, **მსოფლიო** და **კოსმოსი**.

**ფ** - ბგერა გამოხატავს საგნის განფენილობას. მაგალითად: **ტაფა**, **თეფში**, **ფართო**, **ფოთოლი**, **ფარი**, **ფერფლი**, **სიფრიფანა**, ...

**ვ**. ვახანიას კვლევის მიხედვით, სიტყვა „**ელი**“ კოლხურ-მეგრულ ენაზე ნიშნავს მზეს, ნათელს, სინათლეს. ამავე დროს სიტყვა „**ელი**“ არის ფუძემდებელი სიტყვა **პირველყოფილ შემოქმედი ღმერთისა**, როგორც სამყაროს გამჩენისა [11; 264].

ამრიგად, ჩემი აზრით, ქართული სიტყვა **სოფელი** → **სოფელი** → **სოფელი** → **სოფელი** ზუსტად ასახავს ადამიანთა ამქვეყნიურ საცხოვრისის მთლიან გარემოს – სამყაროს და მისივე შემქმნელ პირველყოფილ შემოქმედს – **მამაღმერთს**.

**ტიხო დე ბრაჰეს სისტემა**. რუსთველის ეპოქიდან ოთხი საუკუნის შემდეგ, სამყაროს აგებულების ანალოგიურ გეო-ჰელიოცენტრული მოდელის არსებობამდე მივიდა ცნობილი დანიელი ასტრონომი **ტიხო დე ბრაჰე** (1546-1601). იგი იყო პრაქტიკული ასტრონომიის რეფორმატორი. მან, თავის მიერვე აგებულ ობსერვატორიაში („ურანიბორგი“), ჩაატარა უამრავი ზუსტი და სისტემატური ასტრონომიული გაზომვები. 1577 წელს ტიხო დე ბრაჰემ გამოაქვეყნა სამყაროს ახალი მოდელის გეო-ჰელიოცენტრული სისტემის თეორია, რაც ასტრონომიული აზროვნების ისტორიაში იყო იშვიათი და მეტად საინტერესო ფაქტი: ტიხო დე ბრაჰეს მიერ შემუშავებული სამყაროს აგებულების მოდელი ზუსტად ისეთივეა, როგორც მოგვცა შოთა რუსთაველმა თავის უკვდავ ნაწარმოებში „ვეფხისტყაოსანი“.

#### 4. რუსთაველის კოსმოლოგია

---

ტიხო დე ბრაჰე

გეო-ჰელიოცენტრული სისტემა



სურ. 2

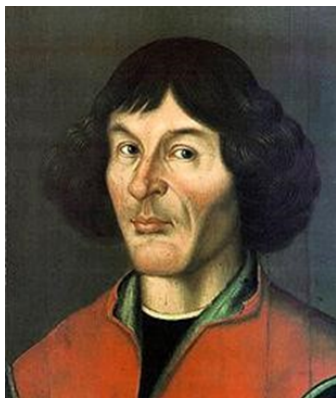
თევზაძის გამოკვლევით დადგინდა, რომ რუსთაველის პოემაში პოემაში მოცემულია პლანეტის მრუდწირული მოძრაობის ახსნა თანამედროვე გაგებით. ამიტომ რუსთაველის მიერ შექმნილი გეო-ჰელიოცენტრული სიტემა უფრო სრულყოფილია და უფრო მეტად ახლოს დგას ჭეშმარიტებასთან, ვიდრე ტიხო დე ბრაჰეს თეორია [9;132].

## თავი 5

### კოპერნიკის კოსმოლოგია

დიდი პოლონელი მეცნიერის, ასტრონომის კათოლიკე **ნიკოლას კოპერნიკის** (1473-1543) შრომით დაიწყო რევოლუცია ასტრონომიაში, რომელშიც მან უარყო სამყაროს პტოლემეს გეოცენტრული სისტემა და წარმოადგინა ახალი **ჰელიოცენტრული სისტემა**. ნ. კოპერნიკმა 1542 წელს გამოაქვეყნა თავისი შრომა „ციური წრეების მიმოქცევის შესახებ“ მდიდარ ფაქტიურ მონაცემებზე დაყრდნობით სისტემატურ ფორმაში გადმოგვცა, რომ მზის სისტემის ცენტრში დედამიწა კი არ მდებარეობს, არამედ - მზე. მან, ხელის ერთი მოსმით, ძალიან რთული გეოცენტრული სისტემა, შეცვალა მშვენიერი და მატივად წარმოსადგენი ჰელიოცენტრული სისტემით.

კოპერნიკის მიხედვით, სამყარო დედამიწასთან შედარებით თვალუწვდენელია. მზის გარშემო მოძრაობენ პლანეტები შემდეგი მიმდევრობით: მერკური, ვენერა, დედამიწა, მარსი, იუპიტერი, სატურნი. სატურნის მიღმა უშველებელ მანძილზე მოთავსებულია უძრავი ვარსკვლავების სფერო რომლითაც თავდება სამყარო. სატურნი. სატურნის მიღმა უშველებელ მანძილზე მოთავსებულია უძრავი ვარსკვლავების სფერო რომლითაც თავდება სამყარო.



ნიკოლას კოპერნიკი

ყველა ციური სხეული წარმოადგენს სფეროს, ხოლო სამყარო წარმოადგენს ბირთვისებურ ზედაპირს. დედამიწა 24 საათის განმავლობაში ასრულებს დღელამურ ბრუნვით მოძრაობას თავის ღერძის გარშემო, ხოლო წლის განმავლობა-

## 5. კოპერნიკის კოსმოლოგია

---

ში წრიულ მოძრაობას მზის გარშემო. ამრიგად კოპერნიკმა წარმოგვიდგინა ჰელიოცენტრული სისტემა. მისი გენიალობა შემდეგში მდგომარეობას: მიუხედავად იმისა, რომ უძველესი დროიდან ყველა დამკვირვებელი ნათლად ხედავდა, რომ მზე, მთვარე და პლანეტები მოძრაობდნენ დედამიწის გარშემო, რის გამოც ყველას მიერ დედამიწა მიჩნეული იყო სამყაროს ცენტრად. კოპერნიკმა უარჰყო საყოველთაოდ მიღებული სამყაროს გეოცენტრული სისტემა. კოპერნიკს თავისი თეორიის სისწორის დამადასტურებელ არგუმენტად მიაჩნდა ის ფაქტი, რომ მისი თეორიით გაცილებით **მარტივად** გამოითვლებოდა ციური სხეულების ხილული მოძრაობა [12;64].

კოპერნიკისეული ჰელიოცენტრული მოდელი სერიოზულად ჩათვალეს მხოლოდ დაახლოებით ერთი საუკუნის შემდეგ, როცა იტალიელმა ფიზიკოს-ასტრონომმა გალილეო გალილემ სახალხოდ მხარი დაუჭირა მის იდეას [3;10].

**გალილეის ასტრონომიული აღმოჩენები..** იტალიელი ფიზიკოსი, ასტრონომი და ფილოსოფოსი **გალილეო გალილეი** (1564-1642 წწ.) ითვლება თანამედროვე ასტრონომიის, ფიზიკისა და მეცნიერების მამად.

1610 წლის 7 იანვარს განსაკუთრებული საზოგადოებრივი რეზონანსი გამოიწვია **გალილეის** ასტრონომიულმა აღმოჩენებმა და შრომებმა. იგი ფართოდ გახდა ცნობილი იუპიტერის თანამგზავრების, მთვარის კრატერების, ნისლოვანება ირმის ნახტომის ვარსკვლავური შემადგენლობის, ვენერის ფაზებისა და მზის ლაქების აღმოჩენით, თავის მიერ გამოგონილი ტელესკოპის საშუალებით.

გალილეი წერდა, რომ ფილოსოფოსების მთელ არმიას მთვარე მიაჩნდა სავსებით სფერული ფორმის გლუვ სხეულად, ხოლო ტელესკოპმა უჩვენა, რომ მისი ზედაპირი გლუვი კი არ არის, არამედ იგი დახრამული ღრმა ხეობებითა და მთებით მიემსგავსება დედამიწის ზედაპირს. გალილეის ტელესკოპის საშუალებით დაკვირვებადი ვარსკვლავების რაოდენობა 10-ჯერ მეტია თვალთ დახახული ვარსკვლავების რაოდენობასთან შედარებით. ხოლო ნისლოვანება ირმის ნახ-

ტომი აღმოჩნდა ჩვეულებრივი ვარსკვლავების გაერთიანება. გალილეიმ აღმოაჩინა იუპიტერის თანამგზავრებიც.

ტრადიციული კონცეფციების მიხედვით, ციური სხეულები სავსებით განსხვავდებოდა დედამიწისაგან. მაგრამ არსებობდა მეორენაირი ფიზიკური ხედვაც. მაგალითად, ჯორდანო ბრუნოს მიაჩნდა, რომ ფიზიკური ბუნება დედამიწისა და სხვა ციური სხეულებისა ერთნაირია. ეს აზრი, ნატურფილოსოფიის მიხედვით, რჩებოდა მეტაფიზიკურად, სანამ გალილეი არ დააკვირ-და მთვარის ზედაპირს, რომელიც დედამიწის ზედაპირის მსგავსი აღმოჩნდა. რაც დამაჯერებელია არა მარტო სპეციალიტ მეცნიერებისათვის, არამედ რიგითი მოქალაქეებისთვისაც. რადგანაც თითოეულ მათგანს ტელესკოპის მეშვეობით შეეძლო ცნადად დაენახა მთვარის ზედაპირის მსგავსება დედამიწისასთან.

ჰელიოცენტრიზმის ფიზიკურმა დამტკიცებამ, დედამიწისა და მთვარის იდენტურობის იდეამ წარმოშვა აზრი იმის შესახებ, რომ დედამიწაზე არსებული სხეულებისა და ციური სხეულების მოძრაობა ემორჩილება ერთსა და იმავე კანონებს. გალილეის მსოფლმხედველობის საფუძველს წარმოადგენს იდეა, რომელიც იყო და არის მეცნიერების იდეის ღერძი: სამყაროში მიმდინარე პროცესების ერთობლიობა წარმოქმნის გარკვეულ **ჰარმონიულ, მოწესრიგებულ მთელს, განმსჭვალულს მიზეზ-შედეგობრიობით**. ეს იდეა განასხვავებს მეცნიერებას მეცნიარებამდელი წარმოდგენებისაგან [13;54].

მეცნიერების განვითარების ისტორია წარმოადგენს ამ თვალსაზრისის ნაბიჯ-ნაბიჯ მტკიცებას შემდგომი მეცნიერული აღმოჩენებისა და თეორიული მტკიცებულებების მეშვეობით. ჰელიოცენტრული სისტემა იძლეოდა პლანეტების მოძრაობის აღწერის უკეთეს შედეგებს და თანაც მნიშვნელოვნად ამარტივებდა გამოთვლებს. თუმცა ისიც არ იძლეოდა ზუსტ შედეგებს, რადგანაც კოპერნიკის მიხედვით, პლანეტები მოძრაობენ წრეწირებზე, რაც არ შეესაბამებოდა სინამდვილეს [3; 24].



## 5. კოპერნიკის კოსმოლოგია

**კეპლერის კოსმოლოგია.** გერმანელმა ასტრონომმა იოჰან კეპლერმა (1473- 1543 წ) გააანალიზა რა პლანეტა მარსის მოძრაობის დაკვირვებების ზუსტი მონაცემები, მივიდა დასკვნამდე, რომ ერთადერთი გეომეტრიული ფიგურა, რომელიც შეესაბამება მოძრაობის ექსპერიმენტულ მონაცემებს – ელიფსია. კეპლერმა დაადგინა, რომ მზე მოთასებულია ელიფსის ერთ-ერთ ფოკუსში და არა მის ცენტრში. შემდეგ ნაჩვენებ



იოჰანეს კეპლერი

იქნა, რომ ყველა პლანეტა და ყველა თამამგზავრის ტრანეპტორია ელიფსებს წარმოადგენენ [3;24].

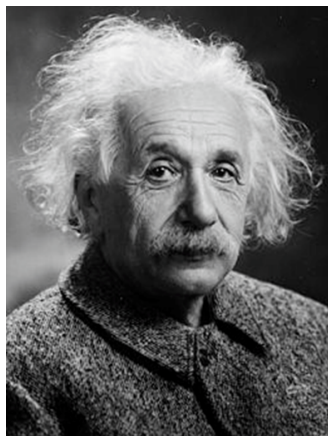
კეპლერის მიხედვით, ყოველ ციურ სხეულს (მზეს, დედამიწას, პლანეტებს, ვარსკვლავებს) გააჩნია მიზიდულობის ძალა, რომელიც მიმართულია ერთი სხეულიდან მეორისაკენ. ეს ძალა აიძულებს პლანეტას იმოძრაოს ელიფსურ ორბიტაზე.

მისი აზრით სამყაროს მოვლენებს მართავს ერთიანი მსოფლიო ჰარმონია, რომლის კანონები მართავენ ციური სხეულების მოძრაობას. კეპლერის მიხედვით, ყოველ ციურ სხეულს (მზეს, დედამიწას, პლანეტებს, ვარსკვლავებს) გააჩნია მიზიდულობის ძალა, რომელიც მიმართულია ერთი სხეულიდან მეორისაკენ. ეს ძალა არ არის ნიუტონისეული ცენტრისკინული ძალა, მაგრამ იგი აიძულებს პლანეტას იმოძრაოს ელიფსურ ორბიტაზე. მისი აზრით სამყაროს მოვლენებს მართავს ერთიანი მსოფლიო ჰარმონია, რომლის კანონები მართავენ ციური სხეულების მოძრაობას [13;31].

## თავი 6

### აინშტაინის კოსმოლოგია

გერმანელი ფიზიკოს-თეორეტიკოსი **ალბერტ აინშტაინი** (1879-1955) მიჩნეულია მე-20 საუკუნის უდიდეს მეცნიერად. 1915 წელს აინშტაინმა გამოიყვანა გრავიტაციული ველის განტოლებები, რომლებიც გამოიყენა მთელი სამყაროს აღსაწერად. ამით საფუძველი ჩაუყარა ფარდობითობის ზოგადი თეორიის (**ფზთ**). **ფზთ** ეყრდნობა გრავიტაციული  $m_g$  და ინერციული  $m_o$  მასების ემპირიული ტოლობის ფაქტს:  $M_g = m_o$ . ალ. აინშტაინის თვალსაზრისით, სხეულის გრავიტაციული და ინერციული მასების ტოლობას გააჩნია ღრმა ფუნდამენტური აზრი და შეიცავს ახალ მნიშვნელოვან იდეას, რომელსაც მივყავართ სამყაროს სიღრმისეული გაგებისაკენ [14;40].



ალბერტ აინშტაინი

ამ იდეაზე დაყრდნობით, ალ. აინშტაინმა, გრავიტაციისა და მატერიისათვის გამოიყვანა ფარდობითობის ზოგადი თეორიის ძირითადი განტოლება, რომელსაც ერთეულთა ბუნებრივ სისტემაში შემდეგი სახე აქვს:

$$R_{ik} - g_{ik}R/2 = (8\pi G)T_{ik} \quad (6.1)$$

სადაც  $R_{ik}$  არის სივრცე-დროის სიმრუდის მეორე რანგის ტენზორი,  $T_{ik}$  - ენერგია-იმპულსის ტენზორი, ხოლო  $G$  - გრავიტაციული მუდმივა,  $R$  - სივრცის სკალარული სიმრუდე, რომელიც ინვარიანტულია და გამოითვლება ფორმულით:  $R = g^{ik}R_{ik}$ .

## 6. აინშტაინის კოსმოლოგია

---

გრავიტაციული ველის განტოლებებში (6.1) მარცხნივ არის სივრცე-დროის სიმრუდის მეორე რანგის ტენზორის კომპონენტები, ხოლო მარჯვნივ ენერგია-იმპულსის მეორე რანგის ტენზორის კომპონენტები. აინშტაინმა ჩათვალა, რომ კოსმოსური სამყაროს გააჩნია სფეროს ფორმა, შემოსაზღვრული რადიუსით და სტაციონალურია. ანუ მისი სიმრუდის რადიუსი დროის მიხედვით მუდმივია. ამიტომ მან თავის გრავიტაციულ განტოლებას დაუმატა კოსმოლოგიური მუდმივა  $\Lambda$ , რომელიც უზრუნველყოფდა განტოლების ამოხსნის სტატიკურობას.

$$R_{ik} - g_{ik}R/2 - g_{ik}\Lambda = (8\pi G)T_{ik} \quad (6.2)$$

ამერიკელი ფიზიკოსის ე. ნამბუს მიხედვით, აინშტაინის განტოლების სილამაზეს ვერ შეაფასებს ის ადამიანი, რომელმაც არ იცის მასში შემავალი გამოსახულებების მათემატიკური აზრი. გრავიტაციული ველის განტოლებებში მარცხნივ არის სივრცე-დროის სიმრუდის მეორე რანგის ტენზორის კომპონენტები, ხოლო მარჯვნივ – ენერგია-იმპულსის მეორე რანგის ტენზორის კომპონენტები. მიახლოებით, განტოლების მარცხენა მხარე აღწერს სივრცე-დროის სიმრუდეს, რაც გრავიტაციული ველის ტოლფასია.

ხოლო მარჯვენა ნაწილში მოთავსებულია სივრცე-დროში არსებული სხვადასხვა სახის ნივთიერი ნაწილაკების შესაბამისი ენერგია. თვით აინშტაინს მიაჩნდა, რომ მის ფორმულაში არ არსებობს ჰარმონია ნაწილებს შორის. მისი აზრით განტოლების მარცხენა მხარე მოგვაგონებს მარმარილოს თვალწარმტაც სასახლეს, ხოლო მარჯვენა – ჯარგვალს, აგებულს გაურანდავი ფიცრებით. ასეთი განსხვავება იმიტია გამოწვეული, რომ მარცხენა მხარე ეფუძნება მარტივ გეომეტრიულ პრინციპებს, ხოლო მარჯვენა მხარეს გააჩნია ძალიან რთული და არა უნივერსალური სტრუქტურა [15;198].

ჩემი აზრით, ფარდობითობის ზოგადი თეორიის ერთ-ერთი ძირითადი შედეგი ისაა, რომ სივრცე-დროითი კონტინიუმი წარმოადგენს მატერიის ერთ-ერთ ფორმას.

## თავი 7

### ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

**ცარიელი სამყარო.** ცარიელი სამყარო ნიშნავს ისეთი სამყაროს განხილვას, საიდანაც სავსებით ამოღებულია ნივთიერება. აღმოჩნდა, რომ ასეთი სამყაროს განხილვას აზრი აქვს, რადგანაც იყო ისეთი პერიოდი, როცა ჩვენი სამყარო სავსებით დაცლილი იყო ნივთიერებისაგან.

ცარიელი სამყაროს მოდელი პირველად განხილულ იქნა ჰოლანდიელი ასტრონომის **ვილემ დე სიტერის** (1872-1934) მიერ, რომელმაც ერთ-ერთმა პირველმა აღიარა **ფზთ**. 1917 წელს დე სიტერმა აინშტაინის გრავიტაციული ველის განტოლებების საფუძველზე წამოაყენა გაფართოებადი სამყაროს მოდელი, რომლის მიხედვით, ცარიელ სივრცეში მოთავსებულ 2 ისეთ მასის მქონე ობიექტს შორის, როცა შესაძლებელია მათი გრავიტაციული ურთიერთქმედების უგულებელყოფა, მოქმედებს მხოლოდ განმზიდვი,  $\Lambda$  სიდიდით გამოწვეული, უარყოფითი გრავიტაციული ძალა.

ამ შემთხვევაში ცარიელ სივრცეში არსებული ობიექტები (მაგ. ორი ურთიერთდაშორებული გალაქტიკა) ერთმანეთს შორდებიან ძალიან დიდი სიჩქარით, ხოლო მანძილი მათ შორის  $t$  დროის მიხედვით იზრდება ექსპონენციალური კანონით. ამრიგად, დე სიტერმა **თეორიულად** აღმოაჩინა, რომ თუ სამყაროში უგულებელვყოფთ გრავიტაციულ ურთიერთქმედებას, მაშინ გალაქტიკები ერთმანეთს უნდა შორდებოდნენ ექსპონენციალური კანონით. ამჟამად  $\Lambda$  წევრის მნიშვნელობა ძალიან მცირეა, რის გამოც დე სიტერის მოდელი გამოუსადეგარია. მაგრამ მოგვიანებით აღმოჩნდა, რომ მას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს სამყაროს განვითარების საწყის სტადიაში [16;24].

დე სიტერის გაფართოებად სამყაროში არსებული ყველა წერტილი ერთმანეთს უნდა შორდებოდეს. ასეთ სივრცეში ყო-

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

---

ველი დამოუკიდებელი ნაწილაკი შორდება მეორე დამოუკიდებელ ნაწილას ისეთი სიჩქარით, რომელიც პროპორციულია ამ ორ ნაწილას შორის არსებული მანძილისა [3;230].

ცხადია, რომ თუ სამყარო მართლაც ფართოვდება, მაშინ ყველა გალაქტიკა ერთმანეთს უნდა შორდებოდეს, ანუ სამყაროში არ უნდა მოიძებნებოდეს ორი გალაქტიკა, რომლებიც ერთმანეთს მიუახლოვდება. ეს აზრი მიახლოვებით შეესაბამება სინამდვილეს. საქმე იმაშია, რომ დე სიტერის მოდელში არ არის გათვალისწინებული ნაწილაკების (სხეულების) ერთმანეთზე ურთიერთქმედება და მხოლოდ სამყაროს გაფართოებას ექვემდებარება [3;231].

ყველასთვის ცნობილია, რომ სამყაროში არსებობს ძალები, რომლებსაც შეუძლიათ იმოქმედონ გიგანტურ მანძილებზე თუ მასში არსებობს ნივთიერება. ესენია ელექტრომაგნიტური და გრავიტაციული ძალები. ელექტრომაგნიტური ძალები არსებობენ როგორც მიმზიდავი, ისე განმზიდავი სახით, ამიტომ, დიდ მანძილებზე ისინი ერთმანეთს აწონასწორებენ. გრავიტაციული ძალები კი არსებობენ მხოლოდ მიმზიდავი სახით, რის გამოც დიდ მანძილებზე მხოლოდ ისინი მოქმედებენ. სამყაროში, მიუხედავად მისი გაფართოებისა, ორი ნებისმიერი ობიექტი ერთმანეთს მიიზიდავს გრავიტაციული ძალით. ეს ძალა მით მეტია, რაც უფრო ნაკლებია მათ შორის მანძილი. ამიტომ, გაფართოებად სამყაროში, მით მეტია იმის ალბათობა, რომ მათ იმოდროს ერთმანეთის მიმართულებით, ვიდრე საწინააღმდეგოდ [3;231].

მაგალითად, სამყაროს გაფართოება ერთმანეთს არ აშორებს ციურ სხეულებს მზის სისტემაში, ვარსკვლავებს გალაქტიკის შიგნით და გალაქტიკებს გალაქტიკათა გროვის შიგნით. მისი მოქმედება არაა საკმარისი იმ გალაქტიკების ერთმანეთისაგან დასაშორებლად, რომლებიც იმდენად ახლოს იმყოფებიან ერთმანეთთან, რომ აღმოჩნდნენ საკმაოდ ძლიერად დაბმულები გრავიტაციული ძალით, რაც განაპირობებს გალაქტიკათა გროვების წარმოქმნას.

მაგალითად, ჩვენი გალაქტიკა და გალაქტიკა ანდრომედა

შეიძლება ჩაითვალოს ორ ათეულ გალაქტიკამდე შემცველი გალაქტიკათა ადგილობრივი ჯგუფის ორ გიგანტურ წევრად. ადგილობრივი ჯგუფის წევრი გალაქტიკების ურთიერთმოძრაობა ასახავს მიზიდულობის ადგილობრივი ძალების მოქმედებას. ამიტომ, რომ გალაქტიკა ანდრომედა უახლოვდება ჩვენს გალაქტიკას. ამავე მიზეზითაა განპირობებული ასტრონომების მიერ აღმოჩენილ გალაქტიკათა ურთიერთდაჯახების ფაქტები. (რასაც ხშირად იმოწმებს დიდი აფეთქების თეორიის მოწინააღმდეგე ზოგიერთი ფიზიკოსი). ერთმანეთისაგან საკმაოდ დიდ მანძილზე დაშორებული გალაქტიკები, რომელთა შორის გრავიტაციული ურთიერთქმედება შეიძლება უგულებელვყოთ, დესიტერის თეორიის მიხედვით, ერთმანეთს უნდა შორდებოდეს. ამ მოსაზრებამ ჰპოვა ექსპერიმენტული დადასტურება, რომელიც კოსმოლოგიაში დაფუძნდა **ჰაბლის კანონის** სახელწოდებით.

**ჰაბლის კანონი.** ამერიკელმა ასტრონომმა **ედუინ ჰაუელ ჰაბლმა**(1889-1953) 1929 დაადგინა, რომ გალაქტიკათა სპექტრების წითელ წანაცვლებასა და მანძილებს შორის არსებობს კავშირი. ჰაბლმა დაადგინა, რომ გალაქტიკა რაც უფრო შორსაა, მით მეტი სიჩქარით გვშორდება. სწორედ ხილული სამყაროს ასეთ გაფართოებას ეწოდა ჰაბლის კანონი. მათემატიკურად ის შემდგენაირად ფორმულირდება:

$$v = Hr$$

სადაც  $v$  – გალაქტიკის ჩვენგან დაშორების სიჩქარეა,  $r$  – მანძილი გალაქტიკამდე,  $H$  – ე.წ. **ჰაბლის მუდმივა**.

მთავარი, რაზეც ჰაბლის კანონი მიუთითებს, ისაა, რომ **სამყარო ფართოვდება!**

და თუ წარმოდგენაში ასეთი გაფართოების ტემპების გათვალისწინებით სამყაროს განვითარებას უკან მივადევნებთ თვალს, აღმოჩნდება, რომ მივალთ ზემკვირივი და ცხელი პროტომატერიის წერტილამდე, რომელიც აფეთქების მერე ფართოვდება და ცივდება. ასე გაჩნდა სამყაროს წარმოშობის თეორია „**დიდი აფეთქების თეორის**“ სახელწოდებით.

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

---



ედუინ ჰაუელ ჰაბლი

ეს თეორიული მოსაზრებები მოგვიანებით დადასტურებულ იქნა ექსპერიმენტულად ე.წ. „რელიქტიური გამოსხივების“ აღმოჩენით.

ედ. ჰაბლის მიერ აღმოჩენილმა კანონმა გალაქტიკების ჩვენგან დაშორების შესახებ დაადასტურა დე სიტერის წინასწარმეტყველება გაფართოებადი სამყაროს არსებობის შესახებ.

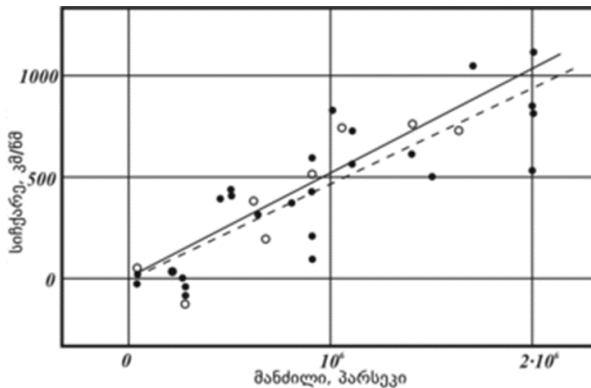
გალაქტიკები ერთმანეთს შორდება არა იმიტომ, რომ თითოეული მათგანი ცალკე-ცალკე მოძრაობს, არამედ იმიტომ, რომ მთელი სივრცე ფართოვდება. სწორედ ამ გაფართოების გამოა, რომ სინქარე, რომლითაც თითოეული გალაქტიკა

გვმორდება, პროპორციულია იმ მანძილის, რომლითაც ჩვენ-განაა დაშორებული.

ის შთაბეჭდილება, რომ ჩვენი გალაქტიკა სამყაროს ცენტრს წარმოადგენს, მხოლოდ იმითაა გამოწვეული, რომ ჩვენ, როგორც დამკვირვებელი, ვიმყოფებით სამყაროს ამ წერტილში, რომლისაგანაც სხვა გალაქტიკები გვმორდებიან. (ამიტომაც, რომ ყოველ ადამიანს თავისი თავი შეიძლება წარმოიდგინოს სამყაროს ცენტრად).

**ფრიდმანის წინასწარმეტყველება.** რუსმა მათემატიკოსმა და ფიზიკოსმა **ალექსანდრე ფრიდმანმა** (1888-1925) დაუშვა, რომ ამჟამინდელი სამყაროსათვის განმზიდავი  $\Lambda$  წევრი ძალიან მცირეა და შეიძლება მისი უგულებელყოფა. მაშინ, სამყაროს აინშტაინისეული მოძრაობის განტოლების ამონახსნის მიხედვით, მოძრავი ობიექტის სიჩქარე გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$v = \sqrt{2GM/R + A} \quad (7.1)$$



სურ. 3 გალაქტიკების სიჩქარის დამოკიდებულება მათ და დედამიწას შორის მანძილზე

სადაც  $A$  მუდმივას შეიძლება ჰქონდეს ნებისმიერი მნიშვნელობა და დამოკიდებულია საწყის პირობებზე [16;25].



## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთცვაროვანი სამყაროს შემთხვევაში  $M = \rho R^3$ , მაშინ, თუ  $A = 0$ , ფორმულა ((7.1)) გათვალისწინებით, მოძრავი ობიექტის  $v$  სიჩქარე  $R$  მანძილის პრორციული იქნება:

$$v = (2G\rho)^{1/2}R$$

ამრიგად, ფრიდმანმა თეორიულად უჩვენა, რომ **ერთგვაროვანი სამყაროს შემთხვევაში** ნებისმიერი გალაქტიკა გვმორდება მანძილის პროპორციული სიქარით.

თუ  $A$ -ს სიდიდე მეტია ან ტოლი ნულზე, მაშინ სფეროს რადიუსი განუწყვეტლივ გაიზრდება, ხოლო გაფართოების სიჩქარე თანდათან შემცირდება. თუ  $A$ -ს სიდიდე უარყოფითია, მაშინ სფეროს ზედაპირის სიჩქარე თანდათან შემცირდება ნულამდე, ხოლო შემდეგ ნიშანს შეიცვლის, რის გამოც სფეროს რადიუსი ჯერ გაიზრდება, ხოლო შემდეგ შემცირდება.

ფრიდმანის შრომების მიხედვით, სამყარო დროის რომელიმე საწყის მომენტში იმყოფებოდა უსასრულო სიმკვრივის მდგომარეობაში, შემდეგ კი რატომღაც დაიწყო გაფართოება. ეს იყო **აფეთქებადი სამყაროს თეორიული აღმოჩენა**.

იმის დასადგენად თუ რა ემართება სამყაროს, საჭიროა განისაზღვროს  $A$  მუდმივის რიცხვითი მნიშვნელობა, რაც შესაძლებელია მხოლოდ სამყაროზე დაკვირვების შედეგად.

აღმოჩნდა, რომ  $A$  მუდმივა შეიძლება გამოვსახოთ შემდეგი ფორმულით:

$$A = 8/3\pi Gr^2[3H_0^2/(8\pi G) - \rho_0] \quad (7.2)$$

სადაც  $\rho_0$  არის სამყაროს საშუალო სიმკვრივის ამჟამინდელი მნიშვნელობა, ხოლო  $H_0$  ჰაბლის მუდმივას ამჟამინდელი მნიშვნელობაა [16;34].

გამოსახულებას  $3H_0^2/(8\pi G)$  ეწოდება კრიტიკული სიმკვრივე -  $\rho_{კრ}$ . ანუ

$$\rho_{კრ} = 3H_0^2/(8\pi G) \quad (7.3)$$

ჰაბლის მუდმივას ამჟამინდელი მნიშვნელობის შეტანა გვაძლევს:

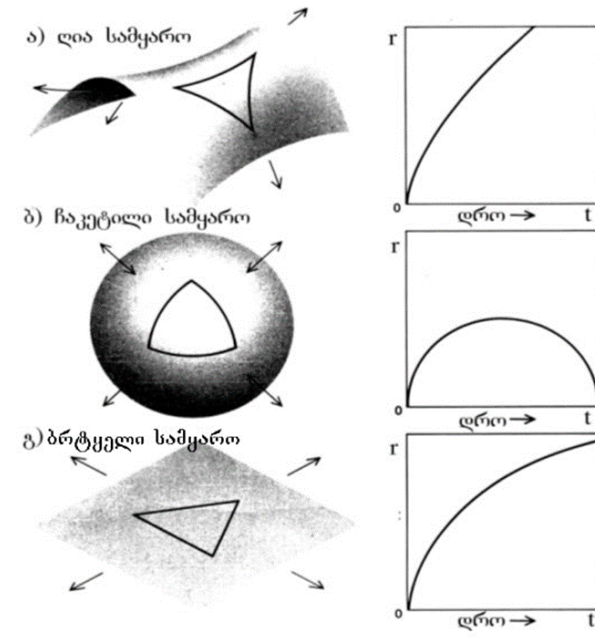
$$\rho_{3\pi} = 2,5 \cdot 10^{-29} \text{ გრ/სმ}^3 \quad (7.4)$$

საკითხი, თუ როგორ განვითარდება სამყარო მომავალში, დამოკიდებულია სამყაროს სივრცის  $L$  სიმრუდის რადიუსის მნიშვნელობაზე, რომელიც, თავის მხრივ, შემდეგი ფორმულით განისაზღვრება:

$$L = (c/H_0)(\rho_{3\pi}/(\rho_0 - \rho_{3\pi}))^{1/2} \quad (7.5)$$

სადაც  $c$  სინათლის სიჩქარეა [16].

იმისდა მიხედვით, თუ რა მიმართებაშია სამყაროს ამჟამინდელი  $\rho_0$  სიმკვრივის სიდიდე მის კრიტიკულ მნიშვნელობასთან, შეიძლება განვიხილოთ სამი შემთხვევა:



სურ. 4 სხვადასხვა ტიპის სამყაროები

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

1.  $\rho_0$  სიმკვრივე კრიტიკულზე ნაკლებია, ანუ  $\rho_0 < \rho_{კრ}$ , მაშინ სამყაროს  $L$  სიმრუდე წარმოსახვითია. ასეთ სამყაროს ჩაზნექილი, ანუ სხვანაირად ღია სამყარო ეწოდება. ამ შემთხვევაში  $A$  სიდიდე დადებითია, რაც იმას ნიშნავს, რომ გაფართოების სიჩქარე  $R$ -ის გაზრდით თანდათან შემცირდება, მაგრამ, არასოდეს გახდება  $v = (A)^{1/2}$ -ზე ნაკლები, ე.ი. სამყარო უსასრულოდ გაფართოვდება (სურ.4 ა)).

2. სამყაროს ახლანდელი სიმკვრივე კრიტიკულზე მეტია  $\rho_0 > \rho_{კრ}$ . ამ შემთხვევაში სამყაროს სივრცის სიმრუდე დადებითია. ასეთ სამყაროს ამოზნექილი, ანუ ჩაკეტილი ეწოდება. ამ შემთხვევაში სიდიდე  $A < 0$ -ზე, რაც იმას ნიშნავს, რომ  $R$ -ის გაზრდის გამო, გაფართოების სიჩქარე გარკვეული დროის შემდეგ ჯერ ნულის ტოლი გახდება, ხოლო შემდეგ ნიშანს შეიცვალის. ე.ი. სამყაროს გაფართოება, გარკვეული დროის შემდეგ, შეიცვლება შეკუმშვით. სამყაროს გრძივი ზომა ჯერ გაიზრდება და მიაღწევს გარკვეულ მაქსიმალურ სიდიდეს, შემდეგ თანდათან შემცირდება (იხ. სურ.4 ბ)).

ი. ნოვიკოვის მიხედვით, რადიუსის შემცირებისას სამყაროს სიმკვრივე მიაღწევს საწყის კრიტიკულ მნიშვნელობას, რის გამოც იგი შეიძლება ხელახლა აფეთქდეს. ანუ, სამყარო ხელახლა გაფართოვდება და პროცესი განმეორდება. ასეთი პროცესი წინააღმდეგობაშია თერმოდინამიკის მეორე კანონთან. საქმე ისაა, რომ ამ კანონის თანახმად, სამყაროს სითბური ენერგია განუწყვეტლივ იზრდება, მისი გრავიტაციული ველის უარყოფითი ენერგიის გაზრდის ხარჯზე. ამიტომ ყოველ ციკლში სამყაროს სივრცის სიმრუდის რადიუსის მაქსიმუმიც იზრდება (იხ. სურ.4 ).

რამდენად შესაძლებელია, რომ ჩვენი რეალური სამყარო აღიწერებოდეს ამ მოდელით?

ი. ნოვიკოვის თვალსაზრისით, ეს შეუძლებელია, რადგანაც სამყაროს სითბური ენერგია ყოველი ციკლის ბოლოს მეტი უნდა იყოს წინა ციკლის სითბურ ენერგიასთან შედარებით (ე.ი. უნდა მიმდინარეობდეს ენტროპიის განუწყვეტელი მატე-

ბა ციკლიდან ციკლამდე), რის გამოც სამყაროში პულსირების უსასრულო რაოდენობის გამო უნდა დაგროვილიყო უსასრულო რაოდენობის სითბური ენერგია, რაც სინამდვილეში არ აღინიშნება. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ჩვენი სამყარო არ შეიძლება წარმოადგენდეს ციკლურ სამყაროს ზემოთ აღნიშნული წარმოდგენით [16].

ამრიგად, ჩვენი სამყაროს ამჟამინდელი სიმკვრივის სიდიდე არ შეიძლება კრიტიკულზე მეტი იყოს.

3. სამყაროს ამჟამინდელი სიმკვრივე უდრის მის კრიტიკულ მნიშვნელობას  $\rho_0 = \rho_{კრ}$ . ამ შემთხვევაში სამყაროს სივრცული სიმრუდის რადიუსი უსასრულობის ტოლია. ასეთ სამყაროს ბრტყელი ეწოდება. ამ შემთხვევაში სიდიდე  $A = 0$ . ამიტომ სამყაროს გაფართოება გაგრძელდება, მაგრამ მისი გაფართოების სიჩქარე თანდათან შემცირდება ნულამდე, ხოლო სამყაროს რადიუსი უსასრულობამდე გაიზრდება (იხ. სურ.4 გ)).

ამრიგად, სამყაროს მომავლის დასადგენად საჭიროა განისაზღვროს თუ რის ტოლია სამყაროს ამჟამინდელი საშუალო სიმკვრივე მასში არსებული მატერიის ყველა ფორმის გათვალისწინებით. საქმე იმაშია, რომ სამყაროში გრავიტაციას განაპირობებს ყველა ფორმის მატერია. ხოლო მასში (როგორც დაკვირვება გვიჩვენებს) შეიძლება არსებობდეს მატერიის უჩინარი ფორმაც [16;35].

სულ რაღაც 40 წლის წინ ითვლებოდა, რომ სამყარო წარმოადგენს გალაქტიკების ერთობლიობისაგან შედგენილ სისტემას. ასტრონომებმა დაადგინეს, რომ თითქმის მთელი ნივთიერება თავმოყრილია ვარსკვლავებში. თითოეული გალაქტიკა შეიცავს 100-მილიარდამდე ვარსკვლავს, რომელთა საერთო მასა  $1.5 \cdot 10^{11} M_{\odot}$  მზის მასის ტოლია ( $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{33}$  გრ). ვარსკვლავთმორისი გაზისა და მტვრის მასა შეადგენს მის მხოლოდ 2%-ს. გალაქტიკები ჰქმნიან ჯგუფებს, რომელთა შორის მანძილი 100-300მპკ-ის ტოლია. საერთოდ კი დიდ მასშტაბში გალაქტიკები და მათი გროვები განაწილებულნი

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

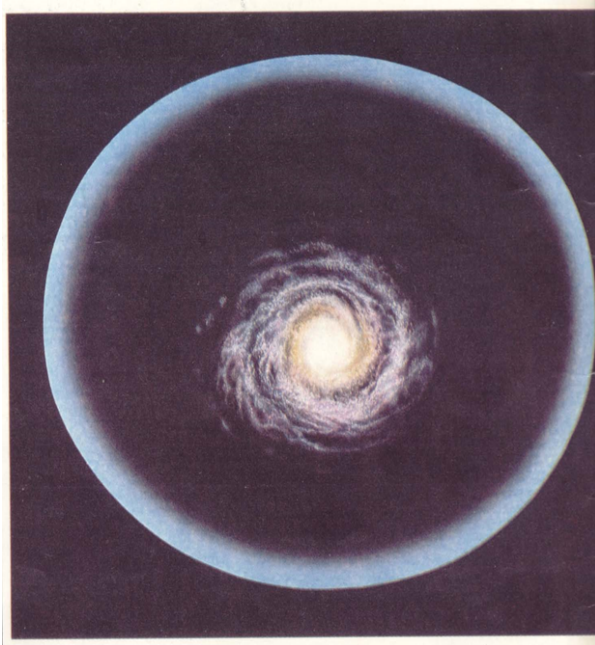
---

არიან ერთგვაროვნად.

ასტრონომები გალაქტიკების მასის სიდიდეს ადგენენ მათ გარშემო მოძრავი ვარსკვლავების სიჩქარისა და გალაქტიკის ზომების მეშვეობით. ასტრონომების მიერ გალაქტიკების მიხედვით დათვლილი სამყაროს საშუალო სიმკვრივე:

$$\rho_{\text{გალ}} \approx 310^{-31} \text{გრ/სმ}^3$$

რაც გაცილებით ნაკლებია კრიტიკული სიმკვრივის მნიშვნელობაზე. ეს იმას ნიშნავს, რომ თუ სამყაროში არ არსებობს არავითარი სხვა მატერია, მაშინ  $\rho_{\text{დაკ}} \approx \rho_{\text{გალ}} \ll \rho_{\text{კრ}}$ , და სამყარო სწრაფად გაფართოვდება და მასში ვეღარ მოესწრებოდა წარმოიქმნილიყო მატერიის რაიმე სტრუქტურები.



სურ. 5 ბნელი მატერია ხილული გალაქტიკის გარშემო

მაგრამ ასტრონომები ფიქრობენ, რომ სამყაროში უნდა არსებობდეს **ფარული მასა**, გამოწვეული მასში არსებული მატე-

რიის უხილავი ფორმის არსებობით. ამ მხრივ მნიშვნელოვანი დაკვირვებადი ფაქტები დაიყვანება შემდეგზე. რადიო ტალღებით დაიკვირვება ცალკეული გალაქტიკების თანამგზავრები, ან აირადი ღრუბლები. ისინი ხშირად მოძრაობენ შორს გალაქტიკების ხილვადი არიდან, სადაც თითქოს და არავითარი მატერია არ უნდა ასებობდეს. ამ ობიექტების სიჩქარეების მეშვეობით გამოთვლილი გალაქტიკების მასები გაცილებით მეტია გალაქტიკების იმ მასებთან შედარებით, რომლებიც გამოითვლება ხილული ვარსკვლავების მოძრაობის სიჩქარით. ეს იმას ნიშნავს, რომ გალაქტიკის დაკვირვებადი სხეულის გარშემო არსებობს უხილავი გვირგვინი, რომელიც მოიცავს უშველებელ მასას (სურ. 5). ეს მასა არ ახდენს გავლენას მის შიგნით არსებულ (ხილულ) ვარსკვლავზე, მაგრამ გავლენას ახდენენ კორონის პერიფერიებში მოძრავ ობიექტებზე. ასეთი უხილავი მატერიის ფორმა ალბათ უნდა არსებობდეს გალაქტიკათა შორის სივრცეშიც.

ამ უხილავი ნივთიერების გათვალისწინებით სამყაროს სიმკვრივემ შოიძლება კრიტიკული სიმკვრივის 30%-დე მიაღწიოს [17].

ბოლოდრიონდელი მეცნიერული მონაცემებით კრიტიკული სიმკვრივის 5% ხილულ მატერიაზე მოდის, 27% – ბნელ, უჩინარ მატერიაზე, ხოლო 68% – ე.წ. ბნელ ენერგიაზე.

**პირველი ბიძგი.** შევეცადოთ ავხსნათ, სამყაროს საწყისი მდგომარეობის გამოცანა. ამისთვის გავიხსენოთ შემდეგი სამი ფაქტი.

1. აინშტაინის დაშვება იმის შესახებ, რომ სამყაროში შეიძლება არსებობდნენ გრავიტაციული ჰიპოთეზური გამზიდავი ძალები, რომლებიც განტოლებაში აღიწერებიან კოსმოლოგიური მუდმივით  $\Lambda$ .
2. სამყაროს დე სიტერის მოდელი, რომელიც გვიჩვენებს, რომ ცარიელ სივრცეში  $\Lambda$  კოსმიური მუდმივა იწვევს ნებისმიერი მატერიალური სხეულების აჩქარებულ გაბნევას.

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

3. შეიძლება არსებობდეს სხვადასხვა ვაკუუმი, რომელიც შეიძლება ფლობდეს ენერგიას სიმკვრივით  $\varepsilon$  და უარყოფითი წნევით  $P_v$ :

$$P_v = -\varepsilon$$

აღმოჩნდა, რომ ვაკუუმში არსებულმა უარყოფითმა წნევამ შეიძლება გამოიწვიოს სამყაროს აჩქარებული გაფართოება.

ფრიდმანის თეორიის მიხედვით  $M$  მასის სხეულის აჩქარება  $a$  უარყოფითი  $P_v$  წნევის გათვალისწინების შემთხვევაში გამოითვლება ფორმულით:

$$a = \frac{8}{3}\pi G\rho_v R \quad (7.6)$$

ეს ფორმულა გვიჩვენებს, რომ ადგილი აქვს გარკვეულ განზიდვას, რომელიც სამყაროში არსებულ სხეულებს შორის  $R$  მანძილის პროპორციულია. ვაკუუმის სიმკვრივე დამოკიდებული არაა დამკვირვებლის მოძრაობაზე. რაც იმას ნიშნავს, რომ ვაკუუმის სიმკვრივე მუდმივია და არ იცვლება სამყაროს გაფართოებისას [18;111].

თუ შემოვიტანთ აღნიშვნას:

$$\Lambda \equiv 8\pi G\rho_v/c^2 \quad (7.7)$$

მაშინ ჩვენ ვღებულობთ დე სიტერის მოდელის შესაბამის აჩქარებას. რომლის მიხედვით თუ სამყაროში ძირითადად ბატონობენ ვაკუუმური განმზიდავი ძალები, მაშინ ყველა სხეული ერთმანეთს შორდება ისე, რომ მანძილი მათ შორის იზრდება დე სიტერის ექსპონენციალური კანონით. მაშინ როცა ვაკუუმის სიმკვრივე  $\rho_v$  გაცილებით მეტია ჩვეულებრივი მატერიის სიმკვრივეზე  $\rho$ :  $\rho_v \gg \rho$ , სამყაროში იწყება ანტიგრავიტაციული ძალების მოქმედება, რის გამოც სამყარო იწყებს სწრაფ გაფართოებას. სწორედ ეს საწყისი პირობა არის გაფართოვებადი სამყაროს საწყისი ბიძგი.

ისმის კითხვა: როდის და რა პირობებში შეიძლება წარმოიქმნას ვაკუუმის ისეთი სიმკვრივე, რომ ის გაცილებით

სჭარბობდეს ჩვეულებრივი მატერიის სიმკვრივეს. როგორ შეიძლება წარმოიქმნას ასეთ განსაკუთრებული მდგომარეობა უშველებელი უარყოფითი წნევით? [18;112].

ასეთი მდგომარეობა შეიძლება წარმოიქმნას, როგორც ვაკუუმის ერთ-ერთი ნაირსახეობა. არსებობს მოსაზრება, რომ სინგულარობის მახლობლად, სივრცე-დროის პლანკისეულ ზომებში, არსებობენ სივრცე-დროის კვანტური ფლუქტუაციები. წარმოიქმებიან და ქრებიან უმცირესი ზომის „ვირტუალური“ ჩაკეტილი სამყაროები. ძალიან მცირე მანძილებზე დიდი ენერგიების დროს თეორეტიკოსების მიერ განიხილება 11-განზომილებიანი სივრცე. ამის გათვალისწინებით სამყაროს საწყის სტადიაში მიკროსკოპული „დუღილის“ დროს წარმოიქმნება და ქრება 10-განზომილებიანი სივრცე-დროითი ბუმტულაკები.

თუ ვაკუუმის ენერგიის სიმკვრივით განპირობებული ბუმტულაკის სიმკვრივე ზუსტად კრიტიკული სიმკვრივის ტოლი აღმოჩნდება, მაშინ მისი 3 განზომილება იწყებს ინფლაციურ გაფართოებას და გარდაიქმნება „ჩვენ სამყაროდ“ [18;133].

დაოსელებისათვის „**დაო**“ წარმოადგენს სიცოცხლის მატარებელ „**სიცარიელეს**“, რომელიც შეიცავს **ყველაფერს** და წარმოადგენს ყველაფრის ქმნადობის მუდმივ **წყაროს**.

ჩინურ ნატურფილოსოფიის ყველა სკოლაში არსებობს „**ცი**“-ს ცნება, რომელიც სიტყვა-სიტყვით ნიშნავს „ეთერს“, ხოლო ძველ ჩინეთში იგი გამოიყენებოდა კოსმოსური სულიერი ენერგიის აღსანიშნავად. ნეოკონფუციონალების მიხედვით „**ცი**“ მიჩნეულია მატერიის ისეთ ფორმად, რომელიც ადამიანისათვის შეუცნობადია, მაგრამ მოიცავს მთელ სივრცეს და კონდენსირდება მყარი მატერიალური სხეულების სახით. ასეთი წარმოდგენით „**ცი**“ გაერთიანებული კვანტური ველის ტოლფასია. მისტიკოსების აზრით, „**ცი**“ კონდენსირდება რეალური საგნების სახით და ხდება აღქმადი. როცა განიბნევა საგნების მოხაზულობა ქრება და „**ცი**“ ხდება აღუქმადი, მაგრამ ის მაინც არსებობს. ამრიგად „სიცარიელე“ შეიცავს „**ცი**“-ს. „**ცი**“ კონდენსირდება და განიბნევა რიტმული პერიოდ-



## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

დულობით, წარმოქმნის ალქმად ფორმებს და ისევ ლღვება „სიცარიელეში“ [19;14;6].

„ცი“-ს ცნება სასვსებით შესაბამისობაშია ამჟამინდელ მეცნიერულ წარმოდგენებთან.

ბუღიზმის მიხედვით ნამდვილი სამყარო არის „არყოფა“, რომელიც უსასრულოა და უფორმო, მაგრამ ფლობს უსასრულო პოტენციალს, რომლის ერთ-ერთ გამოვლენას რეალური სამყარო წარმოადგენს. არყოფის ასეთი კონცეფცია, თავისი პოტენციალით და კრიოცენული კონცეფციით გვაგონებს თანამედროვე მეცნიერულ კონცეფციას **ფიზიკური ვაკუუმის** – სიცარიელის შესახებ, რომელიც თავის თავში ბადებს უსასრულო რაოდენობის სხვადასხვა სამყაროებს. ასეთ დასკვნამდე მივიდნენ ამჟამად ზოგიერთი ფიზიკოსი და კოსმოლოგი.

ამრიგად, აღმოსავლეთის მისტიკოსების „ცი“ და „სიცარიელე“ ასოცირდება თანამედროვე ფიზიკის სუპერგაერთიანების თეორიის კვანტურ ველთან [19;14;4].

**სამყაროს გაბერვა.** განვიხილოთ სამყაროს გაბერვის პროცესი და ვნახოთ რასთან მივყავართ მას. როგორ ავლნიშნეთ, დე სიტერის მიხედვით, ცარიელი სამყაროს გაბერვა მიმდინარეობს ექსპონენციალური კანონის მიხედვით [16;24]:

$$R = R_0 e^{\sqrt{\Lambda/3} \cdot ct} \quad (7.8)$$

თუ ამ ფორმულაში გავითვალისწინებთ  $\Lambda$ -ს მნიშვნელობას ფორმულა (7.7)-დან, მივიღებთ:

$$R = R_0 e^{\sqrt{8\pi G \rho_v} t} \quad (7.9)$$

მიჩნულია, რომ მაღალი სიმკვრივის ვაკუუმის მდგომარეობა არსებობს პლანკისეულ დროში  $t_3 = 3 \cdot 10^{-44}$ წმ, როცა ვაკუუმის სიმკვრივე ტოლია პლანკისეული სიმკვრივისა  $\rho_3 = 10^{94}$  გრ/სმ<sup>3</sup>. ამ შემთხვევაში:

$$R = R_0 e^{3 \cdot 10^{43} t}$$

სადაც  $t$  გამოსახულია წმ - ში [16;116].

მტკიცდება, რომ ექპონენციალური გაფართოების დროს სამყაროს სიმკვრივე მუდმივი რჩება. მაშინ როცა ჩვეულებრივი მატერიის სიმკვრივე ძალიან სწრაფად მცირდება. აღმოჩნდა, რომ ინფლაციური გაფართოების დროს ადგილი აქვს მასშტაბის ზრდას და არა ნაწილაკის სიჩქარის ზრდას. რადგანაც მტკიცდება, რომ ამ დროს სიჩქარის ცნება საერთოდ აზრს კარგავს [16;120].

ამ დროს ნაწილაკები იმდენად შორდება ერთმანეთს, რომ ისინი ერთმანეთზე არავითარ გავლენას აღარ ახდენენ. რადგანაც შეუძლებელი ხდება მათ შორის სიგნალების გაცვლა. ანუ ისინი აღარ არიან ერთმანეთთან დაკავშირებული მიზეზობრივად [16;121].

ამჟამად სამყაროს სიმკვრივე იმდენად ახლოსაა მის კრიტიკულ სიმკვრივესთან, რომ წარსულში ის ძალიან მცირედ ( $10^{-59}$ ) უნდა განსხვავებულიყო კრიტიკული სიმკვრივის სიდიდისაგან. ისმის კითხვა: **რით არის ეს გამოწვეული?**

გამოთვლები აჩვენებს, რომ ვაკუუმის სიმკვრივის საწყისი მნიშვნელობა  $\rho_3$  გამოითვლება შემდეგი გამოსახულებით:

$$\rho_3 = 3H^2/8\pi G$$

რომელიც ზუსტად თანხვდება კრიტიკული სიმკვრივის გამოსახულებას (7.4). რაც იმას ნიშნავს, რომ სამყაროს საწყის სტადიაში ვაკუუმის მაგვარი მდგომარეობის სიმკვრივე  $\rho_3$  ზუსტად თანხვდება კრიტიკულ სიმკვრივეს:  $\rho_3 = \rho_{3cr}$ . როცა ინფლაციური გაფართოების ბოლო სტადიაში ვაკუუმის ენერჯის ნაწილი, კვანტური პროცესით, გარდაიქმნება ჩვეულებრივ ნაწილაკებად, ვაკუუმის სიმკვრივე გადადის მატერიის სიმკვრივეში, ამიტომ გასაკვირი არ არის, რომ სამყაროს სიმკვრივე ამჟამადაც ტოლია კრიტიკული სიმკვრივისა [16;122].

$$\rho_3 = \rho_3 = \rho_{3cr}$$

ამით პასუხი გაეცა კითხვას თუ რითაა განპირობებული ის ფაქტი, რომ სამყაროს ამჟამინდელი სიმკვრივე დიდი სიზუსტით თანხვდება კრიტიკული სიმკვრივის მნიშვნელობას.

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

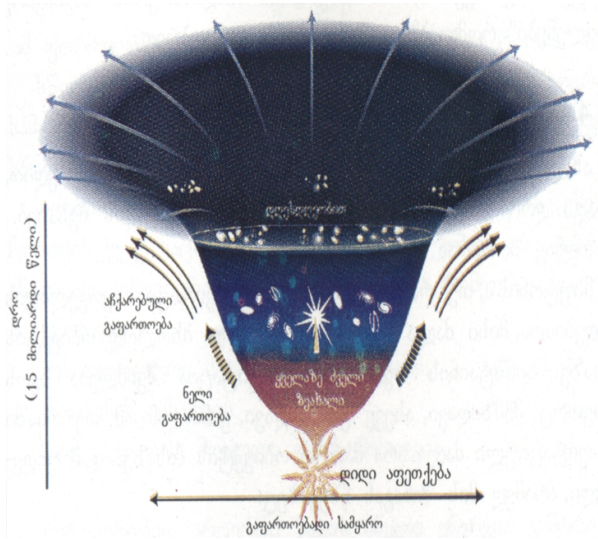
**რა იყო დიდ აფეთქებამდე.** ისმის კითხვა: „რა იყო დიდი აფეთქების დაწყებამდე?“ ჩვენი სამყარო საწყის მომენტში წარმოადგენდა უზარმაზარი სიმკვრივის უმცირესი ზომის ბუმ-ტულაკს. ანუ იმყოფებოდა ექსტრემალურ პირობებში, რომელშიც სივრცე და დრო ხასიათდებიან განსაკუთრებული თვისებებით. ამ დროს სივრცე-დროის პლანკისეულ ზომებში, სივრცე-დრო იმყოფება მიკროსკოპული „დუდილის“ პირობებში. ანუ, ადგილი აქვს კვანტურ ფლუქტუაციებს, როცა წარმოიქმებიან და ქრებიან უმცირესი ზომის „ვირტუალური“ ჩაკეტილი სამყაროები.

ამჟამად, თეორეტიკოსების მიერ განიხილება 11-განზომილებიანი სივრცე-დრო. აღმოჩნდა, რომ სავსებით შესაძლებელია 11 განზომილებიანი სივრცე-დრო იყოს უსასრულო და მარადიული. ხოლო მასში, სამყაროს საწყის სტადიაში, მიკროსკოპული „დუდილის“ დროს, განუწყვეტლივ წარმოიქმნება და ქრება 10-განზომილებიანი სივრცე-დროითი ბუმტულაკები. რომელთაგან ერთ-ერთი წარმოადგენდა ჩვენ პროტოსამყაროს.

**სამყაროს აჩქარებულად გაფართოების აღმოჩენა.** ნიუტონის დროიდან დაწყებული 1990 წლამდე ითვლებოდა, რომ გრავიტაციის განსაკუთრებული თვისებაა მიზიდულობა. მართალია, აინშტაინის ფარდობითობის ზოგადი თეორია უშვებდა, რომ გრავიტაციის ძალები შეიძლება ყოფილიყო განმზიდავიც, მაგრამ ფიზიკოსების უმეტესობას ეს მხოლოდ თეორიულ შესაძლებლად ესახებოდათ. უახლოეს დრომდე ასტრონომებსაც მიაჩნდათ, რომ გრავიტაცია მხოლოდ ანელებს სამყაროს გაფართოებას. შორეული ზეახალი ვარსკვლავების მოძრაობის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ სამყაროს გაფართოება კი არ ნელდება, არამედ ჩქარდება (სურ. 6).

ისმის კითხვა, თუ როდის დაიწყო სამყარომ აჩქარებული გაფართოება? ან რით არის განპირობებული სამყაროს შენელებული გაფართოების შეცვლა აჩქარებულით?

**ტიტანების ბრძოლა.** აინშტაინის თეორიაში ნებისმიერი ფორმის ნივთიერება იწვევს გრავიტაციულ მიზიდულობას.



სურ. 6 სამყაროს აჩქარებული გაფართოება

ამიტომ ამ თეორიის მიხედვით სამყაროს გაფართოება, მით უფრო უნდა შენეულდეს, რაც მეტია მასში ენერჯისა და ნივთიერების სიმკვრივე. თუმცა თეორია უშვებს ისეთი სახის ენერჯის არსებობის შესაძლებლობას, რომელიც იწვევს განზიდვას.

ის, რომ სამყაროს გაფართოება არ ნელდება, ადასტურებს ასეთი ფორმის ენერჯის არსებობას. მას **ბნელი ენერჯია** უწოდეს. ამრიგად, სამყაროს გაფართოების ხასიათი დამოკიდებულია ორი ტიტანური ძალის ბრძოლაზე: გრავიტაციული მიზიდულობისა და განზიდულობისა. ის, თუ როგორ წარიმართება ეს დაპირისპირება, განისაზღვრება მიმზიდავი ნივთიერების სიმკვრივისა და განმზიდავი, ბნელი ენერჯის სიმკვრივის თანაფარდობით. ითვლება, რომ სამყაროს გაფართოების გამო, ჩვეულებრივი ნივთიერების სიმკვრივე მცირდება, მაშინ, როცა ბნელი ენერჯის სიმკვრივე მხოლოდ უმნიშვნელოდ იცვლება [21;53].

ექსპერიმენტულად მტკიცდება, რომ სამყაროს აჩქარებულ

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

გაფართოებას ადგილი არ ჰქონია მისი გაფართოების საწყის სტადიაში. საჭირო იყო სამყაროს შენელებული გაფართოების ექსპერიმენტული დადასტურების ფაქტი ადრეულ სტადიაში. ეს უნდა გამოჩენილიყო, შორეული გალაქტიკების სიჩქარეებისა და დაშორების მანძილების ურთიერთთანაფარდობაში. ისეთ ასტრონომიულ ობიექტებს, რომელთა ნათება წინასწარ არის ცნობილი, წარმოადგენენ Ia ტიპის ზეახალი ვარსკვლავები, რომელთა ნათება იმდენად ძლიერია, რომ მათი დაფიქსირება შეუძლიათ დედამიწაზე მდებარე ტელესკოპებსაც დაკვირვებადი სამყაროს ზომის ნახევარ მანძილებზე, ხოლო კოსმოსურ ტელესკოპ „Hubble“-ს — უფრო შორ მანძილებზეც.

ბოლო 10 წლის განმავლობაში ასტრონომების მიერ ზუსტად გაზომილ იქნა მანძილები Ia ტიპის ზეახალ ვარსკვლავებამდე და მათი დაშორების სიჩქარეები. 2001 წელს ტელესკოპმა „Hubble“-მა დააფიქსირა ძალიან შორეული Ia ტიპის ზეახალი ვარსკვლავი, რომელიც წითელი წანაცვლების მიხედვით, აფეთქდა 10 მილიარდი წლის წინ. ხოლო მისი ნათება მიგვითითებს იმაზე, რომ იმ დროს ადგილი ჰქონდა სამყაროს გაფართოების შენეებას. ზეახალი ვარსკვლავების შესწავლამ უჩვენა, რომ სამყაროს აჩქარებული გაფართოება დაიწყო დაახლოებით 5 მილიარდი წლის წინ, რაც შეესაბამება კოსმოლოგების მოლოდინს [21].

თეორეტიკოსების გამოთვლებმა უჩვენა, რომ ეს აჩქარებული გაფართოება არ არის გამოწვეული კვანტური ვაკუუმის ენერჯით. მათ გამოძებნეს ახალი მიდგომები, რომელიც შემდეგში მდგომარეობს. სამყაროს აჩქარებული გაფართოება გამოწვეულია:

ა. სამყაროს **ფარული განზომილებების** გამოვლენით.

ბ. რაღაც ახალი ველის ენერჯის არსებობით, რომელსაც **უჩინარი ენერჯია** უწოდებს.

ფარული განზომილებებისა და მათი გავლენის საკითხი სამყაროს აჩქარებულ გაფართოებაზე შეისწავლება გია დვალისა და მისი კოლეგების მიერ [22;55].

ის, თუ ამ ორიდან რომელი მიდგომაა ჭეშმარიტი, გამოირკვევა მომავალი მეცნიერული გამოკვლევებით.

სამყაროს აჩქარებულად გაფართოვების აღმოჩენის ექსპერიმენტულ დემონსტრირებას წარმოადგენს შემდეგი სქემა (სურ. 14 გვ. 77 ). ამ სქემაზე ჰორიზონტალურ ღერძზე გადაზომილია წითელი წანაცვლების სიდიდე. ვერტიკალურზე კი ზეახალი ვარსკვლავების ფარდობითი სიკაშკაშე. ობიექტები, რომლებიც ადრე წარმოიშვნენ, ძალიან დაგვიმორდნენ და შესაბამისად მათი წითელი წანაცვლება დიდია. ნულოვანი წითელი წანაცვლება შეესაბამება დღევანდელ დღეს, ანუ სამყაროს ასაკი 14 მილიარდი წელია, ხოლო მისი ზომა პირობითად 1-ს ტოლია.

ნახაზიდან ჩანს, რომ ექსპერიმენტული წერტილები, რომლებიც გამოხატავენ ზეახალი ვარსკვლავების სიკაშკაშის დამოკიდებულებას მისივე წითელ წანაცვლებსთან, განლაგებული არიან იმ მრუდზე, რომელიც შეესაბამება სამყაროს ისეთ აჩქარებულ გაფართოებას, რომელიც მოჰყვა შენელების პერიოდს.

ამ მრუდის მაქსიმუმი მოდის წითელი წანაცვლების 0,7 - 0,9 არეში, რაც სამყაროს ასაკის 7 მილიარდ წელს შეესაბამება. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ სამყარო, ინფლაციური გაფართოების შეწყვეტის შემდეგ შენელებულად ფართოვდებოდა 7 მილიარდი წლის განმავლობაში, ხოლო შემდეგ დაიწყო აჩქარებული გაფართოება და ეხლაც აჩქარებულად ფართოვდება.

ჩემი აზრით, სამყარო აჩქარებულად გაფართოებას, უკან შეუბრუნებლად, განაგრძობს მუდმივად უსასრულო მომავალში, როცა ის გარდაიქმნება ცარიელ სივრცედ, რადგანაც მისი ნივთიერი ნაწილის სიმკვრივე ნულს მიუახლოვდება.

სამყაროს აჩქარებულად გაფართოების გათვალისწინებით, მტკიცდება, რომ იგი დაიწყო 14 მილიარდი წლის წინ.

### **კოსმოსური სამყაროს განვითარების ეტაპები.**

დიდი აფეთქების თეორიისა და უახლესი M-თეორიის მიხედვით ჩვენი გრძნობადკოსმოსური სამყარო  $10 \cdot 10^9$  განზომილებიანი ბუშტულაკის სახით დაიბადა  $14 \cdot 10^9$

## 7. ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო

---

წლის წინ უსასრულო, მარადიულ 11-განზომილებიან კოსმიურ სამყაროში და გაიარა განვითარების შემდეგი ეტაპები:

1. 0 წმ, - ნულოვანი ეტაპი;
2.  $10^{-43}$  წმ, - აქტი სამყაროს წარმოქმნისა;
3.  $10^{-38}$  –  $10^{-36}$  წმ, - ინფლაციური გაფართოების ეპოქა;
4.  $10^{-36}$  წმ, - კვარკებისა და ლეპტონების წარმოშობის ეპოქა;
5.  $10^{-12}$  წმ, - ნივთიერი ნაწილაკების გამოყოფა;
6.  $10^{-5}$  წმ, - პროტონებისა და ნეიტრონების ფორმირების ეპოქა;
7.  $10^{-3}$ - $10^2$  წმ, - ჰელიუმის ბირთვების ფორმირება;
8.  $3 \cdot 10^5$  წუთი, - პირველი მსუბუქი ატომების გაჩენა;
9.  $4 \cdot 10^5$  წუთი, - მოხდა სამყაროს გასზივოსნება ფიზიკური თვალსაზრისით;
10.  $3 \cdot 10^5$  წელი, - გალაქტიკების ფორმირება, ვარსკვლავების წარმოქმნა;
11.  $4.5 \cdot 10^9$  წელი, - მზის სისტემის წარმოქმნა;
12.  $4.6 \cdot 10^9$  წელი, - დედამიწის ფორმირება;
13.  $14 \cdot 10^9$  წელი, - ამჟამინდელი კოსმოსური სამყარო [24;403].

ნივთიერ-მინერალური სამყაროსათვის ამ ფაზების გავლისათვის აუცილებელი და სავსებით საკმარისი იყო უნიკალური საწყისი პირობებისა და უნივერსალური ფიზიკური კანონების არსებობა. მაგრამ ისინი, კოსმოსური სამყაროს შემეცნებადი ნაწილის დროსა და სივრცეში შემოსაზღვრულობის გამო, არ არიან საკმარისნი დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობისათვის გარედან ჩარევის გარეშე.

## თავი 8

# სუპერსიმური კოსმოლოგია

### შესავალი

დიდი აფეთქების საწყის მომენტში, ფარდობითობის ზოგადი თეორიის განტოლებების უშუალო გამოყენებით, გამოთვლები უჩვენებს, რომ სამყაროს აფეთქების მომენტთან მიახლოებისას, სამყაროს რადიუსი შემცირდება ნულამდე, ხოლო მისი ტემპერატურა და სიმკვრივე იზრდება უსასრულობამდე. ეს ნიშნავს იმას, რომ ფარდობითობის ზოგად თეორიაზე დაფუძნებული თეორიული მოდელი აზრს კარგავს [23;231].

ამგარაა, რომ ასეთი სისტემის აღსაწერად საჭიროა როგორც ზოგადი ფარდობითობის თეორია, ისე კვანტური მექანიკა. ამიტომ მისი მდგომარეობა უნდა აღწერილიყო ელემენტალური ნაწილაკების სიმების თეორიით. ამ თეორიის თანახმად ნივთიერი სამყაროს ფუნდამენტს კვარკები კი არა, ე.წ. „სიმები“ წარმოადგენენ.

M თეორიაში დაშვებულია სხვადასხვა სახის პარალელური სამყაროების არსებობა. ყოველი მემბრანა სხვა (ჩვენთვის უცხო) სამყაროა, რომლის შესახებ ჩვენ არაფერი არც ვიცით და არც გვეცოდინება, მათი უჩინარობის გამო. ჩვენი სამყარო მხოლოდ ერთ-ერთია უსასრულო რაოდენობის სამყაროებს შორის. შეიძლება არსებობდეს ჩვენი სამყაროს მსგავსი სამყარო, მხოლოდ ჩვენს გარეშე.

პარალელური სამყაროები შეიძლება სრულიად განსხვავებულნი იყვნენ და სრულიად სხვა კანონები მოქმედებდეს. ყველა მათგანში ალბათ ვერ იქნება სიცოცხლე, თუმცა რაღაც ნაწილში არის. და ეს წილი რიცხვობრივად როგორი პატარაც გინდა იყოს, როცა საქმე ეხება პარალელური სამყაროების უსასრულო რაოდენობას, ასევე უსასრულო იქნება ისეთი სამყაროები, სადაც ცივილიზაციები იარსებებს.

1980 წელს მეცნიერებმა, **სიმების თეორიის გამოყენე-**



## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

---

**ბით**, დიდი აფეთქების საწყის მომენტის გამოკვლევით, დაადგინეს, რომ მასთან მიხედვებისას სამყაროს განზომილება-თა ჩახვევის რადიუსები უახლოვდება პლანკის ზომისეულს, ხოლო შემდეგ კიდევ უფრო მცირდება. ამ მომენტში მისი ტემპერატურა აღწევს მაქსიმუმს და შემდეგ იწყებს შემცირებას. ამიტომ, მას გააჩნდა მაქსიმალური, მაგრამ არა უსასრულოდ დიდი ტემპერატურა და ენერგიის სიმკვრივე. ამრიგად, სიმების თეორიამ მოხსნა ნულოვანი ზომისა და უსასრულო სიმკვრივის პარადოქსები სამყაროს წარმოქმნის საწყის სტადიაში [23;232].

შედგებად მეცნიერები მივიდნენ შემდეგ კოსმოლოგიურ სურათამდე:

საწყის მომენტში სამყაროს ყველა განზომილება ჩახვეული იყო პლანკის ზომის გორგლად და ერთნაირ პირობებში იმყოფებოდა. ტემპერატურა და ენერგია იყო დიდი, მაგრამ არა უსასრულო. ამის გამო ყველა სივრცითი განზომილება იყო თანაბარ ალბათური და სავსებით სიმეტრიული: ისინი ყველა ჩახვეულნი არიან პლანკისეული ზომის მრავაგანზომილებიან ბუშტულაკად.

სიმების თეორიის თანახმად, სამყარო შემდეგ გადადის სიმეტრიის შემცირების პირველ სტადიაში, რომლის დროსაც, პლანკისეულ დროში 3 განზომილება ირჩევა შემდგომი გაფართოებისათვის, ხოლო დანარჩენი ინარჩუნებს საწყის პლანკისეულ ზომას. შემდეგ ეს 3 განზომილება ერთვება ევოლუციის პროცესში ინფლაციური სცენარის მიხედვით [23;232].

პირველ რეკოლუციას სიმების თეორიაში ადგილი ჰქონდა (1984-1986) წლებში. გამოქვეყნდა ათასზე მეტი სტატია, რომელთაც საბოლოოდ აჩვენეს, რომ სტანდარტული მოდელის მრავალი თვისება ბუნებრივად გამომდინარეობს სიმების თეორიიდან. სიმების თეორიას, ძალუძს ორიგინალურად და ღრმად აღწეროს სამყარო და მოახდინოს ზოგადი ფარდობითობის თეორიის ისეთი მოდიფიცირება, რომელიც მთლიანად თავსებადი იქნება კვანტური მექანიკის კანონებთან.

შემდეგ აღმოჩნდა, რომ გრავიტაცია სიმების თეორიის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს. ეს ფაქტი არის უაღრესად მნიშვნელოვანი შედეგი [23;101].

მეცნიერებმა მიიჩნიეს, რომ სიმების თეორია შეიძლება ყოფილიყო ყველაფრის თეორია. მას შეეძლო აღეწერა კოსმოსური სამყაროს წარმოშობაც.

ბრ. გრინის მიხედვით, სამყაროს წარმოშობის საწყისი სტადია კარგი პოლიგონი აღმოჩნდა „სუპერსიმების“ თეორიის იდეების გამოყენებისათვის [23;224].

შესაბამისად შეიქმნა სუპერსიმური კოსმოლოგია.

**სამყაროს დასაწყისი სიმური კოსმოლოგიით.** სიმების თეორიის წამყვანი სპეციალისტის ალან გუტის მიხედვით, ფიზიკაში ყველაზე მგზნებარე სურვილი დიდი ხნის განმავლობაში იყო ისეთი თეორიის შექმნა, რომელიც საუკეთესოდ ახსნიდა სამყაროში მიმდინარე ყველა მოვლენას. ალბერტ აინშტაინი ცდილობდა ასეთი თეორიის შექმნას, მაგრამ ვერ მოახერხა. სტივენ ჰოკინგი დარწმუნებული იყო, რომ შესაძლებელია ისეთი თეორიის შექმნა, რომელიც მოგვცემდა ღმერთის აზრების წაიკითხვის საშუალებას[29].

ფიზიკოსების მიერ წამოყენებული იდეებიდან ყველაზე რევოლუციური აღმოჩნდა **სიმების თეორია**.

სუპერსიმების თეორია იმდენად ლამაზი, მშვენიერი და მარტივი თეორია აღმოჩნდა, რომ მაშინვე მიიღო „ყველაფრის თეორიის“ ტიტული. მაშინ, მას უნდა აეხსნა სამყაროს წარმოშობაც. ეს მოვლენა მეცნიერთათვის უკვე დიდი ხსნის განმავლობაში იყო ცნობილი **დიდი აფეთქების** სახელწოდებით. მეცნიერებისათვის მთელი კოსმოლოგიის უდიდეს **საიდუმლოს** წარმოადგენდა დიდი აფეთქების დასაწყისი, რომელსაც **სინგულარობა** უწოდეს. ახალ, ყოვლის მომცველ თეორიას უნდა მოეხსნა სინგულარობის საკითხი.

სივრცის ულტრამიკროსკოპული მკვეთრი ფლუქტუაციების დეტალები, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა წერტილოვანი ნაწილაკების შესწავლისას, სუპერსიმების თეორიაში გლუვდება და ლებულობენ უწყინარ (მისაღებ) ფორმებს. ამიტომ,

## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

---

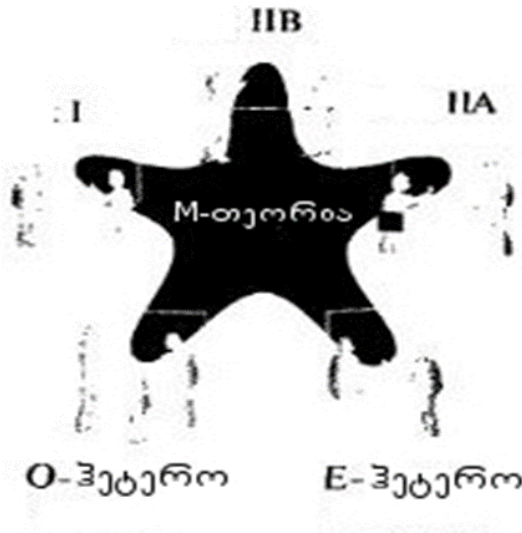
სუპერსიმების თეორიით აღწერილ სამყაროში მიკროსამყაროსა და მაკროსამყაროს კანონები შეიძლება დაუზიანებლად გაერთიანდნენ. მიღწევებმა მრავალი ფიზიკოსი დაარწმუნა, რომ სიმების თეორია შეიძლება გახდეს **ყოვლის გამაერთიანებელი თეორია**. თუმცა სიმების თეორია კიდევ ერთხელ რადიკალურად ცვლის წარმოდგენას სივრცე-დროის შესახებ [23;96].

როგორც წესი, ჩვენ ვფიქრობთ, რომ 3 განზომილებიან სამყაროში ვცხოვრობთ, რადგან შეგვიძლია სამი მიმართულებით მოძრაობა: მარცხნივ ან მარჯვნივ, წინ ან უკან და ზემოთ ან ქვემოთ. მაგრამ ფიზიკოსებმა შემოიტანეს დამატებითი განზომილებები. მათ იფიქრეს, რომ თუკი გვაქვს ვიბრირებადი სიმი, მაშინ საჭიროა საკმარისი სივრცე, რათა მან საჭიროებისამებრ ივიბრიროს. ხოლო როცა ეს ყველაფერი გადაიყვანეს მათემატიკურ ფორმულებში, აღმოაჩინეს, რომ ეს სივრცე უნდა იყოს 10 განზომილებიანი – 9 სპეციალური განზომილება და 1 დრო. მათი უმეტესობა მიკროსკოპულად მცირეა. მაგრამ მეცნიერებს სჯერათ, რომ ისინი რეალურნი იყვნენ.

სამყაროში მიმდინარე მოვლენების აღმწერი “სუპერსიმების” თეორიაში მომუშავე ფიზიკოსების პარალელურად ფიზიკოსთა მეორე ჯუფი მუშაობდა **სუპერგრაფიტაციის** თეორიაში. მათ აღმოაჩინეს, რომ სუპერმიზიდულობის განტოლებები ყველაზე მარტივ და ლამაზ ფორმას იღებდა 11 განზომილებიან სივრცე-დროში. ამიტომ სუპერმიზიდულობის თეორიამ წამოაყენა მოსაზრება, რომ სამყარო ზუსტად 11 განზომილებისგან შედგება. (კოსმიური სამყაროს 11 განზომილებიდან 1 დროა, 3 ჩვეულებრივი სივრცული განზომილება, 6 ჩახვეული უხილავი სივრცული განზომილება და დამატებითი 1 სივრცული უსასრულოდ დიდი განზომილება).

დაიწყო ომი 10 და 11 განზომილებიანი თეორიებს შორის. **მრავალნაირი ამონახსნები**. სიმების თეორია, მიუხედავად დამსახურებული აღფრთოვანებისა, იწვევდა მეცნიერთა ნაწილის უნდობლობას, რაც გამოწვეული იყო შემდეგით. მართალია 1985 წელს ფიზიკოსებმა შეიგნეს, რომ სუპერსიმეტრია

წარმოადგენს სიმების თეორიის ცენტრალურ კვანძს, მაგრამ იგი მასში თურმე შეიძლება ჩართულ იქნეს 5 სხვადასხვა საშუალებით. ამიტომ მიღებულ იქნა სუპერსიმების 5 სხვადასხვა თეორია. ესენია: I-ტიპის სიმების თეორია, IIA-ტიპის სიმების თეორია, IIB-ტიპის სიმების თეორია, O-ჰეტეროტული სიმების თეორია და  $E_8 \times E_8$  —ჰეტეროტული სიმების თეორია, რომელთა ერთობა სქემატურად წარმოიდგინება შემდეგი სახით. [23;126].



სურ. 7 სუპერსიმების 5 სხვადასხვა თეორია

თითოეული მათგანისთვის ძირითადი თვისებები ერთნაირია. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მხოლოდ შედარებით ფაქიზ დეტალებში. ყოველ ვერსიას გარკვეული სამყარო შეესაბამება.

სპეციალიტების აზრით, ცხადია, რომ ყოვლის აღმწერი თეორიისათვის 5 სხვადასხვა თანაბარი მნიშვნელობის მქონე ვერსიის არსებობა, მეტად ბევრია. ჩვენ ვცხოვრობთ ჰარმონიულ, ერთიან, მთლიან სამყაროში და საფიქრობელია, რომ

## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

---

მისი აღმწერი თეორიაც ერთადერთი უნდა იყოს. შემდგომში გაირკვა, რომ სიმების თეორიის ეს 5 სხვადასხვა ვერსია სინამდვილეში წარმოადგენს ერთსა და იმავე გაერთიანებული თეორიის აღწერის 5 სხვადასხვა საშუალებას [23;126].

1995 წელს ედვარდ ვიტენმა სუპერსიმების თეორიაში მე-11 განზომილების გათვალისწინების შედეგად დაადგინა, რომ სინამდვილეში სიმების ხუთივე თეორია წარმოადგენს ერთი თეორიის ერთიანი ფორმალიზმის სხვადასხვა ნაწილებს [23;189].

სიმების თეორიაში სამყაროში არსებული ყველაწიანი მატერიის ფუნდამენტური მასალად ითვლებოდა სუპერსიმები. მაგრამ მეთერთმეტე განზომილების დამატებამ ეს მოსაზრება შეცვალა: სამყაროში აბსოლუტურად ყველა მატერია უკავშირდებოდა ერთ დიდ სტრუქტურას – **მემბრანას**. ანუ ჩვენი კოსმოსური სამყარო ფაქტობრივად მემბრანა აღმოჩნდა.

ისევ დაიწყო კვლევები სამყაროში მიმდინარე ყველაწიანი პროცესის ამოსახსნელად. კვლევის ბირთვი კი ეს ახალი თეორია გახლდათ. მას ეწოდა მემბრანის თეორია, იგივე M თეორია. ის იძლეოდა იმედს, რომ ის გასცემდა პასუხს ყველა კითხვას, მაგრამ სანამ გაარკვევდნენ, რამდენად მართებული იყო ეს თეორია, მეთერთმეტე განზომილება კარგად შესწავლას საჭიროებდა. მალევე გაირკვა, რომ ეს იყო განზომილება, სადაც ცნობილი კანონები აზრს კარგავს. რაიმე ობიექტისთვის ის არის უსასრულოდ გრძელი, მაგრამ ძალიან პატარა – სიგანეში. მეთერთმეტე განზომილების სიგანის მაქსიმუმია მილიმეტრის მეტრილიონედი. ეს იმას ნიშნავს, რომ ჩვენს 3 განზომილებიან სამყაროში მეთერთმეტე განზომილება არსებობს ყველა წერტილის მეტრილიონედ მილიმეტრში. ის უფრო ახლოსაა სხეულთან, ვიდრე ტანისამოსი, მაგრამ მაინც ვერ აღვიქვამთ.

საბოლოოდ, ფიზიკოსები მივიდნენ დასკვნამდე, რომ M-თეორია წარმოადგენს არა მხოლოდ ხუთი განსხვავებული სიმების თეორიის გაერთიანების საფუძველს. არამედ, უფრო მეტიც – აღმოჩნდა, რომ იგი მჭიდროდაა დაკავშირებული

11-განზომილებიან სუპერგრაფიტაციასთან. ამრიგად, სიმების ყველა 5 თეორია, 11-განზომილებიანი სუპერგრაფიტაცია და M-თეორია ერთმანეთს ერწყმის ერთიანი სქემის სახით, რომელიც გამოსახულია შემდეგ ნახაზზე [23;206].



სურ. 8 M თეორია

აღმოჩნდა, რომ M-თეორია შეიცავს შემდეგი ტიპის განფენილ ობიექტებს: 1-განზომილებიანს – ბრანები (სიმების მარყუჟები), 2-განზომილებიანს – მემბრანები, 3-განზომილებიანს – ტრიბრანები და ა. შ. .... P განზომილებიანს – P-ბრანები.

M-თეორიის მიხედვით, ფიზიკური ვაკუუმი წარმოადგენს 11 განზომილებიან სივრცე-დროით კონტინიუმს, რომელშიც ნივთიერი სამყაროს საფუძველს „სიმები“ კი არა, ე.წ. „მემბრანები“ წარმოადგენენ. მე-11 განზომილების ერთ მხარეს შეიძლება არსებობდეს ერთი მემბრანა, ხოლო მეორეს მხარეს – მეორე მემბრანა.

M თეორია იძლეოდა იმედს, რომ ის გასცემდა პასუხს ყველა კითხვას:

ა. M თეორიას უნდა აეხსნა **სინგულარობის მდგომარეობა**, რომელიც დიდ აფეთქებამდე იყო. M თეორიაში ამ საკი-

## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

---

თხზე მოიძებნა შესაბამისი პასუხი, რომლის მთავარი დედა-აზრი პარალელურ სამყაროებს ეხებოდა. [23].

2001 წელს ახალი ინფორმაციების საფუძველზე გაკეთდა დასკვნა, რომ მეთერთმეტე განზომილება იყო მშვიდი ადგილი, სადაც მემბრანული სამყაროები ტივტივებდნენ. თუმცა **ბერტ ოვრუტმა** კიდევ უფრო გასაოცარი დასკვნა გააკეთა – სამყაროები უძრავად კი არ იყვნენ, არამედ გიგანტური, მშფოთვარე ტალღებივით მოძრაობდნენ. როგორც სხვა ყველაფერს, რაც კი არსებობს, მათაც აქვთ გადაადგილების უნარი. მაგრამ გადასაადგილებლად მათ არ აქვთ საკმარისი სივრცე, რის გამოც ამ პროცესში ერთმანეთს ეჯახებიან. ბერტის თეორიამ მე-11 განზომილებაზე ფიზიკოსებისა და კოსმოლოგების ყურადღება უმაღლესი მიიპყრო. ბერტის ეს მოსაზრებმა ნიელ ტუროკმა, პოლ სტეინჰარდტმა და ბერტ ოვრუტმა გამოიყენეს სინგულარობაზე პასუხის მისაგნებად. ისინი მივიდნენ დასკვნამდე, რომ დიდი აფეთქება ორი პარალელური სამყაროს შეჯახების შედეგია.

მაგრამ როგორ შეეძლო ასეთ შეჯახებას, წარმოეშვა ჩვენთვის ცნობილი სამყარო? ჩვენს სამყაროს მატერიის უზარმაზარი გროვები აქვს, რომლებსაც ვიცნობთ ვარსკვლავებისა და გალაქტიკების სახელით. მეცნიერებს უნდა ამოეხსნათ, რა გზით იქმნება მატერია პარალელური სამყაროების შეჯახებისას. შეეძლო თუ არა ამის ახსნა მემბრანას? მეცნიერებს მემბრანა წარმოედგინათ, როგორც ბრტყელი, სრულყოფილი გეომეტრიული სივრცე. მაგრამ, სამმა მეცნიერმა ეს იდეა არამართებულად მიიჩნია: მათი აზრით, მემბრანა სრულყოფილად ბრტყელი კი არ არის, არამედ ტალღოვან ზედაპირს წარმოადგენს.

მათი მოსაზრებით, როცა მემბრანები ერთმანეთს უახლოვდებიან, ორივე მათგანის ზედაპირზე წარმოიქმნება რაღაც გამონაზარდები (ხორკლი). შეჯახების მომენტში კი სწორედ ეს გამონაზარდები გარდაიქმნებიან მატერიად. პარალელური სამყაროები მოძრაობენ მეთერთმეტე განზომილების გასწვრივ ტალღების მსგავსად და, ტალღების ნაირადვე, ზოგჯერ

ერთიანდებიან. სწორედ ასეთ შემთხვევას შეეძლო გამოიწვია მატერიის წარმოშობა დიდი აფეთქების სახით. ეს იმას ნიშნავს, რომ დიდ აფეთქებამდე არსებობდნენ მემბრანები, რომელთა მათემატიკური აღწერა შეუძლიათ მეცნიერებს. გაკეთდა კიდევ ერთი გამოკვნიბელი დასკვნა, რომ სამყაროში აბსოლუტურად ყველა მატერია უკავშირდება ერთ დიდ სტრუქტურას მემბრანის სახელწოდებით. ანუ ჩვენი სამგანზომილებიანი სამყარო ფაქტიურად ერთი მემბრანა აღმოჩნდა. ამრიგად, როგორც იქნა, მზად იყო მეცნიერული ახსნა ჩვენი სამყაროს დაბადების შესახებ.

ედ. ვიტენისა და სხვა მრავალი თეორეტიკოსის მიერ M-თეორიით გაკეთებულმა გამოკვლევებმა უჩვენეს, რომ სამყაროს გარკვეული წარმოდგენა, სივრცე-დროის გარეშე, შეიძლება მოგვცეს **ნულ-ბრანის** სახელწოდებით ცნობილმა რაღაც რაობამ. ეს ობიექტი შეიძლება იყოს ყველაზე ფუნდამენტული M-თეორიაში. დიდ მანძილებზე ის იქცევა წერტილოვანი ნაწილაკის მსგავსად, მაგრამ უმცირეს მანძილებზე მისი თვისებები სავსებით სხვანაირია. გამოკვლევებმა უჩვენეს, რომ პლანკისეულ ზომებზე ნაკლებ მასშტაბში ნულბრანები, სიმების მსგავსად, საშუალებას იძლევიან უმცირესი ფანჯრიდან შევიხედოთ იქ არსებულ **არაჩვეულებრივ სამყაროში**.

ჩემი აზრით, იქნებ სწორედ ნულბრანებში უნდა ვეძებოთ ტორსიული ველის საფუძველი. ხომ შესაძლებელია მასში არსებობდეს ისეთი ულტრა მცირე ზომის სტრუქტურები, რომლებიც შეესაბამება გარკვეულ სახის ინფორმაციას, და რომელიც შეიძლება გამოდგეს **კოსმიური გონის მატერიალურ საფუძველად**.

ამრიგად, M თეორიამ პასუხი გასცა შემდეგ გაუგებარ და პარადოქსალურ საკითხებს:

ა. დიდი აფეთქების თეორიაში სამყაროს წარმოქმნის საწყის სტადიაში არსებობდა სინგულარობა, რომლის ახსნაც შეუძლებელი იყო.

ბ. აზრი არ ჰქონდა აგრეთვე კითხვის დასმას, თუ რა იყო



## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

---

სამყაროს წარმოქმნამდე.

გ. არ არსებობდა დრო და სივრცე.

დ. სამყარო წარმოიქმნა **არაფრისაგან**, სრულიად შემთხვევით. ეს ყოველივე პარადოქსალურ მტკიცებას წარმოადგენს.

M თეორიაში ზემოთ ნახსენები სინგულარობა შეიცვალა მემბრანების დაჯახების თეორიით, რომლის აღწერა **შესაძლებელია** მათემატიკურად.

აზრი მიეცა აგრეთვე კითხვას, თუ რა იყო დიდ აფეთქებამდე, რადგანაც, M თეორიის მიხედვით, 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყაროს დრო და სივრცე, რომელიც არსებობდა დიდ აფეთქებამდეც, ეხლაც არსებობს და მომავალშიც იარსებებს. ანუ, მოიხსნა სამყაროს არაფრისაგან წარმოშობისა და სინგულარობის პრობლემა. გარდა ამისა, M თეორია უშვებს პარალელური უჩინარი სამყაროების არსებობას.

ეხლა მეცნიერებს შეუძლიათ შეეჭიდნენ უფრო რთულ საკითხს – ფიზიკის კანონების გამოყენებით განიხილონ უფრო შორეული წარსული, ანუ სინგულარობის დაწყებამდე არსებული დრო.

ზოგი მეცნიერის თვალსაზრისით თეორიის საბოლოო ვარიანტი მალე იქნება აღმოჩენილი. ამისთვის საჭირო იქნება სიმების თეორიის მეორე რევოლუციის მსგავსი მესამე, და შეიძლება მეოთხე გადატრიალებაც [23;230].

საბოლოო თეორიის დადგენისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო სამყაროს ფუნდამენტულ ფიზიკურ კანონებს, არამედ, იმ საკითხებსაც რომლებიც ეხება ისტორიამდელ კოსმიურ სამყაროს.

სხვანაირად, ჩვენთვის აუცილებელია საწყისი პირობების ცოდნა, რომლითაც განისაზღვრება ჩვენი სამყაროს ევოლუცია. ჯერჯერობით კი, საწყისი კოსმოლოგიური პირობების განსაზღვრა შეუძლებელია და იგი მომავალი გამოკვლევების მთავარი თემაა [23;237].

ისმის კითხვა: ხომ არ არის ეს თეორია ბუნებრივი შედე-

გი რომელიღაც შედარებით ზოგადი პრინციპისა. ამჟამად ამ კითხვაზე პასუხი არავისთვის არაა ცნობილი. ფიზიკოსები იმედოვნებენ, რომ ასეთი პრინციპი არსებობს და მოიძებნება კიდევ [23;242].

ჩემი აზრით, ეს პრინციპი მდგომარეობს იმაში, რომ 11-გან-ზომილებიანი უსასრულო კოსმიური სამყარო, მეხუთე გონინ-ფორმაციული ურთერთქმედების გათვალისწინებით, წარმოადგენს უსასრულო, მთელ, თვითკმარ, ევოლუციურად თვით-განვითარებად ცოცხალ არსებას.

დიდი აფეთქების კოსმოლოგიური თეორია (M-თეორია) წარმოადგენს, იმის ცდას, რომ სამყაროს წარმოშობა აიხსნას ფიზიკური კანონებით, არაბუნებრივი ძალების ჩარევის გარეშე. მეცნიერები ყოველთვის წინააღმდეგნი იყვნენ არაბუნებრივი ძალების არსებობისა და განსაკუთრებით უმაღლესი შემოქმედის არსებობისა. (მაგრამ მან თვითონ მიგვიყვანა უჩინარი თვითშემოქმედებითი სამყაროს არსებობამდე).

**მულტისამყაროს შესახებ.** როგორ აღვნიშნეთ, იმისთვის, რომ M-თეორიას შესძლებოდა ყველაფრის ახსნა სამყაროში მას უნდა დაეშვა პარალელური სამყაროების არსებობა სამყაროში.

აღ. გუტის მიხედვით, სხვა პარალელური სამყაროები ჩვენი სამყაროს პარალელურად არიან განლაგებულნი და შეიძლება ახლოსაც იყვნენ, მაგრამ ჩვენ მათ შესახებ ვერ ვიგებთ. ისინი შეიძლება სრულიად განსხვავებულნი იყვნენ და სრულიად სხვა კანონები მოქმედებდეს.

ყველა მათგანში ალბათ ვერ იქნება სიცოცხლე, თუმცა რაღაც ნაწილში არის. და ეს წილი რიცხვობრივად როგორი პატარაც გინდა იყოს, როცა საქმე ეხება პარალელური სამყაროების უსასრულო რაოდენობას, ასევე უსასრულო იქნება ისეთი სამყაროები, სადაც ცივილიზაციები იარსებებს. ამ სამყაროებიდან ზოგი შეიძლება ძალიან ჰგავდეს ჩვენსას იმ განსხვავებით, რომ თქვენ იქ არ ხართ [32].

ჩემი წარმოდგენით, სიმური კოსმოლოგიისა და M-თეორიის გათვალისწინებით, მეგასამყაროს სქემატური სურა-

## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია



სურ. 9 მულტისამყარო

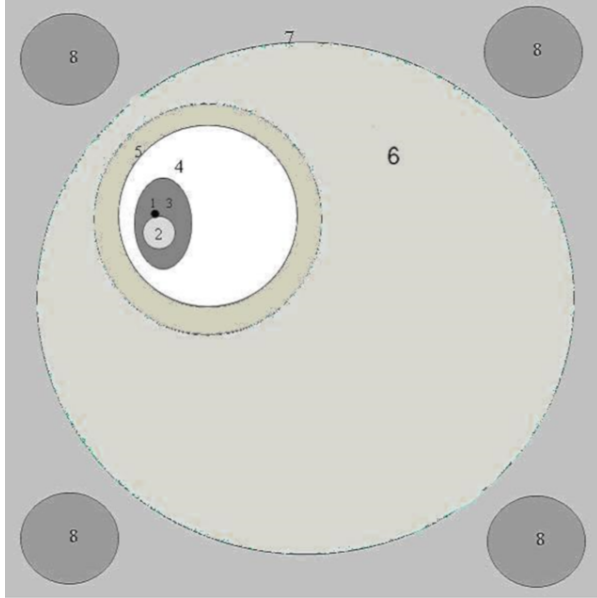
თი შეიძლება წარმოვიდგინოთ ნახაზ 8 -ზე მოცემული სქემის სახით [24;349].

**ებენ ალექსანდრის მულტისამყარო.** ამერიკელი ნეიროქირურგი პროფესორი ებენ ალექსანდერი, რომელიც წლების განმავლობაში ჰარვარდის უნივერსიტეტში ასწავლიდა და შესანიშნავი ნეიროქირურგის სახელიც აქვს მოხვეჭილი, 7 დღე-ღამის განმავლობაში იმყოფებოდა კლინიკური სიკვდილის მდგომარეობაში. კორმიდან გამოსვლის შემდეგ მან დაწერა წიგნი სახელწოდებით „სამოთხის დამტკიცება“ [25].



ებენ ალექსანდერი

ებენ ალექსანდერის მონათხრობის მიხედვით, თავდა-



სურ. 10 მეგასამყაროს სქემატური სურათი: 1- გამოხატავს დამკვირვებელს; 2 - დედამიწას; 3 - ჩვენს გალაქტიკას; 4 - ხილული სამყაროს ნაწილს, რომლის რადიუსი  $R = 1.3 \cdot 10^{25}$  სმ; 5 - პოტენციურად დაკვირვებადი სამყარო, რომლის რადიუსი გამოითვლება ფორმულით:  $R_3 = ct = 1.3 \cdot 10^{28}$  სმ ; 6 - ჩვენი გრძობადი 3-განზომილებიანი სამყარო, დიამეტრით  $D_{გრ}$ . 7 -უჩინარი 11- განზომილებიანი სივრცე, სადაც იბადება და ვითარდება სხვადასხვა სამყაროები; 8 - უცხო სამყაროები.

პირველად იგი იყო რაღაც მღვრიე სიბნელეში. რომელიღაც მომენტში სიბნელეში წარმოდგა რაღაც რაობა, რომელიც ას-ნივებდა ფაქიზ მოოქრო-მოთეთრო ნათებას. თამდათან მის გარშემო არსებული სიბნელე დადნა და დაიშალა. შემდეგ მანათობლის ცენტრში გამოჩნდა რაღაც წერტილი, რომელმაც მიიპყრო მისი მზერა. ალექსანდერმა დაიწყო მასში ყურება. იგი, უცბად, შეფრინდა ამ ნათელ ზვრელში და აღმოჩნდა სრულიად სხვა უმშვენიერეს და აღმაფრთოვანებელ სამყაროში. მას მოეჩვენა, რომ ამ წამში დაიბადა, ანუ, პირველად მოევ-

## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

ლინა სამყაროს. ალექსანდერი თავს გრძნობდა **ემბრიონად**, რომლის მშობელი, მისი აზრით, არის **ღმერთისეული საწყისი, გამჩენი, უმაღლესი არსება**, რომელმაც შექმნა სამყარო და ყოველივე მასში არსებული.

ალექსანდერმა მას უწოდა „**Om**“, რომელიც მიიჩნია გამჩენისა და ღმერთისეული საწყისის შესატყვისად. ყოვლადღიერი და ყოვლისმცოდნე, ყოვლის მოყვარული უსქესო არსება. ამ „არაჩვეულებრივ არსებასა“ – „**Om**“-სა და ებენს შორის „შუამავლის“ როლს ასრულებდა „ბრწყინავი სფერო“ .

(ჩემი აზრით, საინტერესოა რატომ უწოდა ებენ ალექსანდერმა სამყაროს გამჩენს - ღმერთს სახელწოდება „**Om**“. ვფიქრობ, რომ ეს დაკავშირებულია ბგერა -სთან. (C-O-smos). მე მას „**Om**“-ს კი არა „**Os**“-ს დავარქმევდი. (კ-ო-ს-მ-ო-ს-ი; კ-ო-ს-მ-ო-ს-ური) სამყარო. მე სწორედ „კ-ო-ს-მიური სამყარო“ მიმაჩნია ყოვლის დამბადებელ და მფარველ ღმერთად, რომლის სახელწოდების შემოკლებულ საერთაშორისო ფორმად შეიძლება მივიჩნიოთ - „**Os**“- სი).

ებენი მიიჩნევს, რომ იგი აღმოჩნდა ჩვენ სამგანზომილებიან კოსმოსურ სამყაროზე გაცილებით დიდ კოსმიურ სამყაროში. მისი აზრით, თვით კოსმიური სამყარო წარმოადგენდა გიგანტურ კოსმირურ **საშო**-ს. მასში სამოგზაუროდ მიუძღვებოდა „ბრწყინავი სფერო“ [25;76]. ალექსანდერი დაბეჯითებით ასაბუთობს, რომ მან ნახა ჩვენი კოსმოსური სამყაროს მიღმა არსებული სხვა – უცხო სამყაროები [25;25].

ალექსანდერმა ამ უთვალავ სამყაროში იხილა მრავალი სიცოცხლის ფორმა, მათ შორის ისეთებიც, რომელთა ინტელექტი უფრო განვითარებულია, ადამიანის ინტელექტთან შედარებით. მან იხილა, რომ სხვა სამყაროების მასშტაბები გაცილებით აღემატება ჩვენი სამყაროსას [25;77].

ავტორის აზრით, ეს სამყაროები მთლად უცხონი არ არიან ჩვენთვის, რადგანაც ისინიც წარმოადგენენ იმავე საყოველთაო **ღმერთისეული არსების** ნაწილს, რომლის ნაწილსაც ჩვენი კოსმოსური სამყარო წარმოადგენს (ყველა სამყაროს დამბადებელი და გამგებელი, ერთი და იგივე ღმერთი ჰყავს -

„Os“-ს სახით).

ალექსანდერი ფიქრობს, რომ მას (გამჩენის მიერ) **ნება დაერთო** გარდაცვლილიყო ისეთი სიკვდილით, რომ უცნო რეალობაში შეედგინა გაცილებით ღრმად, ვიდრე ეს შეძლეს სხვა ავადმყოფებმა, რომლებმაც მანამდე განიცადეს კლინიკური სიკვდილი [25;117].

ჩემი აზრით, ებენ ალექსანდერის მიერ ნანახი „უსაზღვრო სივრცე“, მასში არსებული სხვადასხვა სამყაროებით, შეიძლება მივიჩნიოთ უსასრულო და მარადიულ კოსმიურ სივრცეში **მულტისამყაროს არსებობის ექსპერიმენტულ დადასტურებად**.

ებენ ალექსანდერი დარწმუნებულია, რომ, მამალმერთის დაშვებით, კაცობრიობის მიერ ეტაპობრივად მოხდება სხვა (უჩინარი) სამყაროების სიღრმისეული შესწავლა [25;118].

ეს ებენისეული აზრი მეც სარწმუნოდ მიმაჩნია. ვფიქრობ, რომ მეცნიერება განვითარდება იმ დონემდე, როცა ექიმები მოხალისე მეცნიერ-პაციენტის თანხმობით, შეძლებენ, ისეთი კლინიკური სიკვდილის მდგომარეობის მიღწევას. როცა იგი შეძლებს მულტისამყაროში გაღწევას, მის შემეცნებას და უკან დაბრუნებას.

ამ აზრის ჭეშმარიტებაზე მეტყველებს ოთხწლიანი კვლევა, რომელიც ჩაატარეს გერმანელმა მეცნიერებმა და დაამტკიცეს საიქიო ცხოვრების არსებობა. გერმანელი მეცნიერების ოთხწლიან კვლევაში 944 მოხალისე მონაწილეობდა, რომლებიც 20-20 წუთით შეჰყავდათ კლინიკური სიკვდილის მდგომარეობაში. გერმანელმა სწავლულებმა ჭეშმარიტებას ფარდა ახადეს - ბერლინის Technische Universitt-ის ფსიქოლოგ-მედიკოსებმა გამოაგნებელი დასკვნა მას შემდეგ გააკეთეს, რაც შესაბამისი ოთხწლიანი კვლევები დაასრულეს. კვლევებმა აჩვენა, რომ ექსპერიმენტის ყველა მონაწილე გრძნობდა სამყაროსთან აბსოლუტურ შენივთებას [41].

**კოსმოლოგიური მუდმივა.** ისმის კითხვა, რას წარმოადგენს აინშტეინისეული კოსმოლოგიური მუდმივა კოსმოლოგიური მუდმივა  $\Lambda$ .

## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

---

მთელი 60 წლის განმავლობაში კოსმოლოგების მიერ კოსმოლოგიიდან ამოღებული იყო კოსმოლოგიური მუდმივა. ამჟამად, კოსმოლოგიური მოდმივა წარმოქმნა კვანტურმა მექანიკამ, რომელიც აღწერს ყველაზე მცირე მასშტაბის ფიზიკას. ახალი თეორიით, იგი წარმოადგენს ენერჯის უცნაურ, ბნელ ფორმას, რომლის სიმკვრივე მუდმივი რჩება სამყაროს გაფართოებისას, ხოლო, ჯამური გრავიტაცია წარმოადგენს განმზიდავ ძალას და არა მიმზიდავს. ასეთი სახის ენერგია, თურმე, მარტო ცარიელ სივრცეში შეიძლება არსებობდეს. მეცნიერთა უმეტესი ნაწილისათვის ცარიელი სივრცის ენერგია, ინტუიციურად ნულის ტოლი უნდა იყოს. მაგრამ კვანტური ეფექტები ინტუიციას არ ემორჩილებიან. მასში თავისთავად იბადებიან და ქრებიან ნაწილაკ-ანტინაწილაკების წყვილები. ამიტომ, ვაკუუმს შეიძლება გააჩნდეს გარკვეული ენერგია. ზოგი გამოთვლით, ვაკუუმის ენერჯის სიმკვრივე გამოვიდა გაცილებით მეტი, კრიტიკულთან შედარებით. ფიზიკოსებისათვის გაუგებარი შეიქნა აინშტაინის კოსმოსური მუდმივის მნიშვნელობა, მაგრამ საქმეში ჩაერთო ბუნება [26;52].

კოსმოსური მიკროტალღოვანი ფონის არაერთგვაროვნებების შესწავლის საფუძველზე, 2000 წელს მეცნიერების მიერ დადგენილ იქნა, რომ **ჩვენი სამყაროს გეომეტრია ბრტყელია**. ამ აღმოჩენის სისწორე დადასტურდა 2003 წელს ახალი კოსმოსური აპარატურით ჩატარებული გაზომვებითაც [27].

ეს კი იმას ნიშნავს, რომ სამყაროს სიმკვრივე ნამდვილად კრიტიკულის ტოლია. დაკვირვებები კი მიუთითებენ, რომ სამყაროს არსებული დაკვირვებადი და ბნელი მატერიის ჯამური სიმკვრივე არ აღემატება 32%-ს, რაც, თავის მხრივ, იმაზე მიუთითებს, რომ სამყაროს 68% შევსებულია **ვაკუუმის ბნელი ენერჯით**.

მაგრამ, ასეთი მიდგომით სამყაროში მიმდინარე პროცესების განხილვისას მიღებულ იქნა, რომ სამყაროს ასაკი 13,7 მილიარდი წელია, რაც ყველაზე ძველი ვარსკვლავების ასაკზე ნაკლები აღმოჩნდა. მეორე მხრივ, ზეახალი ვარსკვლავების წითელი წანაცვლების შესწავლამ უჩვენა, რომ დაახლოებით

5 მილიარდი წლის წინ, სამყაროს შენელებული გაფართოება შეიცვალა აჩქარებული გაფართოებით [27].

ამჟამინდელი გამოთვლებით, სამყაროს აჩქარებული გაფართოების გათვალისწინებით, დგინდება, რომ სამყაროს ასაკი 14 მილიარდი წელია, რაც უკვე შესაბამისობაშია უძველეს ვარსკვლავთა ასაკთანაც. ფიზიკოსები გრავიტაციის უცნაურობას მიაწერენ ენერჯის ახალ უცნაურ ფორმას, ბნელი ენერჯის სახელწოდებით.

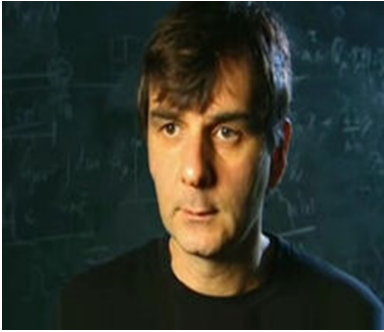
მრავალი ფიზიკოსის აზრით, კვანტური მექანიკისა და გრავიტაციის გაერთიანება შეიძლება სუპერსიმეტრიული სიმების თეორიის ფარგლებში, რომლის ერთ-ერთ საფუძველს სუპერსიმეტრიები წარმოადგენს. სუპერსიმების თეორია უშვებს 5-7 ფარული დამატებითი განზომილების არსებობას. გია დვალმა და მისმა კოლეგებმა გამოიყენეს სუპერსიმების თეორიის ეს თავისებურება. მათ დაუშვეს, რომ ეს დამატებითი განზომილებები შეიძლება გამოვლინდეს აინშტაინის ველის განტოლების დამატებითი წევრის სახით, რომელიც განაპირობებს სამყაროს აჩქარებულ გაფართოებას.

**გია დვალის როლი სიმურ კოსმოლოგიაში.** თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტის კურსდამთავრებულმა **გია დვალმა**, სტაჟიაში „**ვინ დაარღვია მიზიდულობის კანონი**“, გაარკვია, თუ რით უნდა იყოს გამოწვეული სამყაროს აჩქარებული გაფართოება, რომელმაც გააოგნა კოსმოლოგები და მიკროსამყაროს შემსწავლელი ფიზიკოსები. ცხადია მხოლოდ ის, რომ ყველაზე დიდ დაკვირვებად მანძილებზე, გრავიტაცია თავს ამჟღავნებს განმზიდავი ძალის სახით. ფიზიკის კანონების მიხედვით, გრავიტაცია წარმოიქმნება მატერიით. ამიტომ ფიზიკოსები გრავიტაციის უცნაურობას მიაწერენ ენერჯის ახალ უცნაურ ფორმას. ეს არის ბნელი ენერჯის არსებობის დაფუძნების საშუალება. მაგრამ, არსებობს თვით გრავიტაციული კანონის ცვლილების შესაძლებლობა. მეცნიერების ისტორიაში უკვე გვქონდა ამის პრეცედენტი, როცა ნიუტონის მიზიდულობის კანონი შეცვლილ იქნა აინშტაინის ზოგადი ფარდობითობის თეორი-



## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

ით. ხოლო ეს უკანასკნელი, უმცირეს მანძილებზე შეიცვალა



გია დვალი

გრავიტაციის კვანტური თეორიით. გრავიტაციის კვანტური თეორია შეიცვალა სიმების თეორიით, რომელიც აღწერს შავი ხვრელის ცენტრსა და პროტოსამყაროში მიმდინარე პროცესებს. სიმების თეორიის სპეციალისტები უგულებელყოფენ კვანტომექანიკურ ეფექტებს დიდ მანძილებზე. მაგრამ, ბოლოდროინდელმა კოსმოლო-

გიურმა აღმოჩენებმა მეცნიერების წინაშე დასვა კითხვა: ხომ არ დაგვეხმარება სიმების თეორია იმაში, რომ აღიწეროს გრავიტაციის კანონი არა მარტო მიკროსკოპულ, არამედ ყველაზე შორ მანძილებზეც. ეს იმის შედეგია, რომ უახლოესმა მეცნიერულმა მიღწევებმა გვიჩვენა, რომ ზოგი დამატებითი განზომილება ერთდროულად შეიძლება იყოს **უსასრულოდ დიდია** და **უჩინარიც**. ისინი უჩინარნი არიან არა იმიტომ, რომ მათი ჩახვევის რადიუსები ძალიან მცირეა, არამედ იმიტომ, რომ ჩვენი სხეულების შემადგენელ ნაწილაკებს არ ძალუძთ ჩვენი სამგანზომილებიანი სივრცის დატოვება და დამატებითში გადასვლა. მხოლოდ გრავიტონებს შეუძლიათ ამ ხაფანგიდან თავის დახსნა, რის გამოც იცვლება გრავიტაციის კანონი [22;59].

2002 წელს გია დვალმა გრიგორ გაბადაძესა და მასსიმო პორ-რატისთან ერთად დაუშვეს, რომ არსებობენ დამატებითი განზომილებები, რომლებიც არაფრით განსხვავდება ჩვეულებრივი, ჩვენთვის დაკვირვებადი 3 განზომილებისაგან. ანუ, ჩვენი სამგანზომილებიანი სივრცე წარმოადგენს სამგანზომილებიან ზედაპირს (მემბრანას), მრავალგანზომილებიან სამყაროში. ჩვეულებრივ მატერიას შეუძლია იარსებოს მხოლოდ ამ მემბრანის ფარგლებში, ხოლო გრავიტაციას შეუძლია

მის მიღმა გასხლეჭა. ეს შესაძლებელია იმის გამო, რომ იგი განპირობებულია გრავიტონების ნაკადით. სტატიკური გრავიტაცია ხორციელდება ვირტუალური გრავიტონებით, რომელთა დაკვირვება, როგორც დამოუკიდებელი ნაწილაკებისა, შეუძლებელია. მზე აკავებს დედამიწას გამოსხივებული ვირტუალური გრავიტონებით, რომლებსაც დედამიწა შთანთქმავს. რეალური, ანუ, უშუალოდ დაკვირვებადი გრავიტონები იბადებიან განსაზღვრულ პირობებში. სიმების თეორიის მიხედვით, გრავიტონები, სხვა ნაწილაკების მსგავსად, წარმოადგენენ უმცირესი ზომის რხევად სიმებს. ელექტრონი, პროტონი, ნეიტრონი და ფოტონი განიხილებიან, როგორც ღია და დამაგრებული ბოლოების მქონე (გიტარის სიმების მსგავსი) რხევადი სიმები, ხოლო გრავიტონი, როგორც ჩაკეტილი, რეზინის რგოლის მსგავსი რხევადი სიმი. მეცნიერების მიერ ნაჩვენებ იქნა, რომ ღია სიმების ბოლოები დამაგრებულია სამგანზომილებიან მემბრანაზე. თუ ვეცდებით, რომ ღია სიმი მემბრანას მოვაცილოთ, ის გაიჭიმება, მაგრამ მასზე დამაგრებული დარჩება. ჩაკეტილი სიმები (გრავიტონები) კი, პირიქით, თავისუფლად მოძრაობენ მთელ მრავალგანზომილებიან სივრცეში. ავტორების აზრით, მცირე მასშტაბის პირობებში დამატებითი განზომილებები მჟღავნდება ისეთნაირადვე, როგორც ჩახვეული განზომილებების ჰიპოთეზაშია. საშუალო მანძილებზე გრავიტონები ემორჩილებიან გრავიტაციის კლასიკურ კანონებს. აქ მთავარ როლს ასრულებს მემბრანა, როგორც სრულყოფილი მატერიალური ობიექტი. მასზე არსებობენ ჩვეულებრივი ნაწილაკები. მათ გარდა, იგი შეიცავს ვირტუალურ ნაწილაკანტინაწილაკებს, რომლებიც იქმნიებიან კვანტური ფლუქტუაციებით. ისინი ქმნიან გრავიტაციას და რეაგირებენ მასზე. მემბრანის შემომსაზღვრელი სივრცე მართლა ცარიელია და გრავიტონები თავისუფლად გადიან მის გარეთ. აღმოჩნდა, რომ საშუალო ტალღის სიგრძის გრავიტონები მოძრაობენ მემბრანის გასწვრივ, რის გამოც, მიზიდულობის გრავიტაცია ემორჩილება მანძილის კვადრატის უკუპროპორციულობას. ამასთან, დიდი ტალღის სიგრძის გრავიტონებს, რომელთა

## 8. სუპერსიმური კოსმოლოგია

---

როლი უმნიშვნელოა მცირე მანძილებზე, შეუძლიათ თავისუფლად გადავიდნენ დამატებით განზომილებებში. ამიტომ, თუ ერთი დამატებითი განზომილება უსასრულოა, გარავიტაციის ძალა შემცირდება მანძილის კუბის პროპორციულად [22;64].

გია დვალი, თანაავტორებთან ერთად, მივიდა დასკვნამდე, რომ დამატებითი განზომილებები არა მარტო ამცირებენ მიზიდულობას, არამედ, აჩქარებენ კიდევ კოსმოლური სამყაროს გაფართოებას. ძირითადი იდეა აინშტაინისა იმაში მდგომარეობს, რომ მიზიდულობა წარმოადგენს სივრცე-დროის გამრუდების შედეგს, რომელიც დაკავშირებულია მასში არსებული მატერიისა და ენერგიის სიმკვრივესთან. თუმცა, მრავალგანზომილებიან თეორიაში, სიმკვრივესა და გამრუდებას შორის თანაფარდობა იცვლება. დამატებითი განზომილებები განაპირობებენ განტოლებაში ისეთი შესწორებადი წევრის გაჩენას, რომელსაც მივყავართ უბრალო მემბრანის გამრუდებასთანაც კი. ანუ, გრავიტონების გადინება იწვევს მემბრანის გამრუდებას, რომელიც არაა დამოკიდებული მემბრანის ფარგლებში არსებულ მატერიასა და ენერგიაზე. გარკვეული დროის შემდეგ მატერიისა და ენერგიის სიმკვრივე მცირდება და მათ მიერ გამოწვეული სიმრუდეც მცირდება, ხოლო, დამატებითი განზომილებებით გამოწვეული დეფორმაციის მნიშვნელობა იზრდება. იგი ასრულებს ისეთი დეფორმაციის როლს, როგორსაც გამოიწვევდა მუდმივი სიმკვრივის მქონე ფარული ენერგია [22;66].

გ. დვალისა და მისი კოლეგების აზრით, მცირე მანძილებზე სამყარო აღიწერება განტოლებით, რომელშიც ვაკუუმის ენერგიის სიმკვრივე იწვევს უარყოფით წნევას, რაც, თავის მხრივ, განაპირობებს სამყაროს აუჩქარებელ გაფართოებას. დიდ მანძილებზე აუცილებელია დამატებითი უსასრულო განზომილებების გათვალისწინება, რაც იწვევს დამატებითი წევრის გაჩენას გრავიტაციული ველის განტოლებაში. გ. დვალისა და მისი კოლეგების მიხედვით, სამყარო წარმოადგენს  $n$ -განზომილებიან სივრცეს, რომელშიც ალ. აინშტაინის გრავიტაციული ველის განტოლება  $n$ -განზომილებიან სივრცეში,

$c = 1$  ერთეულებში, იღებს შემდეგ სახეს:

$$R_{ik} - g_{ik}\{Rr_c/2\}^{1/2} - g_{ik}\rho_v = 8\pi G_n T_{ik}$$

სადაც  $g_{ik}\{Rr_c/2\}^{1/2}$  ახალი წევრია, რომელიც იწვევს მემბრანის გამრუდებას;  $T_{ik}$  — ენერგია-იმპულსის ტენზორია;  $G_n$  გრავიტაციული მუდმივაა —  $n$  რაოდენობის დამატებით განზომილებიანი სივრცისათვის;  $r_c$  — კრიტიკული მანძილია და  $r_c = 14 \cdot 10^9$  სინათლის წელი.  $r = r_c$  მანძილებზე იცვლება სამყაროს გაფართოების კანონი. ახალი წევრები ქმნიან სივრცის უარყოფით სიმრუდეს, რომელიც შედარებით მცირე მანძილებზე ნულის ტოლია, ხოლო დიდ მანძილებზე იწვევენ სამყაროს აჩქარებულ გაფართოებას. ამასთან, ჩვენი სამგანზომილებიანი ხილული სამყარო წარმოადგენს უსასრულო მრავალგანზომილებიანი და მარადიული სამყაროს პროექციას, რომელშიც ის დაიბადა 14 მილიარდი წლის წინ.

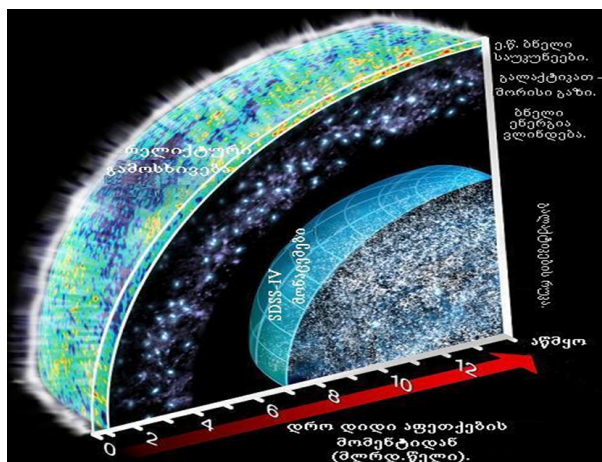
ვიმედოვნოთ, რომ გია დვალის ეს მოსაზრება უახლეს ხანში ექსპერიმენტით დადასტურდება.



## თავი 9

### კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია

**რელიქტიური გამოსხივება.** სამყაროს წარმოშობის დიდი აფეთქების თეორიის მიხედვით, სამყაროს გაფართოებასთან ერთად ცივდებოდა.  $4 \cdot 10^5$  წუთის შემდეგ სამყაროს პლანკ-მის ტემპერატურა დაეცა  $3000K^0$ -მდე, ამ დროიდან ელექტრო-მაგნიტური გამოსხივება გამოეყო ნივთიერებას და დღესაც არსებობს მიკროტალღოვანი გამოსხივების სახით, რომელსაც რელიქტიური გამოსხივება ეწოდა.



სურ. 11 დიდი აფეთქება

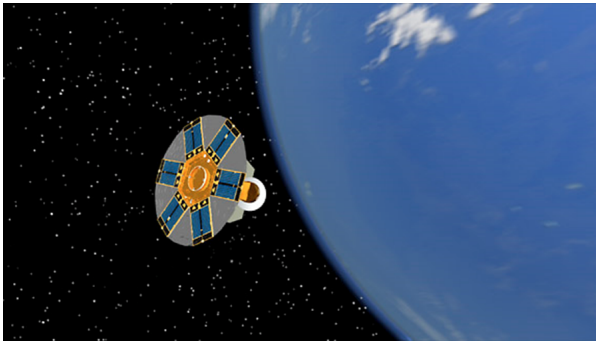
მისი უაღბათესი ტალღის სიგრძე 1 მმ-ის რიგისაა, რასაც შეესაბამება  $2,73K^0$  აბსოლუტური ტემპერატურა .

1989 წ. რელიქტიური გამოსხივების გამოსაკვლევად კოსმოსში გაშვებულ იქნა თანამგზავრი COBE. „ტელესკოპ ჰაბბლით“ კოსმოსში აღმოჩენილ იქნა ნაშთი იმ ზემოქმადრი აფეთქებისა, რომელმაც საწყისი დაუდო სამყაროს არსებობას. ამ აღმოჩენას უწოდეს „ერთ-ერთი ყველაზე უდიდესი

## 9. კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია

აღმოჩენა კაცობრიობის ისტორიაში“, რომელმაც ნათლად დაამტკიცა „დიდი აფეთქების თეორიის“ სინამდვილე. სამყაროს წარმოშობის ეს მოდელი არის მეცნიერთა საბოლოო ვერსია, რომელიც დამაჯერებლად ადასტურებს შემოქმედებით აქტს – სამყაროს შექმნას – სივრცისა და დროის დასაწყისს. სამყაროს წარმოშობის ეს მოდელი არის მეცნიერთა საბოლოო ვერსია, რომელიც დამაჯერებლად ადასტურებს **შემოქმედებით აქტს**.

რელიქტიური ფონის დიდი სუბუსტიტ გამოკვლევა საშუალებას იძლევა დადგინდეს სამყაროს ის სურათი, როგორც ის იყო 14 მილიარდი წლის წინ. აღმოჩნდა, რომ რელიქტიური ფონი ხასიათდება მცირე (0,0001%) არაერთგვაროვნებებით. 2003 წელს მაღალ მგრძობიარე თანამგზავრული ხელსაწყო WMAP (NASA)-ის მეშვეობით მიღებულ აღმოჩენილ და აღწერილ იქნა რელიქტიური ფონის ნატიფი სტრუქტურა.



სურ. 12 WMAP

სურ.15-ზე სურათზე ჩანს ფონის ტემპერატურის მცირე არაერთგვაროვნებები. WMAP-მა საშუალება მოგვცა წარმოგვედგინა სამყარო ისე, როგორც სურ.15-ზე ვხედავთ. მისი გამოკვლევით დადგინდა:

- ა. ფონური გამოსხივება თარიღდება დიდი აფეთქებიდან 380000 წლით;
- ბ. პირველი ვარსკვლავები გაჩნდა  $2 \cdot 10^8$  წლის შემდეგ;

გ. სამყარო **ბრტყელია**. მისი სიმკვრივე **კრიტიკული სიმკვრივის ტოლია**.

დ. სამყაროს ენერჯის:

- 4,9% მოდის ჩვეულებრივ მატერიაზე (კვარკები და ელექტრონები, ყველაფერი ის, რისგანაც ჩვენთვის ხილული მატერია შედგება).
- 0,1% — ნეიტრინოებზე .
- 0,01% — გამოსხივებაზე (ფოტონები).
- 27% — ბნელ, უჩინარ მატერიაზე.
- 68% —თვითონ სივრცის თვისებაზე — ე.წ. ბნელ ენერჯიაზე.

ასეთნაირად პოულობენ მეცნიერები მოვლენათა კვალს, რომლებიც დიდი აფეთქების პირველივე წამებში ბობოქრობდნენ. მაგრამ უაღრესად საინტერესოა, თუ **რა ხდებოდა დიდ აფეთქებამდე**. ამ კითხვის დასმა აქნობამდე ითვლებოდა უაზრობად და შორდებოდა ოფიციალური მეცნიერების ჩარჩოებს, რადგანაც ითვლებოდა, რომ თითქოს აფეთქებამდე, რაიმესთან ერთად, თვით დროც არ არსებოდა.

რელიქტიური ფონის შესწავლისას აღმოჩენილ იქნა კონცენტრირებული წრეების ფორმის არაერთგვაროვნებები (სურ. 16)

მეცნიერებმა ჩათვალეს, რომ ეს ანომალური წრეები წარმოქმნილი იყო **ვარსკვლავთშორისი მტვრის** გროვების გრავიტაციული ტალღებით. ცნობილმა ფიზიკოსმა **სერ როჯერ პენროუზმა** ოქსფორდიდან და ფიზიკოსმა **ვაგან გურზადიანმა** ევროპის ფიზიკის ინსტიტუტიდან რელიქტურ გამოსხივებაში აღმოაჩინეს კონცენტრირებული წრეების 12 ნიმუში, რომელთაგან ზოგს 5 რგოლი აქვს. ეს ნიშნავს, რომ ამ ობიექტებს წარსულში 5 სერიოზული მოვლენა გადაუტანიათ. რგოლები ჩნდებიან გალაქტიკების ჯგუფების გარშემო, სადაც მიკროტალღოვანი ფონის რადიაციის ვარიაცია უცნაურად დაბალია [28].



## 9. კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია

პენროუზი და გურზადიანი მიიჩნევენ, რომ მათი აღმოჩენილი წრეები წარმოადგენს **უკიდურესად ძლიერი გრავიტაციული რადიაციის ნაკვალევს**, რისი მიზეზიც იყო სუპერმასიური შავი ხვრელების შეჯახება. ეს კი, ბოლო დიდი აფეთქების წინა პერიოდში მოხდა. ამრიგად, ისინი ამტკიცებენ, რომ მათ შეუძლიათ დაინახონ მოვლენათა კვალი, რომლებიც **დიდი აფეთქების წინ ხდებოდა**.

მეცნიერთა თქმით, ეს იმაზე მიანიშნებს, რომ **სამყარო მუდმივად გადის გარკვეულ ციკლებს**, რაც დიდი აფეთქებებისა და სუპერმასიური შავი ხვრელების შეჯახებების შედეგია. ამრიგად, ოქსფორდის უნივერსიტეტის პროფესორი ფიზიკის დარგში, როჯერ პენროუზი, აცხადებს, რომ მას აქვს მტკიცებულება, რომლის მიხედვითაც სამყარო დიდი აფეთქების მომენტამდეც **არსებობდა**. ცნობილი მეცნიერის თქმით, სამყაროს მიკროტალღოვან ფონში აღმოჩენილი კონცენტრული წრეები მიგვანიშნებს იმ მოვლენებზე, რომლებსაც ადგილი ჰქონდა მაშინ, სანამ **სამყარო დღევანდელი ფორმით** დაიწყებდა არსებობას. მისივე აზრით, ეს კვალები იმ შავი ხვრელების გამოსხივების ეფექტია, რომლებიც ძველ სამყაროებში არსებობდა და კარგად ჯდება ერთ-ერთი არსებული თეორიის ჩარჩოებშიც, რომელსაც **კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია** – **კცკ** ეწოდება (conformal cyclic cosmology, CCC) [28].

**კცკ**-ს მიხედვით, ჩვენი სამყარო დაიბადა არა ერთადერთი დიდი აფეთქების შედეგად, არამედ იგი გადის **აფეთქება-გაფართოება-შეკუმშვის** მუდმივ ციკლებს. ბუნებრივია, ყველაფერი მანამდე არსებული, შემდეგი აფეთქების დროს ნადგურდება, თუმცა, მეცნიერები ამტკიცებენ, რომ ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ზოგიერთ სახეობას „ახალი დაბადების“ პროცესის გადატანა შეუძლია.

**კცკ** თეორიის ავტორის მიხედვით, „ის, რასაც ახლა ვხედავთ, წინა სამყაროებში არსებული შავი ხვრელების გამოძახილია, რომლებიც ძალიან დიდი ხნის წინათ აორთქლდა. ეს კვალი ე.წ. ჰოკინგის წერტილებია, დაკავშირებული ამ მეცნი-

ერის მიერვე აღმოჩენილ ეფექტთან. ჰოკინგის გამოსხივების ზოგიერთი უნიკალური თვისება, ერთი სამყაროდან მეორეში გადასვლის საშუალებას აძლევს მას“. „კოსმოლოგიური ინფლაციის თვალსაწიერიდან, ამ წერტილების არსებობა ძალიან დიდ პრობლემას წარმოადგენს. თუმცა, არა კონფორმული ციკლური კოსმოლოგიისთვის. წინა სამყაროს შეკუმშვის დროს, შავი ხვრელების სინგულარობამ კვალი ახალ სამყაროშიც დატოვა“ [28].

ქართველმა ფიზიკოსმა **კახა გოგოლაშვილმა** 2018 წლის 18 აგვისტოს სტატიაში „წინა სამყაროს კვალი“, გააკეთა კომენტარი **„კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია“** -სთან დაკავშირებით [30].

კ. გოგოლაშვილი წერს, რომ მეცნიერთა ჯგუფი, რომელიც ექსპერიმენტზე მიღებული მონაცემების დამუშავებით არის დაკავებული, ამტკიცებს, რომ მათ წინა სამყაროების კვალი იპოვეს, რომლებიც სივრცის ამ ნაწილში დიდ აფეთქებამდე არსებობდა. ეს კვალები იმ შავი ხვრელების გამოსხივების ეფექტია, რომლებიც ძველ სამყაროებში არსებობდა და კარგად ჯდება **კვკ** - ს ფარგლებში.

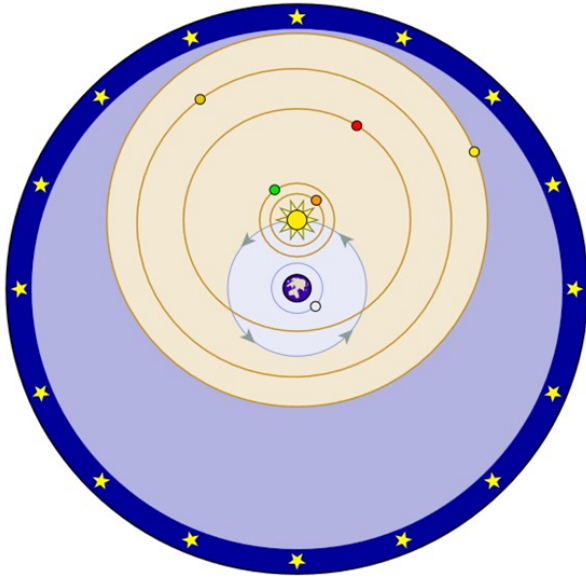
კახა გოგოლაშვილის აზრით, „სხვა თეორიების მსგავსად, „კონფორმულ ციკლურ კოსმოლოგიასაც“ აქვს თავისი ნაკლოვანებები და წინააღმდეგობები. დამზერით მიღებული მონაცემების მეტი ნაწილი იმაზე მეტყველებს, რომ სამყარო აჩქარებით ფართოვდება, პროცესის შეჩერებისა და შეკუმშვის დაწყებისთვის **საჭირო სიმკვრივე** კი მას **არ გააჩნია**. სხვანაირად რომ ვთქვათ, ჯერ კიდევ უამრავი საბუთაო ჩასატარებელი, სანამ **კვკ** პრაქტიკულ მტკიცებულებებს მიიღებს, რაც იმის თქმის საფუძველს მოგვცემს, რომ წინა სამყაროების არსებობის დამამტკიცებელი ფაქტები ნამდვილად არსებობს“ [30].

მართლაც, ექსპერიმენტული ფაქტია, რომ კოსმოსური სამყარო აჩქარებულად ფართოვდება, ხოლო მისი სიმკვრივე კრიტიკული სიმკვრივის ტოლია, რაც იმას ნიშნავს, რომ წარმოუდგენელია მისი გადასვლა შეკუმშვის სტადიაში.

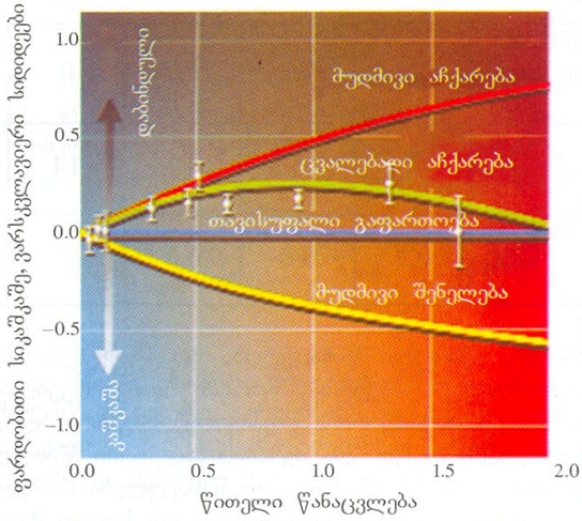
## 9. კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია

---

ჩემი აზრით, მართალია, ჯერ არ არსებობს **კცკ**-ს დამაჯერებელი პრაქტიკული მტკიცებულებები, მაგრამ ჯერ ერთი, ეს იმას არ ნიშნავს, რომ მომავალში არ მოიძებნება წინა სამყაროების არსებობის დამადასტურებელი ფაქტები, და მეორე, **კცკ**-ს დაუმტკიცებლობა არ ნიშნავს იმას, რომ აზრი არა აქვს კითხვის დასმას: რა იყო „დიდ აფეთქებამდე“.



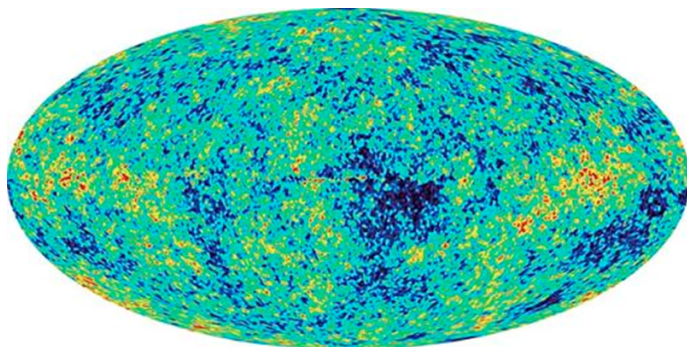
სურ. 13 რუსთაველის გეო-ჰელიოცენტრული სისტემა



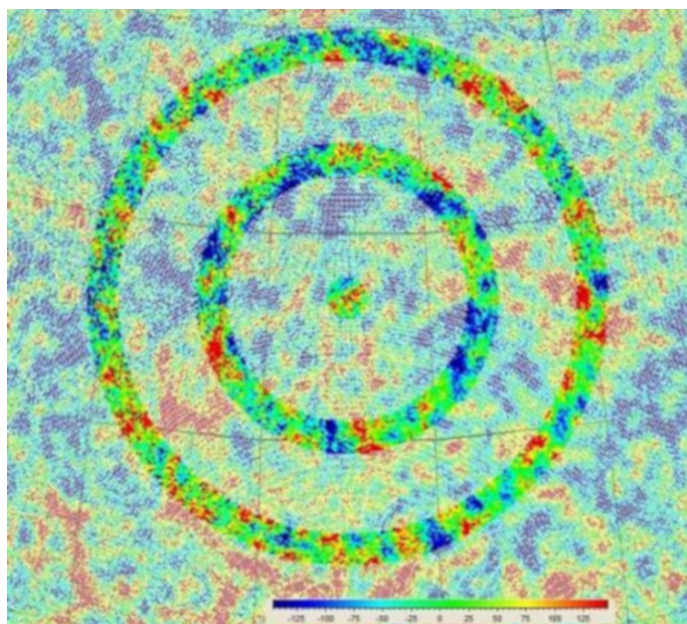
სურ. 14 აჩქარებული გაფართოება

## 9. კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია

---



სურ. 15 რელიქტური გამოსხივების რუკა.



სურ. 16 კონცენტრირებული წრეები

## თავი 10

# ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

### შესავალი

ამჟამად შეიძლება დაბეჯითებით ითქვას, რომ მატერიის, როგორც დაკვირვებადი, ისე არადაკვირვებადი ფორმებით არსებობის გათვალისწინებით, სამყაროს სიმკვრივე თავიდანვე კრიტიკულის ტოლი იყო და ამჟამადაც კრიტიკულის ტოლია. როგორც აღვნიშნეთ, ასეთ შემთხვევაში სამყარო განუწყვეტლივ გაფართოვდება. ბოლო დროინდელი მეცნიერული მონაცემებით კი სამყარო აჩქარებით ფართოვდება. დიდი გაერთიანების ველის თეორიის თანახმად კი, პროტონი არამდგრადი უნდა იყოს და მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობის ნახევარპერიოდი  $10^{32}$  წლის რიგისაა, ე.ი. დაახლოებით  $10^{31}$  წლის შემდეგ შესამჩნევი გახდება პროტონების დაშლა ლეპტონებად და ფოტონებად. ბოლოს ჩვენი სამყარო გადაიქცევა ლეპტონურ უდაბნოდ. რელიქტური ფოტონების შესაბამისი ტემპერატურა ნულამდე დაეცემა. სამყაროში ნივთიერი მატერია გაქრება და იგი უსასრულო 10-განზომილებიან, ნულოვანი ტემპერატურის მქონე, სიცარიელედ გარდაიქმნება. როგორც გაირკვა, ასეთ სიცარიელეში, სიმების თეორიის ერთ-ერთი მოდელის მიხედვით, შეიძლება ხელახლა წარმოიქმნას ჩვენი სამყაროს მსგავსი სამგანზომილებიანი სამყარო. (აქ იგულისხმება ახალი კოსმოსური სამყაროების წარმოქმნა და არა ერთი და იმავე კოსმოსური სამყაროს ციკლური შეკუმშვა-გაფართოება).

ბრ. გრინის მიხედვით **გაბრიელ ვენეციანომ** და **მაურიციო გასპერინიმ** ტურინის უნივერსიტეტიდან წამოაყენეს სიმური კოსმოლოგიის ლამაზი ვარიანტი. მათ, სტანდარტულ ინფლაციურ მოდელში არსებული უსასრულო ტემპერატური-

## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

---

სა და სიმკვრივის არსებობის მოსახსნელად, სიმურ კოსმოლოგიაში გაითვალისწინეს მინიმალური სიგრძის არსებობა. შესებამისად, მათ დაადგინეს, რომ სამყარო პლანკის ზომის ქვაკისგან კი არ დაიბადა, არამედ არსებობდა ისტორიამდელი კოსმიური სამყარო, გაჩენილი გაცილებით ადრე იმ მომენტამდე, რომელსაც ჩვენ მოვიჩნევთ ნულოვან წერტილად, როცა დაიბადა ჩვენი კოსმოსური სამყაროს საწყისი ემბრიონი. (რაც იმას ნიშნავს, რომ ჩვენი კოსმოსური სამყაროს დაბადებამდე არსებობდა მისი წინამორბედი სამყარო). ავტორების აზრით ისტორიამდელი კოსმოსური სამყარო იყო ცივი და უსასრულოდ განფენილი. გარკვეულ მომენტში, როგორც სიმების თეორიის განტოლებიდან გამოდის, სამყარო მოიცვა არასტაბილურობამ და, გუტის იმლაციური მოდელის მსგავსად, უეცრად ყოველმა მისმა წერტილმა, დაიწყო ურთიერთ დაშორება უდიდესი სიჩქარით. ავტორებმა უჩვენეს, რომ ამის გამო სივრცე სულ უფრო გამრუდდა და შესაბამისად მისი ტემპერატურა და ენერჯის სიმკვრივე მკვეთრად გაიზარდა. მცირე დროის დასვლის შემდეგ ამ უკიდველანო სამყაროში არსებული მილმეტრიანი ზომის 3-განზომილებიანი სივრცეები გარდაიქმნენ იმის მსგავს გახურებულ და მკვრივ ლაქებად, როგორებიც წარმოიქმნებოდა სამყაროს ინფლაციური გაფართოების საწყის სტადიაში. შემდეგ ყველაფერი წარიმართა დიდი აფეთქების სცენარის მიხედვით და გაფართოებადი ლაქა, გარკვეულ საწყის პირობებში, გარდაიქმნა ჩვენს მიერ დაკვირვებად სამყაროდ. ამრიგად, გ. ვენეციანოს გამოთქმით: „სიმების თეორიამ ლანგარზე დადებული მოგვართვა ინფლაციური კოსმოლოგიის ვარიანტი.“[23;234].

დ. კურდღელაიძის აზრით, შეიძლება დაბეჯითებით ითქვას, რომ ჩაკეტილ, ანუ სასრულო სამყაროში, ცივილიზაციის (სიცოცხლის) არსებობის ხანგრძლივობა სასრულოა და მხოლოდ უსასრულო სამყაროში შეიძლება იყოს იგი უსასრულო. რადგანაც ჩვენი დაკვირვებადი კოსმოსური სამყარო სასრულოა, გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ, მასში არსებული ცივილიზაციაც განადგურებადია. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ

**აზრს მოკლებულია ადამიანის არსებობა**, რაც არალოგიკურია და ძნელი დასაჯერებელი. რადგანაც გამოდის, რომ თითქმის ადამიანის ცხოვრება **მოწყობილია ალოგიკურად**.

აბსოლუტურურად ჭეშმარიტია ის აზრი, რომ ჩვენი კოსმოსური სამყარო მოწყობილია **უნიკალურად, ჰარმონიულად, მიზნობრივად, გონივრულად და ლოგიკურად**. ამიტომ, ჩემი აზრით, შესაძლებელია, რომ მასში სიცოცხლე და ადამიანის ცხოვრება მოწყობილი იყოს **ალოგიკურად**.

**ახალ-ახალი სამყაროების დაბადება**. ჩემი აზრით, ამ აბსურდული სიტუაციიდან თავის დაღწევისათვის აუცილებელია დავუშვათ:

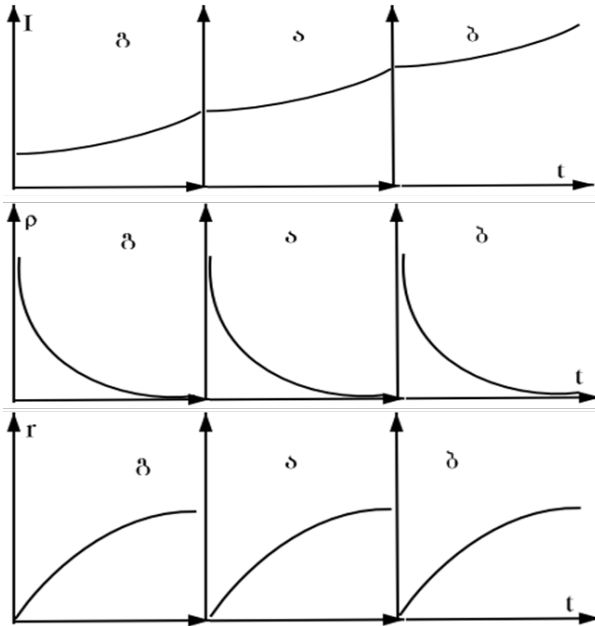
1. ცივილიზაციის განადგურების შემდეგ არსებული ცივილიზაციის განვითარების შესაბამისი დონის სტრუქტურების შესატყვისი ინფორმაცია ინახებოდეს კოსმიური გონის სახით, მატერიის გარკვეული უჩინარი ფორმის სტრუქტურებში.
2. აუცილებელია, რომ ახალი ცივილიზაციის წარმოსაშობად, ადრინდელი სამყაროს ცივილიზაციის შესატყვისი ინფორმაციის საფუძველზე, **ხელახლა წარმოიქმნას ახალი კოსმოსური სამყარო**.

ამ კონცეფციას შეესაბამება ამჟამინდელ მეცნიერებაში (კოსმოლოგიაში) შემუშავებული ჰიპოთეზა: 11-განზომილებიან უსასრულო და მარადიულ ვაკუუმში, ქვანტური ფლუქტუაციების საუძველზე, წარმოიქმნებიან ახალ-ახალი მინისამყაროები. ამ მინი სამყაროებიდან ნაწილი, სწრაფადვე კოლაფსირდება (როცა  $\rho_s > \rho_{3\kappa}$ ), ხოლო ნაწილი (როცა  $\rho_s < \rho_{3\kappa}$ ) ისე სწრაფად ფართოვდება, რომ მასში ვერ მოესწრება რაიმე მატერიალური სტრუქტურების წარმოქმნა. როცა ახლად წარმოქმნილი მინი სამყაროს სიმკვრივე კრიტიკული სიმკვრივის ტოლი იქნება ( $\rho_s = \rho_{3\kappa}$ ), ხოლო ფიზიკური მუდმივების რიცხვითი მნიშვნელობები ჩვენი სამყაროს შესაბამისი პარამეტრების მნიშვნელობებს მიუახლოვდება, მაშინ ის განვითარდება ჩვენი სამყაროს მსგავსად



## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

და შეიქმნება პირობები მასში სიცოცხლის წარმოსაქმნელად [16].



სურ. 17 ციკლურობადი სამყარო

მართალია, ჩვენი სამყაროს მსგავსი სხვა სამყაროს წარმოქმნა ნაკლებ ალბათურია, მაგრამ მაინც შესაძლებელია, რადგანაც 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო უსასრულო და მარადიულია [32].

ამიტომ, სავსებით შესაძლებლად მიგვაჩნია, რომ ჩვენი სამყაროს ლეპტონურ უდაბნოდ გადაქცევის შემდეგ, 11 განზომილებიანი უსასრულო და მარადიულ სამყაროში, ხელახლა დაიბადოს ჩვენი სამყაროს მსგავსი ახალი სამყარო და მან განვითარების ისეთი გზა გაიაროს, რომელიც მსგავსი იქნება თავის დროზე ჩვენი სამყაროს მიერ გავლილი გზისა.

ლოგიკურია აგრეთვე ვიფიქროთ, რომ ჩვენი სამყაროს წარმოქმნამდეც არსებობდა, მისი მსგავსი, მისი **წინამორ-**

**ბედი** სამყარო, რომელიც განვითარების გარკვეული ფაზის შემდეგ დაიშალა და უსასრულო გაფართოების შედეგად გარდაიქმნა უსასრულო ცარიელ სივრცედ. როგორც აღვნიშნეთ, არსებობს გაბრიელ ვენეციანოსა და მაურიციო გასპერინის სიმური კოსმოლოგიის ვარიანტი, რომლის მიხედვით ცარიელ სივრცეში შეიძლება ხელახლა წარმოიქმნას ჩვენი სამყაროს მსგავსი სამგანზომილებიანი სამყარო [8;234].

ამრიგად, ფაქტობრივად მივიღეთ ჩვენი სამყაროს მსგავსი სამყაროების წარმოქმნის ახალი, ევოლუციურად განვითარებადი ციკლური ვარიანტი - **ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმიური სამყარო**.

სურ.17-ზე ნაჩვენებია კოსმოსური სამყაროს  $r$  რადიუსის,  $\rho$  სიმკვრივისა და  $I$  სტრუქტურული ინფორმაციის ცვლილება დროის მიხედვით:

ა - ამჟამინდელი სამყაროსათვის, ბ - მომავალი სამყაროსათვის, გ - წინამორბედი სამყაროსათვის. დროის ზრდასთან ერთად სამყაროს რადიუსი მიისწრაფვის უსასრულობისაკენ, სიმკვრივე ნულისაკენ, ხოლო ინფორმაცია ინახება კოსმიური გონის სახით უჩინარ სუბსტანციაში. ამ ინფორმაციის საფუძველზე წარმოიქმნება ახალი, მომავალი კოსმოსური სამყარო. ახალ სამყაროში, მისი ევოლუციური განვითარების გამო, ინფორმაციულობა მატულობს. უსასრულო წარსულიდან, აწმყოს (ამჟამინდელი სამყაროს) გავლით, მომავლისაკენ პროცესი ევოლუციურად ვითარდება კოსმიური სამყაროს აბსოლუტური სრულყოფილების მდგომარეობისაკენ, რაც მხოლოდ უსასრულო მომავალში მიიღწევა.

კოთხვის დასმა იმის შესახებ, თუ რას წარმოადგენდა კოსმიური სამყარო უსასრულო წერსულში და როგორი იქნება იგი უსასრულო მომავალში, ამ შემთხვევაში, მიზანშეუწონლად მიმაჩნია..

ასეთი გაგებით, 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო, თავისი ე.წ. „სიცარიელით“, უსასრულოა როგორც დროსა და სივრცეში, ისე თვისებრივი მრავალფეროვნებით. ამიტომ ასეთი სამყარო შესაძლებელია თვითკმარიც იყოს და განუ-

## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

წყვეტელ ევოლუციურ განვითარებასაც განიცდიდეს. ასეთი დაშვება მოითხოვს, რომ სამყაროში არსებობდეს მუდმივად განვითარებადი **კოსმიური გონი**.

**კოსმიური გონის შესახებ.** იდეას კოსმიური გონის შესახებ ერთ-ერთი ცენტრალური ადგილი უკავია ბოლოდროინდელ მეცნიერებაში. ამ იდეის ერთ-ერთ ფუძემდებლად ითვლება ცნობილი ბუნებისმეტყველი და მოაზროვნე, სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი **ვლადიმირ ვერნადსკი** (1863-1945), რომელიც მიიჩნევდა, რომ სიცოცხლე დაკავშირებულია მატერიის განსაკუთრებულ სასიცოცხლო ფორმასთან, ე.წ. **„კოსმიურ გონთან“**. ამ მოსაზრებამ დადასტურება ჰპოვა შემდგომში სხვა მეცნიერთა ნაშრომებშიც [20].

მათი გაგებით, „კოსმიური გონი“ გულისხმობს დედამიწის „ენერგოინფორმაციულ“ ველს, რომელიც შეიცავს ინფორმაციას (კაცობრიობის მიერ დაგროვილი ცოდნის ერთობლიობას) ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების შესახებ.

„კოსმიური გონის“ არსებობაზე მიუთითებენ შემდეგი ფაქტები:

- ა. მტკიცდება, რომ ჩვენი გრძნობად კოსმოსური სამყარო (**გკს**) დაიბადა  $14 \cdot 10^9$  წლის წინ და ევოლუციურად ვითარდება. აღმოჩნდა, რომ იგი წარმოადგენს უნიკალურ, უმშვენიერეს, ჰარმონიულად, მიზნობრივად და ლოგიკურად მოწყობილ ევოლუციურად განვითარებად არსებას. მაგრამ, მეორე მხრივ, გარკვეული დროის გავლის შემდეგ, ეს ლოგიკურად მოწყობილი სამყარო ოდესღაც მისი ნივთიერი ნაწილის დაშლის გამო, გაქრება. რაც აბსოლუტურად ალოგიკურ და **პარადოქსალურ მტკიცებას** წარმოადგენს. ამიტომ სავსებით ლოგიკურდ მიმაჩნია, რომ ჩვენი სამყაროს ნივთიერი ნაწილის დაშლის შემდეგ, ინფორმაცია მასში არსებული სტრუქტურების შესახებ, სადღაც – „კოსმიურ გონში“ სამუდამოდ **ინახება**. მის საფუძველზე მომავალში ხელახლა წარმოიქმნება მისი მსგავსი ახალი კოსმოსური სამყარო.

ბ. **გკს**-ს წარმოშობისა და განვითარების ამჟამინდელი მ-თეორია ხსნის ყველაფერს არაცოცხალი სამყაროს წარმოშობისა და განვითარების თვალსაზრისით, მაგრამ ის არ იძლევა პასუხს სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ. გამოთვლები გვიჩვენებენ, რომ **გკს**-ს დროსა და სივრცეში შემოსაზღვრულობის გამო, მასში ბიოლოგიური ორგანიზმების თავისთავად, შემთხვევით წარმოშობის ალბათობა, მათი უაღრესად რთული სტრუქტურულობის გამო, ნულისაგან ძალიან მცირედ განსხვავდება. ეს იმას ნიშნავს, რომ დედამიწაზე სიცოცხლე შემთხვევით, გარედან ჩარევის გარეშე, ვერ წარმოიშვებოდა. მაგრამ, ფაქტია, რომ ჩვენს გკს-ში სიცოცხლე არა მარტო წარმოიშვა, არამედ ევოლუციურადაც ვითარდება, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ მას ჰყავდა **შემოქმედი** „კოსმიური გონის“ -ს სახით.

**აღ. სილინის** მოსაზრებით, ადამიანის ჩანასახი საშოში თავისი განვითარების დროს იმეორებს ცოცხალი ორგანიზმების განვითარების ყველა სტადიას სირთულის ზრდის მიხედვით, მარტივიდან რთულისაკენ, მათი ქრონოლოგიური თანმიმდევრობით. მიჩნეულია, რომ დნმ-ში და ქრომოსომებში ჩაწერილი ინფორმაცია არ არის საკმარისი ჩანასახის სამართავად მისი მიზანდასახული განვითარებისათვის. ამისთვის საჭიროა მისთვის გარედან აუცილებელი და უსწორესი ბიოინფორმაციის მიწოდება [33].

ამ სასწაულზე პასუხის გასაცემად აღ. სილინმა შემოიტანა ინფორმაციული ასახვის (Информационное отображение – ИО) კონცეფცია. ყოველ სტრუქტურას, **სხეულს** გააჩნია თავისი შესატყვისი **ინფორმაციული ასახვა – „სია“**, რომელიც წარმოადგენს მისი სტრუქტურულობის სირთულის შესაბამის სრულ ინფორმაციას. იგი წარმოადგენს იდეალურ რეალობას. სხეულის „სია“ უზრუნველია. იგი თავის პროტოტიპს (სხეულებრივ არსებას) ამყოფებს წონასწორობის მდგომარეობაში გარემოსთან და ხელს უწყობს მის გამრავლებას ხელსაყრელ

## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

---

პირობებში. სხეულებრივი სტრუქტურის შემთხვევითი, ან მიზანდასახული გართულებისას „სია“-ც შესაბამისად რთულდება შესაბამისი ინფორმაციის რაოდენობისა და წონის (ხარისხის) გაზრდით [33].

აღ. სილინის აზრით, ჩვენ სამყაროს ახასიათებს ორი ფუნდამენტული ტენდენცია:

- ა. სტრუქტურულობისა და შესაბამისი ინფორმაციულობის ზრდა მარტივიდან რთულისაკენ;
- ბ. ეს ზრდა ხასიათდება დევიზით: „უკანდაუხვევლად“ („Ни шаг назад“), რაც იმაში მდგომარეობს, რომ ბუნება მიადრწევს რა სტრუქტურულობის სირთულის გარკვეულ დონეს, ცდილობს, შეინარჩუნოს იგი ინფორმაციულ დონეზე, მიუხედავად იმისა, რომ მატერიალური მხარე შეიძლება დანაწევრდეს და დაილუპოს კიდევ. რაღაცნაირად, ერთხელ წარმოქმნილი განვითარების მორიგი პიკი, შემდგომში, ინფორმაციულ დონეზე აღარ იხარჯება, მისი მატერიალური მატარებლის დაშლის შემთხვევაშიც კი. უფრო მეტიც, სტრუქტურულობის ასეთი ფორმა ხდება ყოფის ნორმა და იწყებს ხელახალ გამრავლებას [33].

ა. სილინის ეს კონცეფცია შეესაბამება ჩვენს მოსაზრებას სამყაროს სტრუქტურულობის შესაბამისი ინფორმაციის შენახვისა და კვლავწარმოების შესახებ, მისი ციკლურობის პროცესში.

აღ. სილინის ჰიპოთეზისა და კოსმიური გონის არსებობის დასადასტურებლად საქმეში ჩაერთო სამყაროს იდუმალების შემეცნების მიდგომა, როცა ადამიანი უშუალოდ აღიქვამს სამყაროს უჩინარ ნაწილს. აღმოჩნდა, რომ ამ მოვლენას ადგილი აქვს ადამიანის კლინიკური სიკვდილის მდგომარეობაში ყოფნისას [33].

**ვლადიმერ ეფრემოვი კოსმიური გონის შესახებ.** მაღალი რანგის საბჭოთა მეცნიერ-რადიოფიზიკოსმა **ვლადიმერ ეფრემოვმა** განიცადა რამდენიმე წუთიანი კლინიკური სიკვდილი. ვლ. ეფრემოვის რეპუტაცია უმწიკვლოა სამეცნიერო წრე-

ებში. იგი გამორჩეული სპეციალისტია ხელოვნური ინტელექტის სფეროში. ვლ. ეფრემოვის ხელმძღვანელობით სამეცნიერო კოლექტივმა ოთხჯერ მიიღო სახელმწიფო პრემია. აკადემიკოს ივ. ფრანგიშვილის თვალსაზრისით, ვლ. ეფრემოვმა ყველაზე დაწვრილებით, აკადემიურ დონეზე და მეცნიერულად აღწერა კლინიკური სიკვდილის პერიოდში მიღებული განცდები.

2005 წლის 12 მარტს ვლ. ეფრემოვი კლინიკური სიკვდილით ფარდაიცვალა და 3,5 წუთის შემდეგ გაცოცხლდა.

მან, კლინიკური სიკვდილის მდგომარეობიდან გამოსვლის დროიდან, 16 წლის გასვლის შემდეგ, გამოაქვეყნა მეცნიერული შრომა „Здесь и там. исследования и размышления“. მისი მონათხრობი ადასტურებს „**კოსმიური გონის**“ არსებობას სილინისეული „სია“-ს სახით, რომელიც მოიცავს გრძნობად სამყაროში მიმდინარე მოვლენებისა და მასში არსებული საგნების შესაბამის ყოვლისმომცველ ინფორმაციულ ასახვას.

ვ. ეფრემოვის მოსაზრებით, იმ ქვეყნად ობიექტები წარმოდგენილია ინფორმაციული ბლოკების სახით, რომელთა შინაარსი განსაზღვრავს მათ ადგილმდებარეობასა და თვისებებს. ვ. ეფრემოვის თვალსაზრისით „ობიექტები“ და „თვისებები“ შეკრულნი არიან ერთიან,



ვლადიმერ ეფრემოვი

არსებობისათვის თვითგმარ, ინფორმაციულ სტრუქტურაში. მას გააჩნია **ჰოლოგრაფიული თვისებების** მქონე ამოუწურავი ინფორმაციული სტრუქტურა, რომელიც შეიძლება აღიწეროს მხოლოდ არაჩვეულებრივი მათემატიკური აპარატით. ეს მათემატიკური აპარატი იყენებს ინფორმაციულ ველში არსებულ ინფორმაციულ წერტილებს რომლებიც, ინფორმაციის შემცველობის მიხედვით, შეიძლება გაიგივებულ იქნას ინფორმაციულ ბლოკებთან.

## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

ვ. ეფრემოვის აზრით, ჩვენი ყოფის ყველა ობიექტი, მათი თვისებები და მათში მოქმედი ფიზიკური კანონები შექმნილია ინფორმაციულად, წარმოადგენს გლობალური ინფორმაციული პირველსაფუძველში არსებული ინფორმაციული ველის (**კოსმიური გონის**) ნაწილს და იმართება შესაბამისი **ინტელექტუალური** სუბიექტით.

ვ. ეფრემოვის აზრით, **კოსმიური გონის** შესასწავლად საჭიროა ახალი მეცნიერების გამოყენება, ე.წ. „**ახალი მათემატიკისა**“ და „**ახალი ფიზიკის**“ სახით, რომლებიც ამჟამად დამუშავების სტადიაშია [34].

**მინერალური სამყაროს ევოლუციურობა.** ტერმინ „ევოლუციის“ ქვეშ ვგულისხმობ სამყაროს რესტრუქტურირებას და ნეგენტროპიულობის ზრდის პროცესებს.

ს. ავალიანი კოსმიური სამყაროს საფუძველად **სუბსტანციას** მიიჩნევს. მისი აზრით, განვითარებას საფუძველად უდევს სუბსტანციის **შემოქმედებითობა**. განვითარების საზრისი, სუბსტანციის სრულქმნილებაში, აბსოლუტურობის მიღწევაში მდგომარეობს. განვითარების ნებისმიერი ეტაპი წინა ეტაპზე მაღლა დგას სრულქმნილების თვალსაზრისით [35;273].

სამყაროს გადასვლა ერთი სტრუქტურული დონიდან მეორე, შედარებით მაღალი სტრუქტურულობის დონეზე, მიმდინარეობს ნეგენტროპიის (სისტემის სტრუქტურულობის სირთულის) ზრდით და ევოლუციურ პროცესს წარმოადგენს.

გარკვეულ შესაბამის პირობებში, დაპირისპირებათა ერთობისა და ბრძოლის კანონის საფუძველზე, წარმოიქმნება ახალი, შედარებით რთული სტრუქტურულობის მქონე ობიექტები. აღებულ დონეზე არსებული ობიექტები წარმოადგენენ საშუალებას (მასალას) ზედა დონის ობიექტებისათვის და მიზანს ქვედა დონის ობიექტებისათვის.

დიდი აფეთქების თეორიის მიხედვით, საწყის მომენტში წარმოიქმნენ ნივთიერი სამყაროს „აგურაკები“, კვარკებისა და ლეპტონების სახით. კვარკები ხასიათდებიან „ფერით“, რომლის საშუალებით ზემოაღებულ ტემპერატურაზე ისინი ამჟღავნებენ ზედალიერი ურთიერთქმედების უნარს და წარმოქ-

მნიან, ახალი სირთულის დონის ნაწლავებს, პროტონებსა და ნეიტრონებს, ანუ ნუკლონებს. ნუკლონების მთავარი ფუნქცია ატომბირთვების წარმოქმნაში მდგომარეობს. ამისათვის. ნუკლონები ძლიერი ძალებით ურთიერთქმედების საშუალებით ქმნიან გარკვეული სტრუქტურის მქონე სისტემებს ატომბირთვების სახით. ბირთვების ძირითადი დანიშნულებაა შექმნან ატომები, რასაც ისინი ახორციელებენ მასში არსებული დადებითი ელექტრული მუხტის საშუალებით. ნივთიერი სამყაროს აღმშენებლობის ამ ეტაპზე მონაწილეობს ელექტრონი. ელექტრონი ხასიათდება მასით, უარყოფითი ელექტრული მუხტითა და სპინით. ელექტრული მუხტისა და სპინის საშუალებით ელექტრონები ბირთვებთან ერთად ქმნიან სრულიად ახალ, რთულ სისტემებს – ატომების სახით. ატომს, როგორც მთლიან სისტემებს, უჩნდება სრულიად ახალი თვისება ე.წ. **ვალენტობის** სახით.

ატომების ფუნქციური დანიშნულებაა სხვადასხვა სახის მოლეკულების წარმოქმნა. მოლეკულებსაც, თავისი შესატყვისი ფუნქციური დანიშნულება გააჩნიათ. მართალია, მოლეკულების თვისებები, ერთი მხრივ, განპირობებულია მათი შემადგენელი ატომების თვისებებით, მაგრამ მათ, როგორც მთლიანებს, უჩნდებათ სრულიად ახალი თვისებები, რომელთა საშუალებით ამ სახის მოლეკულათა ერთობლიობები ქმნიან გარკვეულ სტრუქტურებს ნივთიერებებისა და კრისტალების სახით. ნივთიერებები, თავის მხრივ, წამოქმნიან მატერიალურ სხეულრებს. თითოეული სახის მაკროსკოპული სხეული ხასიათდება გარკვეული, მისთვის დამახასიათებელი თვისებებითა და ფუნქციური დანიშნულებით. თითოეულ საგანს სამყაროში, ქვიშის მარცვალსაც კი, თავისი ფუნქციური დანიშნულება გააჩნია. ამრიგად, მინერალურ სამყაროში ნათლად ჩანს მაკროსისტემების თანდათანობითი წარმოქმნა მარტივიდან რთულისაკენ თავთავიანთი ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით.

ნათელია, რომ „დიდი აფეთქების“ შედეგად წარმოუდგენელია მინერალური სამყაროს ასეთი მწყობრი აღმშენებლო



## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

---

ბითი პროცესი, წინასწარი გონიერი საწყისის და დეტალური გეგმის გარეშე.

მინერალურ სამყაროში ატომებსა და მოლეკულებს შორის ელექტრომაგნიტური ძალების მოქმედებით წარმოიქმნება მდგრადი სტრუქტურები მინიმალური ბმის ენერგიით. ამიტომ, მინერალური სხეულების მოლეკულების დასაშლელად აუცილებელია მათთვის ბმის ენერგიის ტოლი დამატებითი ენერგიის გადაცემა.

რაც შეეხება ცოცხალ ორგანიზმებს, ისინი შედგებიან ორგანული ნივთიერებებისაგან, რომელთა მოლეკულები მალაქენერგეტიკულია და დაშლისას ენერგიას გამოყოფენ. ამიტომ, ცოცხალი ორგანიზმების მოლეკულები სპონტანურად ვერ წარმოიშობა, რის გამოც ისინი მხოლოდ ცოცხალი ორგანიზმების საშუალებით იქმნებიან. ხოლო ცოცხალი უჯრედის წარმოსაშობად აუცილებელია, რომ ერთდროულად წარმოიქმნას ათასობით ურთულესი მოლეკულა საამშენებლო და გენეტიკური მასალის სახით. თითოეული მათგანიც შემთხვევით უნდა წარმოიქმნას, რის ალბათობაც თითქმის ნულის ტოლია [36;139].

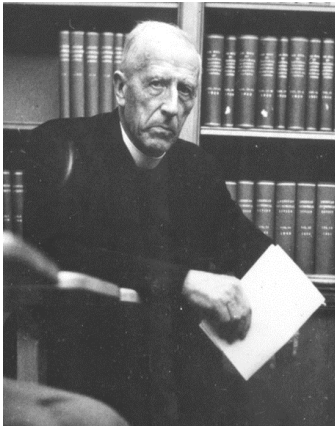
აღმოჩნდა, რომ კოსმოსურ სამყაროში, მისი დროსა და სივრცეში სასრულობის გამო, ცოცხალი ორგანიზმების შემთხვევით (გარედან დახმარების გარეშე) წარმოშობა, მათი უაღრესად რთული სტრუქტურულობის გამო, შეუძლებელია. მაშ, როგორ შეიქმნა ცოცხალი სისტემა ჩვენი სამყაროს დასაწყისში, როცა სიცოცხლის ნატამალიც არ არსებობდა?

ამ საკითხზე პასუხის გასაცემად საჭიროა განვიხილოთ „სოცოცხლის ევოლუცია ბაჩანა ბრეგვაძის მიხედვით“.[37].

**სიცოცხლის ევოლუცია ბაჩანა ბრეგვაძის მიხედვით.**

ცნობილ ქართველ მწერალს, ფილოსოფიის მეცნიერებათა დოქტორს, აკადემიკოს ბაჩანა ბრეგვაძეს (1936-2016) საკმაოდ დაწვრილებით აქვს ჩამოთვლილი სამყაროს, დედამიწისა და სიცოცხლის წარმოშობისა და მარტივიდან რთულისაკენ ევოლუციური განვითარების პერიოდები თხზულებათა კრებულში „დრო და მარადისობა“ [37].

ფიზიკოსებისა და ასტროფიზიკოსების კვლევა-ძიებამ ცხადყო, რომ ჩვენი სამყაროს ბუნება და უნიკალურობა განისაზღვრება საწყისი პირობებით, ანუ რამდენიმე ფიზიკური უგანზომილებო მუდმივის რიცხვითი მნიშვნელობით. მათი მცირე ცვლილებაც კი გამოიწვევდა სამყაროს ისეთ ცვლილებას, რომ მასში შუძლებელი იქნებოდა სიცოცხლის არსებობა. ამიტომაც,



პიერ ტაიერ დე შარდენი

თეოლოგმა **ტაიერ დე შარდენმა** (1881-1955 წწ.). მან დაწერა წიგნი „ადამიანის ფენომენი“, რომელსაც შეიძლება, გარკვეული აზრით, ბიოლოგიის ფილოსოფია ეწოდოს [37;20].

ეს წიგნი ქართულად გადმოთარგმნა ფილოსოფოსმა და მწერალმა ბაჩანა ბრეგვაძემ (1936-2016). მისი აზრით, ამ წიგნით ავტორმა მკითხველს შესთავაზა ფაქტები, მეტაფიზიკური თეორიები, ოცნებები, ბრწყინვალე მიგნებები და ჰიპოთეზები, რომლებიც შეიძლება სამუდამოდ ჰიპოთეზებად დარჩეს. მიუხედავად ამისა, დიდი ბიოლოგის წიგნი სამუდამოდ დარჩება ადამიანის მაძიებელი აზრის ერთ-ერთ ყველაზე ღრმა და ორიგინალურ ქმნილებად [37;68].

ექსპერიმენტული ფაქტია, რომ მთელი მატერიალური ნივ-

რომ თანამედროვე კოსმოლოგიურ თეორიაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ე.წ. ანთროპულ პრინციპს, რომელიც შემდეგნაირად შეიძლება ჩამოვაცალიბოთ: ჩვენი სამყაროს ობიექტური თვისებები ისეთია, რომ უნივერსალური ევოლუციის გარკვეულ ეტაპზე მათ გამოიწვიეს შემშვეცნებელი სუბიექტის წარმოშობა. ეს თვისებები რომ არ არსებულებოდა, მათ უბრალოდ, ვერავინ შეიმეცნებდა [39;19].

ანტროპული პრინციპი თავის დროზე ჩამოაყალიბა დიდმა ფრანგმა ბიოლოგმა, ფილოსოფოსმა და

## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

---

თიერი სამყარო შედგება ერთი და იმავე ელემენტარული ნაწილაკებისაგან. ელემენტარული ნაწილაკები კი, დღეს შეიძლება განვიხილოთ, როგორც კონცენტრირებული ენერგიის დროებითი რეზერვუარები. ანუ, ენერგია, თანამედროვე მეცნიერების მტკიცებით, შეიძლება განვიხილოთ როგორც უნივერსუმის ქსოვილის ყველაზე ფუნდამენტური და პრიმიტიული ფორმა (ანუ, ის მასალა, რომლისაგანაც იგება მთელი ნივთიერი სამყარო). ამრიგად, უნივერსუმის დანაწევრების ბოლოს აღმოჩნდა, რომ მის საყრდენს უთვისებო ენერგია წარმოადგენს. (თუმცა ნივთიერი სამყაროს აგურაკებს – ელემენტარულ ნაწილაკებს, გარდა ენერგიის კონცენტრირებული პორციებისა მასების სახით, გააჩნიათ ფორმა – სხვა ფიზიკური თვისებების სახით: ელექტრული მუხტის, სპინისა და „ფერის“ სახით. ნაწილაკების ეს თვისებები წარმოადგენენ „ბერკეტებს“ კოსმიური გონისათვის, რომელთა საშუალებით იგი აფორმირებს ნივთიერ სამყაროს სტრუქტურას. რამდენად სწორია ეს დასკვნა? სამყაროს ცვალებადობაზე უფრო სრული დაკვირვება ხომ არ გვაფიქრებინებს, რომ საგანთა საყრდენი ქვემოთ კი არ არის, არამედ ზემოთაა, რომელიც საგნის სტრუქტურულობის სირთულეში მდგომარეობს [37;24].

სამყაროს წარმოშობის დიდი აფეთქების თეორიის თანახმად, ჩვენი სამყარო დაიბადა ვაკუუმის ენეგით საცხე, უდიდესი სიმკვრივის მქონე, უმცირესი ზომის ბუმტულაკის სახით. მისი უსწრაფესად გაბერვის შემდეგ, მასში არსებული ვაკუუმის ენერგიის ნაწილი გარდაიქმნა ელემენტარულ ნაწილაკებად (კვარკებად და ლეპტონებად), რომლებისაგანაც შემდეგში, მათი შეერთების გზითა და სტრუქტურულობის გართულების პროცესით, წარმოიქმნენ ჯერ ნეიტრონ-პროტონები, ხოლო შემდეგ ბირთვები, ატომები, მოლეკულები, ნივთიერებები, სხეულები, ცოცხალი უჯრედები, ქსოვილები და საბოლოოდ – ადამიანი.

შარდენი თავის წიგნში ყურადღებას ამახვილებს ელემენტარულ ნაწილაკთა ფიზიკურ ინტერპრეტაციასა და ბიოლოგიურ ინტერპრეტაციას შორის განსხვავებულობაზე. ფიზიკო-

სისათვის ელემენტარული ნაწილაკებიც, ატომებიცა და მოლეკულებიც, უსიცოცხლო უნივერსუმის ქსოვილის (უსიცოცხლო მატერიის) თავადაც უსიცოცხლო „პირველადი საშენი აგურაკებია“. მაგრამ, ავტორის აზრით, ასეთი წარმოდგენა საგნის მხოლოდ გარეგან – სხეულებრივ მხარეს ეხება. სინამდვილეში ყოველ ობიექტს გააჩნია როგორც „გარეგანი“, ისე „შინაგანი“ მხარე, რომელიც განსაკუთრებით ადამიანში მჟღავნდება.

ტვიარ დე შარდენის მიხედვით, საგანთა „შინაგანი მხარე“ „ცნობიერების (გონიერების) ფენომენში“ მჟღავნდება, რომელიც მხოლოდ სიცოცხლის უზენაესი ფენომენითაა შემოსაზღვრული.

მეცნიერებისათვის მიჩნეული იყო, რომ ცნობიერება (გონიერება) ვლინდება მხოლოდ ადამიანში, ანუ, ის კერძო შემთხვევაა და საინტერესო არაა მთელი სამყაროს განხილვისას. დღეს კი, მეცნიერული აზრი იძულებულია იხელმძღვანელოს პრინციპით – აღმოვაჩინოთ გამონაკლისში ზოგადი. ამ პრინციპიდან გამომდინარე, მიუხედავად იმისა, რომ გონიერება მჟღავნდება კოსმოსის მხოლოდ მცირე ნაწილში ადამიანის (ტვინის) სახით, იგი ვრცელდება მთელ კოსმოსშიც. შარდენის ეს მოსაზრება საკმარისია, რათა დავუშვათ, რომ საგანთა „შინაგანი მხარე“ ბუნებაში ყველგან და ყოველივეში არსებობს. რაკი, უნივერსუმის ქსოვილს თავის ერთ წერტილში მოეძებნა შინაგანი მხარე, მაშასადამე, ეს ქსოვილი ორმხრივია თავისი სტრუქტურით. ამრიგად, საგნებს გააჩნიათ არა მარტო გარეგანი მარცვლოვანი (სტრუქტურული) მხარე, არამედ მისი თანავრცელებული შინაგანი მხარეც [37;27].

ანუ, ყოველი საგანი სტრუქტურულობის თვალსაზრისით, ორმაგი ბუნებისაა. აქედან ლოგიკურად გამომდინარეობს ჩვენი გონებისათვის ერთადერთი მისაღები წარმოდგენა სამყაროს შესახებ. თანამედროვე ფიზიკის მიხედვით პირველადი მატერიის ქვეშ იგულისხმება მოფუთფუთე სხვადასხვა სახის ნაწილაკების ერთობლიობა, რომელიც უნდა მივიჩნიოთ სამყაროს გარეგანი, მექანიკური ფორმის საფუძვლად. მაგრამ,

## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

ახალი პრინციპის გათვალისწინებით, ამ მექანიკური ფენის ქვეშ უნდა წარმოვიდგინოთ უაღრესად ნატიფი, ცნობიერების (შინაგანი მხარის) მატარებელი, „ბიოლოგიური ფენა“ (სასიცოცხლო ფენა). იგი აუცილებელია შემდეგდროინდელი კოსმოსის მდგომარეობის ასახსნელად [37;28].

უნივერსუმის მატერიალური ქსოვილის თანდათანობითი ევოლუციური განვითარების კვალობაზე, მისი შემადგენელი ელემენტები სტრუქტურული სირთულის მიხედვით, თანდათან რთულდებიან. შესაბამისად მათში იზრდება გონიერების კონცენტრაციაც. ანუ, საგანთა „შინაგანი მხარის“ ცვლილება პროპორციულია მათი „გარეგანი მხარის“ (სტრუქტურულობის სირთულის) ცვლილებისა.

ამრიგად, ევოლუციის მთავარ ღერძზე, რაც მეტია სტრუქტურული სირთულე, მით მეტია გონიერებაც. ტეიარ დე შარდენის აზრით, სამყაროში არ არსებობს გონიერებისაგან პირწმინდად განძარცვული მატერია, რომლის თვით ყველაზე უმნიშვნელო და უმარტივესი ნაწილიც კი, თუნდაც უსასრულო მცირე ოდენობით მაინც, არ შეიცავდეს ერთგვარ ფსიქიკურ ელემენტს, რაღაც უაღრესად ინტიმურს, თვითმოქმედისა და გონიერების ამ დასაბამიურ ჩანასახს.

მინერალურ სამყაროში, მაგალითად ელემენტალური ნაწილაკიშათვის, გონიერების ეს უმცირესი ჩანასახი მდგომარეობს (გამოიხატება) იმაში, რომ

ის, როგორც მოცემული თვისებების მქონე ობიექტი, მხოლოდ **არსებობდეს** იქ, სადაც არსებობს დროის ადებულ **მომენტში**. მისთვის, გამჩენის მიერ ბოძებული, ფუნქციადანიშნულება სწორედ ამაში მდგომარეობს.

უმარტივეს მატერიალურ სტრუქტურაში ფარული სახით არსებული გონიერების ეს უმცირესი ელემენტი, ევოლუციის პროცესში, იზრდება და რთულდება კიდევ, მატერიალური სტრუქტურულობის სირთულის ზრდისა და განვითარების კვალდაკვალ, რათა ბოლოს ადამიანის სახით, ევოლუციის დომინანტურ ფაქტორად იქცეს. ადამიანი ევოლუციის გვირგვინად გვეკვლინება. ევოლუცია სწორედ ადამიანის მეშვეო-

ბით შეიცნობს თავის თავს [37;33].

შარდენის აზრით, ადამიანის მოვლინებით სამყაროში დასაბამი ეძლევა კოსმოგენეზის ახალ ერას, რომელიც სამ ძირითად ფენას მოიცავს – არაცოცხალს (მინერალურს), ცოცხალსა (ბიოლოგიურს) და ადამიანურ სინამდვილეს. ეს ახალი ერა წარმოადგენს კოსმოგენეზის ბოლო ხვეულს, რომელიც, მთელი მისი თვისობრივი სვხაობის მიუხედავად, უშუალოდ აგრძელებს წინა ხვეულებს. ამას განაპირობებს ევოლუციური პროცესის დასაბამითვე წინასწარ განსაზღვრული მიმართულება, რაც თავისთავად გამორიცხავს შემთხვევითობას. რადგანაც, ქაოსურ პროცესში სიცოცხლისა და ადამიანის შემთხვევითი წარმოშობა ისევე წარმოუდგენელია, როგორც „ბოინგის“ მარკის თვითმფრინავის აწყობა, ნაგვის გროვაზე გადაქროლილი ქარიშხლის მიერ [37;33].

შარდენის მიხედვით, ევოლუცია მიზანმიმართული და მიზანსწრაფული პროცესია. ამიტომ, განვითარების უსასრულო პროცესის ზღვარს ბიოსფერო არ წარმოადგენს. იგი თავის წინსვლის გარკვეულ მომენტში მიაღდება ერთგვარ კრიტიკულ ფაზას, სადაც ის უღრმეს შინაგან გარდაქმნას განიცდის. რის შედეგადაც, ბიოსფეროს სტრუქტურული სირთულის გარკვეულ ეტაპზე, გვევლინება პლანეტარული სიცოცხლისა და ცნობიერების გვირგვინი – ადამიანის სახით [37;34].

ჩემი აზრით ეს მოვლენა წარმოუდგენელია გარედან გონიერების ჩარევის გარეშე.

ადამიანი წარმოადგენს მოაზროვნე არსებას. ადამიანის აზროვნების საუძველზე დედამიწის გარშემო, ბიოსფეროს გარეთ და ზემოთ, გარსის სახით, წარმოიქმნება „**მოაზროვნე ფენა**“, რომესაც **ნოოსფერო** ეწოდა.

როგორც აღვნიშნეთ, ჯერ კიდევ **ვლ. ვერნადსკი**, ამტკიცებდა რომ ჩვენი ფიზიკური (ხილული) სამყაროს გარდა არსებობს უხილავი, მაგრამ ცოცხალი, **გონიერი მატერია**. იგი შედგება უმაღლესი დონის ცოცხალი ენერგიებისგან, იდეებისგან, გრძნობებისგან, ემოციებისგან. ამ უხილავ, ცოცხალ ოკეანეს ვ. ვერნადსკიმ „**ნოოსფერო**“ უწოდა. იგი ფიქრობ-

## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

---

და, რომ ნოოსფეროში არის ყველა ინფორმაცია და ცოდნა, რაც კი არსებობს ჩვენ კოსმოსურ სამყაროში (რაც გააჩნია კაცობრიობას).

ნოოსფეროს არსებობის ექსპერიმენტულ დადასტურებად შეიძლება მივიჩნიოთ ის ფაქტი, როცა ფიზიკოსმა **ვლდიმერ ფერემოვიძემ**, კლინიკური სიკვდილის პრობებში, დაამყარა უშუალო ინფორმაციული კავშირი ნოოსფეროსთან [34].

ისმის კითხვა, რა აზრი აქვს ადამიანის არსებობასა და მოღვაწეობას კოსმოსურ სამყაროში.

შარდენის აზრით, სამყაროში ადამიანის არსებობასა და მოღვაწეობას მაშინ ეძლევა აზრი, თუ დავუშვებთ, რომ ჩვენი სულების ზემოთ არსებობს **ზესული**, რომელსაც შეიძლება განუსჯელად მივენდოთ და რომლის ბჭესთან მთავრდება ადამიანის მიწიერი სიცოცხლე და იწყება მისი არსებობის თვისობრივად **ახალი ეტაპი**, რომელსაც სახელად **ზესიცოცხლე** ჰქვია. **ზესიცოცხლე** კი, ადამიანის მიწიერი სიცოცხლის უშუალო **გაგრძელებაა**. ჭეიარ დე შარდენის თანახმად, ზესიცოცხლე გამოირჩევა ინდივიდუალურ ცნობიერებათა გაერთიანების მზარდი ტენდენციით, რაც მათი საბოლოო ურთიერთშერწყმით უნდა დასრულდეს: „ევოლუცია - ცნობიერების ზრდაა. ცნობიერება - ერთიანობისაკენ სწრაფვაა. ამჟამად, მოაზროვნე ერთეულთა მთელი სიმრავლე, დედამიწის გარეგან თუ შინაგან ძალთა ერთობლივი მოქმედების წყალობით, საყოველთაო გაეთიანების პროცესშია ჩართული. კაცობრიობის ყველა ნაწილი ერთიმეორეს განწონის და ჩვენს თვალწინ მთლიან ბლოკად ერწყმის ერთმანეთს... ამიერიდან, ინდივიდუალურ რეალობათა (ადამიანის გონი, ადამიანის სული და სხვა) გვერდით არსებობენ რეალობები ( ეროვნული ცნობიერება, ეროვნული სულიერება და სხვა), რომლებიც ინდივიდზე არ დაიყვანებიან, და მაინც, თავისთავად, ინდივიდივიდუალურად არსებობენ ...[37;41].

შესაბამისად, კაცობრიობა შეიძლება გაგებულ იქნეს, როგორც ინდივიდუალურ ცნობიერებათა ურთიერთშერწყმისას (ცნობიერების მეგასინთეზის შედეგად) მიღებული კოლექტი-

ური ცნობიერების (კოსმიური გონის) სპეციფიკური რაობა [37;42].

ზოგიერთი მკვლევარის აზრით, **მინერალური სამყაროს** ევოლუციის პარალელურად მიმდინარეობს **ღვთაებრივი საწყისის** ევოლუცია „აღფადან“ „ომეგამდე“ (უსრულყოფილესი მდგომარეობის ერთი დონიდან, უსრულყოფილესობის მეორე - უფრო მაღალ დონემდე) [37;49].

ბოლოს, „ადამიანის ფენომენის“ ავტორი გადადის ევოლუციის დასკვნითი ეტაპის მესამე ძირითად ხაზზე, რაც მას **მეცნიერებისა და რელიგიის შერწყმად** ესახება [37;54].

სამყაროს დასასრულს, სრულყოფილებას მიღწეული **გონიერება განცალკევდება თავისი მატერიალური მატრიცისაგან**, რათა ამიერიდან საშუალება ჰქონდეს მთელი თავისი ძალმოხილებით დაივანოს **ღმერთ - ომეგაში** [37;58].

ჩემი აზრით, „ღმერთ ომეგაში“ შეიძლება ვიგულისხმოთ უსასრულო და მარადიული 11-განზომილებიანი შემოქმედების უნარისა და გონიერების მქონე კოსმიური სამყარო, რომელიც ციკლურად ბადებს ჩვენი, ალქმადი, 4-განზომილებიანი კოსმოსური სამყაროს მსგავს სამყაროებს, სიცოცხლისა და ადამიანის მსგავსი არსებების ჩათვლით. რაც იმას ნიშნავს, რომ კოსმოგენეზის დასასრულს სრულყოფილებას მიღწეული **ცნობიერება** ერწყმის **კოსმიური სამყაროს** გონიერებას და ამდიდრებს მას.

ეს მოხდება ჩვენი სამყაროს ევოლუციის დასასრულს, ციკლური სამყაროს ჩვენეული საფეხურის დასრულებისას. გარკვეული დროის შემდეგ ადგილი ექნება ციკლური კოსმიური სამყაროს ახალი, შემდეგი საფეხურის დაწყებას. მისი დაწყებისას, ჩვენი სამყაროს დასასრულის შესაბამისი „ომეგა“ – ღმერთი, შეასრულებს „აღფა“ – ღმერთის ფუნქციას, ახლად დაბადებული კოსმოსური სამყაროს წარმოქმნაში, რათა ხელახლა ჩაებას კოსმიური სამყაროს კოსმოგენეზის უსასრულო სრბოლაში.

**სუბსტანციის შესახებ.** ფილოსოფოს აკადემიკოს სერგი ავალიანის თვალსაზრისით, სუბსტანცია არის საფუძველთა



## 10. ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია

---

საფუძველი ყოფიერებისა, ანუ არსისა. **არსი** კი პირველადი, აბსტრაქტული ცნებაა, რომლის განსაზღვრა შეუძლებელია სხვა, უფრო მარტივი ცნებებით. ფართო გაგებით, იგი მოიცავს ყველაფერს, როგორც ხილილ მატერიალურს, ისე უხილავს, იდეალურს: ბუნებას, საზოგადოებასა და სულიერებას [35;247].

ს. ავალიანის მიხედვით, სუბსტანცია არის ის, რაც საფუძველად უდევს სამყაროს. იგი არის უპირობო, ანუ აბსოლუტური, უსასრულო, მარადიული არსი, რომელიც დაჯილდოვებულია შემოქმედებითობით. ის არ შეიძლება იყოს მატერიალური, რადგანაც ყოველგვარი მატერიალური ხასიათდება განფენილობით და შემოსაზღვრულობით. შეუძლებელია სუბსტანცია არსება გავიგოთ, როგორც უსიცოცხლო, უძრავი, გაყინული არსი თავისუფლების, გონებისა და ნებელობის გარეშე. იგი არის შემოქმედების უზენაესი უნარის მქონე არსება, რომელიც ქმნის უმშვენიერეს, ჰარმონიულად მოწყობილ და უნიკალურ სამყაროს, თვით ადამიანის ჩათვლით. ადამიანი კი, გარდა ყველაფრისა, სულიერებითაც ხასიათდება. ამიტომ შეუძლებელია, რომ სუბსტანციური არსი არ ხასიათდებოდეს გონიერებით, ნებელობით, თავისუფლებით, უმაღლესი კეთილობითა და სულიერებით [35;273].

მაგრამ, რელიგიის ფილოსოფიის მიხედვით, მამა-ღმერთიც ზუსტად ასეთი თვისებებით ხასიათდება: უსასრულობა, მარადიულობა, ყველგანმყოფობა, ერთადერთობა, ყოვლადძლიერება, ყოვლაგონიერება, თავისუფლება, უნეტარესობა, შემოქმედებითობა, სულიერება, უსრულყოფილესობა და მუდმივობა [38].

სპინოზას აზრით, სამყაროში არსებული საგნები და არსებები სუფთა დროებითი „საშუალებებია“, სამყარო კი ღმრთაებრივ სუბსტანციასთან **იგივდება**. ანუ სპინოზა **სამყაროს აიგივებს ღვათებრივ სუბსტანციასთან**.

ს. ავალიანის აზრით, ლოგიკურად, სუბსტანცია **არის ღმერთი** და ღმერთი **არის სუბსტანცია** [35].

ჩემი აზრით, 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო ხასი-

ათდება ღმერთის არსის ყველა ზემოხსენებული თვისებით, გარდა **უცვლელობისა**, რადგანაც ის დამატებით ხასიათდება ევოლუციური სწრაფვით **აბსოლუტური სრულყოფისაკენ** [39;317].

თავის დროზე პითაგორას უთქვამს: „სამყაროში არსებული მინერალური საგნები და ცოცხალი ორგანიზმები გამომდინარეობენ უმაღლესი სულიერი წესრიგიდან და წინამორბედი მატერიალური ევოლუციიდან, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ადრე არსებული და ჩამქრალი მზის სისტემისაგან“ (სამყაროსგან). ეს პითაგორასეული აზრი სამყაროს ევოლუციურობის შესახებ, შეესაბამება ჩვენს მიერ წარმოდგენილი სამყაროს წარმოქმნისა და ევოლუციური განვითარების ციკლურ მოდელს.

ისმის კითხვა: არსებობს თუ არა ჩვენს ამჟამინდელ კოსმოსურ სამყაროში მისი წინამორბედი სამყაროს კვალი? მიგვაჩნია, რომ ჩვენს სამყაროში მის წინამორბედ სამყაროს ნაკვალევად შეიძლება ჩავთვალოთ:

1. ვაკუუმური სივრცე ვირტუალური ნაწილაკ-ანტინაწილაკებით;
2. საწყისი პირობები – უგანზომილებო უნიკალური ფიზიკური მუდმივების სახით;
3. ერთმანეთთან ჰარმონიულად მორგებული ფიზიკური კანონები;
4. ოქროს კვეთისა და ოქროს სპირალის პრინციპი, რომელიც მოქმედებს როგორც მინერალურ, ისე ბიოლოგიურ და საზოგადოებრივ სამყაროში;
5. ელემენტარული ნაწილაკების თვისებები;
6. მცენარეული და ცოცხალი ორგანიზმების სახეობები თავთავიანთი გვარისა და სახის მიხედვით;
7. ადამიანი, გასაოცარი სრულყოფილი ფორმით;
8. სულთა სამყარო;
9. კოსმიური გონი.

### დასკვნა

დიალექტიკურ-მატერიალისტური, თეოსოფიურ-იდეალისტური თვალსაზრისებითა და ამჟამინდელი მეცნიერული მიღწევების გათვალისწინებით, 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო, რომელშიც ციკლურად წარმოიქმნებიან და ქრებიან სხვა და სახვა კოსმოსური, 10-განზომილებიანი სამყაროები, ხოლო ინფორმაცია მათ შესახებ ინახება „კოსმიური გონის“ სახით, წარმოადგენს მარადიულ და უსასრულო თვითკმარ, ორგანულ, გონიერ, თვითშემცნებად, ცოცხალ, სულიერ უზენაეს ორგანიზმს, რომელიც განიცდის **ევოლუციურ სწრაფვას აბსოლუტური სრულყოფისაკენ**.

## თავი 11

### უახლესი ფიზიკა

დედამიწაზე ყოველგვარი მოძრაობისას და ამ სტატიის კითხვისასაც კი, და საერთოდ, ყოველგვარი ცვლილების არსებობა, შესაძლებელია მხოლოდ ენერჯიის წყაროების საშუალებით. თუმცა ეს კეთილდღეობა განუყრელად მიიწრაფის თავის ბოლოსაკენ. სხვადასხვა ექსპერტების შეფასებით, მსოფლიოში ნავთობ-გაზის ნედლეულის მარაგები ამოიწურება 2025 წლამდე.

პრინციპში, ჩვეულებრივ ბირთვულ რეაქტორებს შეეძლოთ გადაეწყვიტათ ენერგეტიკული პრობლემა, რადგანაც თორიუმისა და ურანის ბუნებრივი მარაგები საკმარისია მილიონი წლებისთვის. მაგრამ ეკოლოგიის თვალსაზრისით მათი ნარჩენების ნამარხები წარმოადგენენ „ნელი მოქმედების ნაღმებს“, რომლებიც პერიოდულად აფეთქდებიან. დეითერიუმისა და ლითიუმის თერმობირთვული სინთეზის რეაქციებაც შეუძლიათ ენერგეტიკული პრობლემის გადაწყვეტა, რადგანაც მათი ბუნებრივი რესურსები საკმარისია მილიონი წლებისთვის. ბირთვული სინთეზის ამოცანის ამჟამინდელი გადაწყვეტა ემყარება რეაგირებადი მასალის გაცხელებასა და შეკუმშვას, ანუ ცხელ სინთეზს. ამ მხრივ მიღწეული წარმატებების მიუხედავად, სპეციალისტებს მიაჩნიათ, რომ პრაქტიკაში გამოყენებადი თერმობირთვული რეაქტორის შექმნამდე გავა 50 წელზე მეტი. კლასიკურმა მიდგომამ ვერ მიგვიყვანა პოზიტიურ შედეგებამდე, მიუხედავად მრავალმილიონიანი ინვესტიციებისა და ვეებერთელა რაოდენობის ფიზიკოსების, ინჟინრებისა და სხვადასხვა სპეციალისტების მონაწილეობისა.

ამჟამად მოინახა კაცობრიობის ამ ერთ-ერთი ყველაზე გლობალური პრობლემის გადაწყვეტის სხვა გზა. 1989 წელს **ფლეიშმანისა** და **პენსოლ** მიერ აღმოჩენილ იქნა ცივი ბირთვული სინთეზის მოვლენა, რომელიც **არ იხსნება** ჩვეულებ-

## 11. უახლესი ფიზიკა

რივი კვანტური თეორიის მიხედვით. ეს მოვლენა იხსნება **ლევ საპოგინის** მიერ 1983 წელს ნაწინასწარმეტყველები უნიკალური კვანტური თეორიით. ეს თეორია საშუალებას იძლევა დიდი სიზუსტით გამოითვალოს ელექტრონის მუხტის სიდიდე და ნაზი სტრუქტურის მუდმივა (1/137). მანვე იწინაწარმეტყველა ენერჯიის გენერაციის ახალი პრინციპი [40].

ლ. საპოგინის მიხედვით, არსებობენ მოვლენები, რომლებიც აბსოლუტურად გაუგებარია ჩვეულებრივი მეცნიერების ფარგლებში, რადგანაც არც ბირთვული და არც ქიმიური რეაქციებით, ან ფაზური გადასვლებით არ შეიძლება მათი ახსნა. მიუხედავად ცნობილი მეცნიერის ნობელის პრემიის ლაურიატის პროფესორ ი. შვინგერის აზრისა იმის შესახებ, რომ ასეთ მოვლენებს არ გააჩნიათ არსებობის უფლება, ისინი მაინც არსებობენ. ცხადია, რომ ზემოთ ნახსენები უცნაური ეფექტი შეიძლება ახსნილ იქნას „მხოლოდ“ „**ახალი**“ ფიზიკით.

1970 – 1988 წლებში, ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, რუსეთის ტექნიკურ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს ლევ საპოგინის მიერ შემუშავებულ იქნა **უნიტარული კვანტური თეორია (უკთ)**, რომელიც ერთიანი პოზიციით განიხილავს ზემოხსენებულ სხვადასხვა უცნაურ, ძველი ფიზიკით აუხსნელ, მოვლენებს. **უკთ**-ს თანახმად კვანტური ნაწილაკი, როგორც ჩვეულებრივ კვანტურ მექანიკაში, რაღაც გაუგებარი წერტილი – ველის წყარო კი არაა, არამედ წარმოადგენს გარკვეული ერთიანი ველის რაღაც შენადედს (ტალღურ პაკეტს) [40].



ლევ საპოგინი

აღმოჩნდა, რომ **უკთ** -ს ძირითადი განტოლებათა სისტემა ძალიან რთულია, რომელთა ამოხსნა მოი-

---

თხოვს ახალ მათემატიკურ მეთოდებს. თუმცა, თურმე, მცირე ენერგიებზე მიიღება მოძრაობის განტოლებები ოსცილირებადი მუხტის მქონე ნაწილაკებისათვის. **უკთ**-ში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტალღური ფუნქციის ფაზა. **უკთ**-ში ოსცილირებადი მუხტის მქონე ნაწილაკისათვის მიღებულმა მიანლოვებულმა განტოლებამ იწინასწარმეტყველა როგორც ცივი ბირთვული სინთეზი, ისე ენერგიის გამოყოფის **ახალი მექანიზმიც** [40].

**უკთ**-ში გარდა ჩვეულებრივი კვანტური მექანიკის სტანდარტული ამოხსნებისა მიიღება კიდევ 2 ახალი ამოხსნა:

1. ნაწილაკი განიცდის რთულ რხევას ამპლიტუდის შემცირებით, ისე რომ ნაწილაკის მუხტი და მასა მიისწრაფიან ნულისაკენ და საკმაოდ დიდი დროის გასვლის შემდეგ ნაწილაკი ქრება ორმოც ფსკერზე. ამ დროს მისი ენერგია აბსოლუტური ენერგიის ჩათვლით კი არ ქრება, არამედ ვაკუუმს გადაეცემა. ნაწილაკის გაქრობა ნიშნავს მისი პაკეტის შემადგენელი ჰარმონიული შემადგენლების ისეთ გაბნევას, როცა პაკეტი ქრება, ხოლო პაკეტის ენერგია გადაეცემა ვაკუუმს, განირთხმება მთელ სივრცეში და არსებობს მასში ვაკუუმის ფლუქტუაციების სახით. საპოგინმა ამ ამოხსნას „**კრემატორიუმი**“ უწოდა.
2. ნაწილაკი განიცდის რთულ რხევას მზარდი ამპლიტუდით, და მისი ენერგია შეიძლება შემოუსაზღვრელად გაზარდოს თუ არ შეიცვლება პოტენციალური ორმოც პარამეტრები. ფიზიკურად ეს იმას ნიშნავს, რომ ნაწილაკი ენერგიას „**ხაპავს**“ ვაკუუმის ფლუქტუაციებიდან. ამ ამოხსნას ავტორმა „**სამშობიარო სახლი**“ უწოდა.

შეიძლება დაბეჯითებით ითქვას, რომ **უკთ**-ში ენერგია კონკრეტულ პროცესებში კი არ ინახება, არამედ შეიძლება ან მიღებულ იქნას ვაკუუმიდან, ან გადაეცეს ვაკუუმს.

იქმნება შთაბეჭდილება, რომ უნიტარულ კვანტურ მექანიკაში აღმოჩენილია ნივთიერების ენერგიაში პირდაპირი გადასვლისა და შებრუნებული პროცესის მექანიზმი, როცა **ჭარბი**

**ენერგია მიიღება ვაკუუმიდან [40].**

სიძურო კოსმოლოგიის მიხედვით 11-განზომილებიან სამყაროში, ვაკუუმის ფლუქტუაციების საფუძველზე იბადებიან 10-განზომილებიანი მიკრობუშტულაკები, რომლებიც გარკვეულ პირობებში, ინფლაციური გაფართოვების შედეგად, შეიძლება გარდაიქმნან ხილულ სამყაროებად. ამიტომ მიმაჩნია რომ, საპოგინის მიერ შემოთავაზებული, ვაკუუმური „**სამშობიარო სახლი**“ შეიძლება განვიხილოთ არა მარტო ელემენტარული ნაწილაკებისა და ენერგიის დამბადებლად, არამედ ჩვენი აღქმადი კოსმოსური სამყაროსა და სხვა მისი მსგავსი სხვა **სამყაროების** დამბადებლადაც.

უალრესად საინტერესოა, რომ საპოგინისეული [40] „სამშობიარო სახლი“-ს ცნება შესაბამისობაშია ედემ ალექსანდერის ცნებასთან „საშო“ [25], და რომ ისინი ამ დასკვნამდე მივიდნენ ურთიერთდამოუკიდებლად. შესაბამის დასკვნამდე მივვლი მეც, ჯარ კიდევ 2003 წელს, სადაც ნათქვამი მაქვს, რომ 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო ციკლურად **ბადებს**, ჩვენი 3-განზომილებიანი კოსმოსური სამყაროს მსგავს, სამყაროებს [24;22].

ს. ავალიანის მტკიცებით, **ბუნების შემეცნების შედაგად ადამიანი მიდის ღმერთის შემეცნებამდე** [35;39].

ჩემი აზრით, უსასრულო და მარადიული 11 განზომილებიანი **კოსმიური სამყარო** თანამედროვე ტერმინოლოგიით იგივეა, რაც:

1. **სუბსტანციური არსება**, რომელსაც გააჩნია ბიბლიური მამალმერთის ყველა თვისება[35].

2. **„კოსმიური ინტერნეტი“** – „კოსმიური გონი“, რომელიც მოიცავს ყოველგვარ ინფორმაციას – წყობითი ინფორმაციის, ბიოინფორმაციისა და გონინფორმაციის სახით, რომელიც დაგროვდა მისი ევოლუციურობისას, უსასრულო დროიდან დაწყებული, დღევანდლამდე.

3. აკადემიკოს ლ. საპოგინის – **„სამშობიარო სახლი“**, საიდანაც ნაწილაკი ენერგიას „ნაპავს“ ვაკუუმის ფლუქტუაციებიდან [40].

---

4. ნეოროქირურგ ებენ ალექსანდერის - გიგანტური **კოსმოსური „საშო“**, რომელშიც ჩვენი კოსმოსური სამყაროს გარდა, არსებობენ ჩვენთვის უნილავი სხვა სამყაროებიც (მულტისამყარო) [25].

5. შემომქმედებითი უნარის მქონე, ჩვენი სამყაროსა და ადამიანის დამბადებელი **უსრულყოფილესი არსება**, რომელიც ევოლუციურად მიისწრაფის **აბსოლიტური სრულყოფისაკენ** [39].

ამრიგად, ევოლუციურად თვითგანვითარებადი 11-განზომილებიანი უსასრულო და მარადიული, **უსრულყოფილესი** კოსმიური სამყარო, რომელიც ევოლუციურად მიისწრაფვის **აბსოლუტური სრულყოფისაკენ**, შეიძლება მივიჩნიოთ ჩვენი კოსმოსური სამყაროს შემქმნელ და მფარველ **მამა-ღმერთად**.





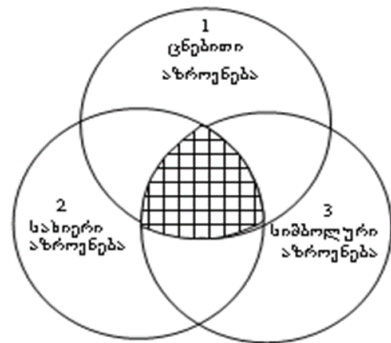
## თავი 12

### კოსმოსური სამყაროსა და ადამიანის ფუნქცია-დანიშნულების შესახებ

გაირკვა, რომ ჩვენი 3-განზომილებიანი კოსმოსური სამყარო, რომელიც ექვემდებარება მეცნიერულ შემეცნებას, შემოსაზღვრულია დროსა და სივრცეში, ხოლო მის მიღმა რეალურად არსებობს უსასრულო და მარადიული უჩინარი და მეცნიერულად დაუკვირვებადი 11-განზომილებიანი სამყარო. ეს ორი სამყარო ერთმანეთის არსებობას განაპირობებენ და ერთიან, მთელ რაობას წარმოადგენენ, რომელსაც მე **კოსმიური** სამყარო ვუწოდებ.

მისტიკოსების მოსაზრებით, არსებობს **უმაღლესი განუყოფელი რაობა**, რომლის გამოვლინებას წარმოადგენს ჩვენი აღქმადი კოსმოსური სამყარო.

აღმოჩნდა, რომ კოსმიური სამყარო ხასიათდება „კოსმიური იდუმალებით“, რომლის შემეცნება შესაძლებელია აზროვნების სამი ფორმით: ცნებით-რაციონალური, სატოვან-ინტუიციური და სიმბოლურ-მისტიკური. ცნებით-რაციონალური აზროვნება წარმოადგენს მეცნიერებისა და ფილოსოფიის საფუძველს, სატოვან-ინტუიციური აზროვნება – ხელოვნების საფუძველს, ხოლო სიმბოლურ-მისტიკური აზროვნება – რელიგიის საფუძველს. მეცნიერების მთავარი დანიშნულება კოსმოსური სამყაროს სტრუქტურულობისა და ევოლუციურობის



სურ. 18

## 12. კოსმოსური სამყარო და ადამიანი

---

კანონზომიერებების შემეცნებაში მდგომარეობს; ხელოვნებისა ადამიანის გრძობად-ემოციური მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებაში; რელიგიისა ადამიანის და კაცობრიობისა ფუნქცია-დანიშნულების დადგენაში.

მე, კოსმოსური სამყაროს შესახებ, კაცობრიობის მიერ ზემოხსენებული სამივე სახის აზროვნებით მოპოვებულ ცოდნათა გადაკვეთის (სურ. 18) არე (დაშტრიხული ნაწილი) **ჭეშმარიტებად** და **თეოსოფიურ** ცოდნად მივიჩნევ [24; 8].

კაცობრიობის მიერ, ზემოთ ხსენებული სამივე სახის აზროვნებით მიღებული ერთიანი ცოდნაა საჭირო, კოსმიური სამყაროს, როგორც ერთიანი მთელის შესწავლისათვის.

დადგინდა, რომ მინერალური სამყაროს არსებობასა და მდგრადობას განაპირობებს 4 ფუნდამენტური ძალა (გრავიტაციული, ელექტრომაგნიტური, „ძლიერი“ და „სუსტი“) და ე.წ. სამყაროსეული მუდმივების რიცხვითი მნიშვნელობები, რომლებიც საკვებით აუცილებელნი და საკმარისნი აღმოჩნდნენ იმისთვის, რომ მასში წარმოქმნილიყო ურთულესი ნივთიერმატერიალური სტრუქტურები. თანამედროვე მეცნიერებამ მტკიცედ დაასაბუთა სამყაროში განსაცვიფრებელი წესრიგისა და უზენაესი კანონზომიერებების არსებობა, როგორც მინერალურ, ისე ცოცხალ ბუნებაში. ფიზიკური სამყაროს შემსწავლელი მეცნიერებანი: მექანიკა, ოპტიკა, ელექტრომაგნიტიზმი, ატომური და ბირთვული ფიზიკა, მაღალი ენერგიების ფიზიკა, ასტროფიზიკა, ასტრონომია, კოსმოლოგია და სხვა, სრულ ურთიერთ თანხმობაში იმყოფებიან და თავისი ერთობით სამყაროს ჰარმონიასა და მის უნივერსალურ კანონზომიერებებს ასახავენ [39;54].

ბუნებრივი ძალების **მოწესრიგებულობა, ურთიერთჰარმონია და კოსმოლოგიური დიზაინი** სასწაულს ჰგავს. მოწესრიგებული, დიზაინირებული სამყაროს არსებობა გამორიცხავს მის **შემთხვევით** წარმოშობას. კოსმოლოგიურ დიზაინში აშკარად ჩანს მიზანშეწონილობა, რადგანაც ნებისმიერ დიზაინს მიზნობრივი ხასიათი აქვს. სამყაროს ჰარმონიულობაცა და დიზაინიც რაღაც მიზანს უნდა ემსახურებოდეს. წინა-

---

აღმდეგ შემთხვევაში მას **აზრი ეკარგება**.

მეორე მხრივ, აღმოჩნდა, რომ სიცოცხლე არის ერთიანი სისტემა, ბიოფეროს სახით, რომლისათვისაც დამახასიათებელია მოძრაობის, თვითაღდგენის, ნივთიერებათა ცვლის, გამრავლების, ენერჯის ნაკადის რეგულირებისა და ბიორეორმაციის შენახვისა და მანსოვრობის უნარი.

დადგინდა, რომ ბიოსისტემების შემადგენელი ისეთი რთული ობიექტები, როგორცაა ცილები, რნმ, დნმ და უჯრედები, მათი სტრუქტურების ურთულესობის გამო, თავისთავად და შემთხვევით, გარედან ინფორმაციული დახმარების გარეშე, ვერ წარმოიქმნებოდნენ დროსა და სივრცეში შემოსაზღვრულ კოსმოსურ სამყაროში [39;123].

ცოცხალი მატერიის სპეციფიკური თვისებები ვერ იხსნება მარტო ოფიციალური მეცნიერებისათვის მიღებული 4 ფუნდამენტური ძალის მოქმედების საფუძველზე. აქ გარკვეულ როლს უნდა ასრულებდნენ სულიერი ბუნების **გონინფორმაციული** ურთიერთქმედების ძალებიც, რომლებიც მოქმედებენ მატერიალურ სამყაროზე და აცოცხლებენ მას. ცოცხალი მატერიის ეს თვისებებურებანი მიუთითებენ სულისმიერი სამყაროსა და უმაღლესი **კოსმიური გონის** არსებობაზე.

XX საუკუნეში მეცნიერება ვითარდებოდა 2 მიმართულებით: სიღრმისეულად — სამყაროს მიკროსტრუქტურის შესწავლის თვალსაზრისით — ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის სახით და განისეულად, კოსმოსური სამყაროს, შესწავლის თვალსაზრისით — კოსმოლოგიის სახით. სამყაროს, როგორც მთლიანის შესასწავლად ალ. აინშტაინმა შეიმუშავა ფარდობითობის ზოგადი თეორია, რომლის მეშვეობით მონერხდა გალაქტიკების, გალაქტიკების გროვებისა და მთელი დაკვირვებადი სამყაროს იდუმალი თვისებების გამოკვლევა. აღსანიშნავია, რომ ამ თეორიის ყველა წინასწარმეტყველება ექპერიმენტულად დადასტურდა უაღრესად დიდი სიზუსტით [14].

მეორე მხრივ, მიკროსამყაროს აღსაწერად შემუშავებულ იქნა კვანტური მექანიკა. იგი მათემატიკურად კორექტული თე-

## 12. კოსმოსური სამყარო და ადამიანი

---

ორიაა, ხოლო მისი წინასწარმეტყველებანი, მიკროსამყაროში მიმდინარე პროცესების შესახებ, ექპერიმენტულად დადასტურდა მეტად დიდი სიზუსტით. ეს ორი ფუნდამენტური თეორია ბრწყინვალედ მუშაობს მატერიალური სამყაროს სხვადასხვა არეში — მაკროსამყაროსა და მიკროსამყაროში. მაგრამ დადგინდა, რომ არსებობენ ფიზიკური ობიექტები, უზარმაზარი მასითა და უმცირესი მოცულობით, რომელთა სრული გამოკვლევისათვის აუცილებელია როგორც კვანტური მექანიკა, ისე ფარდობითობის ზოგადი თეორია. მაგრამ ამ ორი თეორიის გაერთიანებისას სწორედ დასმული ფიზიკური ამოცანები ამოუხსნელი აღმოჩნდა.

ამიტომ, ფარდობითობის ზოგადი თეორია და კვანტური მექანიკა ურთიერთ შეუთავსებადი აღმოჩნდნენ. კონფლიქტი კვანტურ მექანიკასა და ფარდობითობის ზოგად თეორიას შორის მოხსნა უახლესმა ე.წ. **M-თეორიამ** [23].

ეს თეორია წარმოადგენს იმის ცდას, რომ სამყაროს წარმოშობა აიხსნას ფიზიკური კანონებით, არაბუნებრივი ძალების ჩარევის გარეშე. იგი მართლაც ხსნის ყველაფერს მინერალური სამყაროს წარმოშობისა და ევოლუციური განვითარების თვალსაზრისით. მაგრამ, ვერ იძლევა პასუხს კითხვებზე დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობისა და ადამიანის ფუნქციონირების შესახებ. იგი ჯერ არ მისულა **კოსმიური გონის** არსებობის აღიარებამდე, რომლის გათვალისწინების გარეშე გაუგებარი რჩება ჩვენი კოსმოსური სამყაროს ბევრი უცნაური და უნიკალური თვისება. და მასში სიცოცხლის წარმოშობის საკითხი.

მეცნიერები ყოველთვის წინააღმდეგნი იყვნენ არაბუნებრივი ძალებისა და განსაკუთრებით **უმაღლესი შემოქმედის** არსებობისა. მაგრამ თვითონ მეცნიერებამ მიგვიყვანა უჩინარ, უსასრულო და მარდიულ 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყაროს არსებობამდე, რომელმაც თავის თავში წარმოშვა ჩვენი ხილული, უნიკალური და ჰარმონიულად მოწყობილი კოსმოსური სამყარო.

აღმოჩნდა, რომ, თეოსოფიური ცოდნის გათვალისწინებით,

---

უსასრულო და მარადიული 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო, შეიცავს როგორც ენერგიას უსასრულო რაოდენობით, ისე, უსასრულო რაოდენობის ინფორმაციას „ვაკუუმური ტვინის“ სახით. ვაკუუმური ენერგია შეიძლება მივიჩნიოთ ნივთიერი კოსმოსური სამყაროს საამშენებლო მასალად, ხოლო, „ვაკუუმური ტვინი“ მასში არსებული ინფორმაციით – **კოსმიურ გონად**. ის შეიძლება მივიჩნიოთ ისეთ სუბსტანციად, რომელიც ხასიათდება შემოქმედების უნარიანობით. ამიტომ, სავსებით გასაგებია, რომ მასში წარმოიქმნა ჩვენი 3-განზომილებიანი, აღქმადი და უნიკალური სამყარო ადამიანის ჩათვლით.

იგი მოწყობილია და ვითარდება ლოგიკურად და მიზნობრივად. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ მასში არსებული ნივთიერი ნაწილი, გარკვეული დროის შემდეგ, დაიშლება და სამყარო გადაიქცევა უსასრულო, ნივთიერებას მოკლებულ, უდაბნოდ, სადაც სიცოცხლე კი არაა, უმარტივესი ატომებიც ვერ იარსებებენ. ასეთ შემთხვევაში ალოგიკური ხდება და აზრს მოკლებული ადამიანისა და კაცობრიობის არსებობისა და ევოლუციურების იდეა.

ამრიგად, მივიღეთ პარადოქსული სიტუაცია: მიზნობრივად და ლოგიკურად მოწყობილი სამყარო არ ემორჩილება აზროვნების ლოგიკას.

ამ პარადოქსიდან გამოსავალს წარმოადგენს იმის დაშვება, რომ მართალია, გარკვეული დროის შემდეგ, მატერიალურ სამყაროში ევოლუციის შედეგად წარმოქმნილი სტრუქტურების ნივთიერი ნაწილი შეიძლება განადგურდეს, მაგრამ მისი სტრუქტურულობის შესაბამისი ინფორმაციული ნაწილი შეინახოს მარადიულ კოსმიურ სივრცეში არსებულ „ვაკუუმურ ტვინში“, „კოსმიური გონი“-ს სახით [39].

მის საფუძველზე, გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ, წარმოიქმნება ახალი, უნიკალური, ჰარმონიულად მოწყობილი, დაკვირვებადი მატერიალური სამყარო გონიერი და შემოქმედების უნარის მქონე არსების –ადამიანის ჩათვლით. ეს პროცესი მეორდება **ციკლურად და უსასრულოდ** [32].

## 12. კოსმოსური სამყარო და ადამიანი

მართლმადიდებლური სარწმუნოების მიხედვით აღქმად-უნიკალური კოსმოსური სამყაროსა და ადამიანის შემოქმედი — ღმერთი არის უმშვენიერესი, უკეთილშობილესი, ყოვლის შემძლე, უგონიერესი, უბედნიერესი, უნეტარესი და უსრულყოფილესი არსება. ცხადია, რომ ღმერთს გააჩნია უმაღლესი დონის ლოგიკური აზროვნებისა და თვითშემოქმედების უნარი. მან შექმნა უნიკალური, ჰარმონიულად მოწყობილი და ლოგიკურად ევოლუციურებადი სამყარო, გონიერი და თავისუფალი ადამიანის ჩათვლით. ადამიანის ფუნქცია-დანიშნულება კეთილშობილური, შემოქმედებითი შრომითა და სიკეთის ქმნა-დობით, ღმერთთან მიახლოებაში მდგომარეობს [39].

ისმის კითხვა: უაღრესად უნეტარეს მდგომარეობაში მყოფ **ღმერთს** რისთვის დასჭირდა უმშვენიერესი და უნიკალური, მაგრამ წინააღმდეგობებით აღვსილი კოსმოსური სამყაროს შექმნა ადამიანთან ერთად, რომელსაც არც ისე ნეტარი ცხოვრებით უხდება არსებობა და ცხოვრება?

მიმაჩნია, რომ ამ კითხვის პასუხად შეიძლება მივიჩნიოთ შემდეგი მოსაზრება: კოსმოსური სამყაროს შესახებ დიალექტიკურ-მატერიალისტური, იდეალისტური და ამჟამინდელი მეცნიერული ცოდნის გათვალისწინებით, ანუ, თეოლოგიური თვალსაზრისით, სამყაროს უნიკალურობა, ჰარმონიულობა და ევოლუციურობა შეიძლება აიხსნას ე.წ. **„კოსმიური პრინციპით“** რომელიც შემდეგში მდგომარეობს: უსასრულო და მარადიული 11-განზომილებიანი კოსმიური სამყარო, ხილული და უხილავი ფორმების ჩათვლით, ერთიანი, ცოცხალი, სულიერი, შემოქმედების უნარის მქონე არსებაა, რომელიც ხასიათდება ღმერთისეული ყველა თვისებით, იმ განსხვავებით, რომ ის მართალია, ღმერთის მსგავსად, უსრულყოფილესი არსებაა, მაგრამ ვითარდება და **ევოლუციურად მიისწრაფვის აბსოლუტური სრულყოფისაკენ**. ამ მიზნის მისაღწევად იგი თავისივე თავში, ციკლურად ბადებს ხილულ მატერიალურ, უნიკალურად და ჰარმონიულად მოწყობილ სამყაროს მოაზროვნე ადამიანის ჩათვლით. ადამიანი არის გონიერი, სულიერი, შემოქმედების უნარის მქონე, თავისუფალი არსება,

---

რომელიც, თავისი შემოქმედებითი შრომით, განაპირობებს თავისივე შემქმნელი **უსრულყოფილესი არსების — კოსმიური გონის** განვითარებას **აბსოლუტური სრულყოფისაკენ** [39;91].

**დასკვნა:** როგორც კოსმოლოგიური, ისე რელიგიური ან-თროპოცენტრიზმისა და თეოსოფიური თვალსაზრისით ადამიანი წარმოადგენს კოსმოსური სამყაროს ცენტრალურ ფიგურას. ყოველ ადამიანს თავისი ფუნქცია-დანიშნულება გააჩნია თავისივე **წარმომქმნელი კოსმიური გონის** წინაშე.

მართლმადიდებლური რწმენის მიხედვით ადამიანის ფუნქცია-დანიშნულება თავისავე დამბადებელ **ღმერთთან მიახლოებაში** მდგომარეობს. ამ მიზნის აღსასრულებლად, ყოველმა ადამიანმა თავისი ჯვარი უნდა ატაროს. მან ჯერ უნდა შეიმეცნოს თუ რა ჯვრის ტარება დააკისრა მას უფალმა **ღმერთმა** და შემდეგ ეცადოს, კეთილსინდისიერი **შრომითა** და **სიკეთის ქმნადობით**, მის პირნათლად შესრულებას.

თეოსოფიური თვალსაზრისით, ადამიანის ფუნქცია დანიშნულება მდგომარეობს იმაში, რომ მან თავისი **შემოქმედებითი შრომითა** და **სიკეთის ქმნადობით** ხელი შეუწყოს მისივე წარმომქმნელ **კოსმიურ გონს** სწრაფვაში **აბსოლუტური სრულყოფილებისაკენ**.



## ლიტერატურა

- [1] რ. გორდეზიანი. ბერძნული ცივილიზაცია. 1 ტ. თბ.: „მერანი“, 1988.
- [2] ს. დანელია. ანტიკური ფილოსოფიის ნარკვევები. . 3. თბ., 1983.
- [3] А. Азимов. Вселенная. Москва: „Мир“, 1969.
- [4] Э. Шюре. Великие посвящённые. Калуга, 1914.
- [5] პლატონი. ტიმეოსი. თარგ. ბ. ბრეგვაძე. თბ., 1994.
- [6] „ბიბლია“. თბ.: საქ. საპატრიარქოს გამოცემა, 1989.
- [7] „На Тему „Берейшит“. Вначале Сотворил Бог Небеса и Землю“: АЛЕФ (1999).
- [8] А. Линде. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. Москва.: „Наука“, 1984.
- [9] გ. თევზაძე. რუსთაველის კოსმოლოგია. თბ.: „საბჭ. საქართველო“, 1979.
- [10] ოთ. ქვრივიშვილი. ენის არქაული ძირები. თბ.: „ნეკერი“, 2010.
- [11] ვლ. ვახანია. კოლხეთ საქართველოს ეპოსი. თბ.: „ინოვაცია“, 2011.
- [12] Б. Спасский. История физики. თბ.: Из-во Маск. Унив.-та, 1963.
- [13] Б. Кузнецов. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна. М.: Из.-во Ак. Наук СССР, 1963.
- [14] А. Эйнштейн და Л. Инфельд. Эволюция физики. М.: „Моз-лоэ-дая Гваэ-рдия“, 1968.
- [15] Е. Намбу. Кварки. М.: „Мир“, 1984.
- [16] И. Новиков. Как взорвалась Вселенная. М.: „Квант N 68“, 1988.

- [17] Краус. „Невидимое вещество во Вселенной“: *В мире науки* N 2 (1987).
- [18] Я. Зельдович. *Современная космология*. М., 1983.
- [19] Ф. Капра. *Дао физики*. М.
- [20] В. Поликарпов. *Феномен жизни после смерти*. Ростов-на-Дону: Феникс, 1995.
- [21] А. Рисс და М. Тернер. „От замедления к ускорению“: *В мире науки*, N 5 (2004).
- [22] Г. Двали. „Кто нарушил закон тяготения?“: *В мире науки*, N 5 (2004).
- [23] Б. Грин. *Эlegantная вселенная*. М., 2004.
- [24] შ. შოშიაშვილი. *კოსმიური სამყარო თეოსოფიური გადმოსახედიდან*. წ. I. თბ.: „მერიდიანი“, 2012.
- [25] Э. Александер. *Доказательство Рая. Реальный опыт нейрохирурга*. М., 2013.
- [26] Л. Кросс და М. Тернер. „Космическая загадка“: *В мире науки*, N 12 (2004).
- [27] Д. Массер. „Четыре ключа к Космологии“: *В мире науки*, N 5 (2004).
- [28] V. Gurzadyan და R. Penrose. „Concentric circles in WMAP data may provide evidence of violent pre-Big-Bang activity“: *arxiv.org* (2010).
- [29] ალ. გუტი პარალელური სამყაროები. WWW: <https://iillu.wordpress.com/2013/10/17/bbc-horizon-პარალელური-სამყაროებ/>.
- [30] კ. გოგოლაშვილი. „წინა სამყაროების კვალი?“: *astronet.ge* (2018).
- [31] დ. კურდელაიძე. *სიცოცხლე ფიზიკის თვალსაზრისით და სიცოცხლის ადგილი სამყაროში*. თბ.: „საქართველო“, 2001.
- [32] შ. შოშიაშვილი. „კოსმოსური სამყაროს ციკლოზების შესახებ“: *მეცნიერება და ტექნოლოგიები* №4-6 (2003).

- [33] А. Силин. „Тайна информации“: (1998). WWW: <http://www.veinik.ru/science/phil/article/457.html>.
- [34] В. Ефремов. „Здесь и там: исследования и размышления.“: (2018). WWW: <http://airclima.ru/research-deycnd.htm>.
- [35] ს. ავალიანი. *მეცნიერული ონტოლოგია*. თბ.: ფილოსოფიური ბიბლიოთეკა, 1994.
- [36] შ. შოშიაშვილი. *სამყარო მეცნიერება რელიგია*. თბ.: „მერიდიანი“, 2008.
- [37] ბ. ბრეგვაძე. *დრო და მარადისობა*. 1 ტ. თბ.: „ნეკერი“, 2006.
- [38] გ. რუხაძე. *დოგმატური ღმრთისმეტყველება. მსოფლიო საეკლესიო კრებები*. თბ.: სსგ, 2008.
- [39] შ. შოშიაშვილი. *კოსმიური სამყარო თეოსოფიური გადმოსახედიდან. წ. I*. თბ.: „მერიდიანი“, 2012.
- [40] Л. Сапогин, Ю. Рябов და В. Бойченко. *Унитарная Квантовая Теория и новый источник энергии*. М.: Сайне-Пресс, 2008.
- [41] *გერმანელმა მეცნიერებმა საიქიო ცხოვრების არსებობა დაამტკიცეს*. WWW: <https://sputnik-georgia.com/world/20180104/238785506/sicocxle-sikvdilis-Semdeg.html>.

# შინაარსი

<b>შესავალი</b>	<b>1</b>
<b>1 უძველესი წარმოდგენები სამყაროს შესახებ</b>	<b>3</b>
ძველებერძნული კოსმოლოგია . . . . .	3
პლატონისეული კოსმოლოგია . . . . .	5
<b>2 სამყაროს გეოცენტრიული სისტემა</b>	<b>7</b>
არისტოტელეს კოსმოლოგია . . . . .	7
პტოლემეს კოსმოლოგია . . . . .	8
<b>3 ბიბლიური კოსმოლოგია.</b>	<b>13</b>
<b>4 რუსთაველის კოსმოლოგია</b>	<b>17</b>
ტიხო დე ბრაჰეს სისტემა . . . . .	21
<b>5 კოპერნიკის კოსმოლოგია</b>	<b>23</b>
გალილეის ასტრონომიული აღმოჩენები. . . . .	24
კეპლერის კოსმოლოგია . . . . .	26
<b>6 აინშტაინის კოსმოლოგია</b>	<b>27</b>
<b>7 ინფლაციურად გაფართოვებადი სამყარო</b>	<b>29</b>
ცარიელი სამყარო. . . . .	29
ჰაბლის კანონი. . . . .	31
ფრიდმანის წინასწარმეტყველება. . . . .	33
პირველი ბიძგი . . . . .	39
სამყაროს გაბერვა . . . . .	42
რა იყო დიდ აფეთქებამდე . . . . .	44
სამყაროს აჩქარებულად გაფართოების აღმოჩენა . . . . .	44
ტიტანების ბრძოლა . . . . .	44
<b>8 სუპერსიმური კოსმოლოგია</b>	<b>49</b>
შესავალი . . . . .	49
სამყაროს დასაწყისი სიმური კოსმოლოგიით . . . . .	51

მრავალნაირი ამონახსნები . . . . .	52
მულტისამყაროს შესახებ . . . . .	59
ებენ ალექსანდერის მულტისამყარო . . . . .	60
კოსმოლოგიური მუდმივა . . . . .	63
გია დვალის როლი სიმურ კოსმოლოგიაში . . . . .	65
<b>9 კონფორმული ციკლური კოსმოლოგია</b>	<b>71</b>
რელიქტიური გამოსხივება. . . . .	71
<b>10 ციკლურად ევოლუციურებადი კოსმოლოგია</b>	<b>79</b>
შესავალი . . . . .	79
ახალ-ახალი სამყაროების დაბადება . . . . .	81
კოსმიური გონის შესახებ . . . . .	84
ვლადიმერ ეფრემოვი კოსმიური გონის შესახებ . . . . .	86
მინერალური სამყაროს ევოლუციურობა . . . . .	88
სიცოცხლის ევოლუცია ბაჩანა ბრეგვაძის მიხედვით. . . . .	90
სუბსტანციის შესახებ . . . . .	97
<b>11 უახლესი ფიზიკა</b>	<b>101</b>
<b>12 კოსმოსური სამყარო და ადამიანი</b>	<b>107</b>
<b>ლიტერატურა</b>	<b>115</b>



შოთა შოშიაშვილი დაიბადა 1937 წლის 11 ნოემბერს თბილისში. მამა – შოშიაშვილი სოლომონი (1909-1972) – სპეციალობით ხით-ხურო, დედა – ქობილაშვილი თამარი (1915-1996) – დიასახლისი. შ. შოშიაშვილმა 1956 წელს წარჩინებით დაამთავრა თბილისის რკინიგზის N9 საშუალო სკოლა. 1957-დან სწავლობდა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თსუ-ის ფიზიკის ფაკულტეტზე, რომელიც წარჩინებით დაამთავრა 1963 წელს და მუშაობა დაიწყო თსუ-ს ფიზიკის ფაკულტეტის ბირთვული ფიზიკის კათედრაზე.

შ. შოშიაშვილი იმყოფებოდა ხანგრძლივ სამეცნიერო მივლინებაში ქალაქ დუბნის ბირთვული გამოკვლევების გაერთიანებულ ინსტიტუტში, სადაც 1977 წელს დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია ელემენტალური ნაწილაკების ფიზიკაში.

1988 წლის სსრკ მინისტრთა საბჭოსთან არსებული უმაღლესი საატესტაციო კომისიის გადაწყვეტილებით შ. შოშიაშვილს მიენიჭა უფროსი მეცნიერ თანამშრომლის წოდება. მას, სხვა მეცნიერ-თანამშრომლებთან ერთად გამოქვეყნებული აქვს 55 სამეცნიერო შრომა ელემენტალური ნაწილაკების ფიზიკაში. იგი 1990 წლიდან 2006 წლამდე მუშაობდა თსუ-ს ფიზიკის ფაკულტეტის ზოგადი ფიზიკის კათედრის დოცენტის თანამდებობაზე.

1993 წლიდან იგი დაინტერესდა რელიგიისა და მეცნიერების ურთიერთმიმართების საკითხებით. ამ მიმართულებით მან გამოაქვეყნა 15 სამეცნიერო სტატია და წიგნები სახელწოდებით: „კოსმიური სამყაროსა და სულის უკუდავების შესახებ“ (2003 წ), „სამყარო, მეცნიერება, რელიგია“ (2008 წ), „კოსმიური სამყარო თეოსოფიური გადმოსახედიდან“ (2012 წ), რომლებშიც, გრდა კოსმოსური სამყაროს მიკროსტრუქტურის, მაკროსტრუქტურისა და მომავლისა, განხილულია მეცნიერებისა და რელიგიის ურთიერთმიმართების საკითხები. 2015 წელს მან გამოაქვეყნა წიგნი სახელწოდებით „რანი ვყოფილვართ! ... რანი ვიქნებით“, რომელშიც ავტორმა განიხილა ქართველთა წინაპრების წარმომავლობის, განსახლების, უძველესი ისტორიის, სარწმუნეობის, ენის, დამწერლობის, პემატრიისა და სხვა საკითხები. წინამდებარე წიგნში ავტორი იხილავს კოსმოსური სამყაროს სტრუქტურულობის, წარმოშობის, ციკლურობის, ევოლუციურობისა და მომავლის საკითხებს.

(ტელ: 2 23 55 03; მობილ. 551 23 55 05)  
E-mail: shoshia77@gmail.com