

**სსიპ - დავით აღმაშენებლის სახელობის  
საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია**

**LEPL - DAVID AGHMASHENEBELI  
NATIONAL DEFENCE ACADEMY OF GEORGIA**



**შრომები**

**PAPERS**

---

**საგეგმიერო-პრაქტიკული კონფერენციის ნაშრომთა კრებული  
COLLECTION OF THE PAPERS OF THE SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE**

**2021**



სსიპ - დავით აღმაშენებლის სახელობის  
საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია

LEPL - DAVID AGHMASHENEBELI  
NATIONAL DEFENCE ACADEMY OF GEORGIA



**პროექტი**  
**PAPERS**

სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის ნაშრომთა კრებული  
COLLECTION OF THE PAPERS OF THE SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

2021

კონფერენციის ხარისხიანად და შეუფერხებლად ჩატარების მიზნით, შეიქმნას საერთაშორისო სამეცნიერო კრებული კონფერენციის სარედაქციო კოლეგია (შემდგომში-კოლეგია) შემდეგი შემადგენლობით:

## სარედაქციო კოლეგია

### **რედაქტორი**

**ბრიგადის ბენერალი მამია ბაღახაძე** სსიპ - დავით აღმაშენებლის სახელობის საქართველოს  
ეროვნული თავდაცვის აკადემიის რედაქტორი

### **სარედაქციო კოლეგიის თავმჯდომარე**

**პოლკოვნიკი დავით რაზმაძე** ეროვნული თავდაცვის აკადემიის რედაქტორის მოადგილე

### **სარედაქციო კოლეგიის თავმჯდომარის მოადგილე**

**პოლკოვნიკი გიორგი ლაღიაშვილი** ეროვნული თავდაცვის აკადემიის სამეცნიერო კვლევითი  
ცენტრის ხელმძღვანელი

### **სტილისტი / კომპიუტერული უზრუნველყოფა**

**სალომე კოკიაშვილი** ეროვნული თავდაცვის აკადემიის დისტანციური სწავლების  
ცენტრის მთავარი სპეციალისტი

### **სარედაქციო კოლეგიის წევრები**

**პოლკოვნიკი გურაბ ზერეაძე** ეროვნული თავდაცვის აკადემიის ბაკალავრიატის უფროსი

**ვიცე-პოლკოვნიკი იოსებ ჯაფარიძე** ეროვნული თავდაცვის აკადემიის მაგისტრატურის  
ხელმძღვანელი

**ნიკოლოზ ეხითაშვილი** ეროვნული თავდაცვის აკადემიის სამეცნიერო კვლევითი  
ცენტრის მთავარი მეცნიერი



# სარჩევი

|                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>საკუთარო ტრანსპორტის დაცვა დარღვევითი დაზარალებებისგან</b><br>ა. მაისურაძე, ს. მეტონია, მ. ჭელიძე, ხ. მღებრიშვილი                                       | 9   |
| <b>მარშუტიზაციის პროტოკოლების ანალიზი სამხედრო ქსელებში</b><br>ნანი არაბული, როგორ გალდავა                                                                 | 17  |
| <b>საქართველო „3+3“-ის ფორმატში - მიზნები და პერსპექტივები</b><br>შადიმან ბინაძე                                                                           | 23  |
| <b>ციფრული შეფასების ხელსაწყოები</b><br><b>PLICKERS/SOCRATIVE/NEARPOD/SEESAW</b><br>დინან ბოგვერაძე, თათია მარდალავიშვილი                                  | 29  |
| <b>თალიბანის გააქტიურების შედეგები ავღანეთში</b><br>ნინო ბილიბაშვილი, ნუსა ლოცულაშვილი                                                                     | 36  |
| <b>მედის როლი კონფლიქტის დინამიკაში</b><br>ბიორგი დოლიძე, ირინე კანდელაკი                                                                                  | 41  |
| <b>საგარეო ურთიერთობებში კატალონიაში: რას გვასწავლის იგი?</b><br>ბიორგი ინალიშვილი                                                                         | 49  |
| <b>ჰიბრიდული მოტივური პროგრამირების შესაძლებლობები და თანამედროვე გამოწვევები</b><br>ბიორგი კაკაშვილი                                                      | 55  |
| <b>მაღალი მექანიკური მანქანათმშენებლის მეორე ეკო-მეგობრული პოლიმერული კომპოზიტები</b><br>სოფიკო კვინიკაძე, ლია კირთაძე, ალექსანდრე ვანიშვილი               | 61  |
| <b>საინფორმაციო-საკომუნიკაციო სისტემებში ინფორმაციის ვირუსული შედეგებისგან დაცვის</b><br><b>შეფასების არსებული კონცეფციების ანალიზი</b><br>ბიორგი კოხრეიძე | 68  |
| <b>ნათეს სტრატეგია შავი ღვის რეგიონალური უშიშროების კონტექსტში</b><br>ნინო მაზიაშვილი                                                                      | 78  |
| <b>Covid-19 და გულის ანთებითი დაავადებები</b><br>ნ. ჭუმბურიძე-არეშიძე, თ. ბოჭორიშვილი                                                                      | 83  |
| <b>Covid-19 და მეტაბოლური პრეპარატების მხარდაჭერის შესაძლებლობები</b><br>ნ. ჭუმბურიძე-არეშიძე, თ. ბოჭორიშვილი                                              | 88  |
| <b>ფეთქებადი ნივთიერების - პიკრინმზავას სინთეზის გაუმჯობესებული მეთოდიკა</b><br>თამარ იაშვილი, მერაბ ნადირაშვილი                                           | 95  |
| <b>სტრატეგიული რეალიზმი რუსეთის საგარეო პოლიტიკაში</b><br>ნინო ოხანაშვილი                                                                                  | 101 |
| <b>ელექტრონული სახელმწიფო შესყიდვების ეფექტური</b><br>შალვა ჯულაყიძე, გვანცა სისოშვილი                                                                     | 108 |

|                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>კომპიუტერი ტექნოლოგიები როგორც ქსელური ომების ინსტრუმენტი</b><br>რამაზ ჩიჩუა                                                                                                                                                             | 113 |
| <b>კრიტიკული აზროვნების განვითარებისათვის საჭირო მეთოდი</b><br>სოფიკო ცხელიშვილი                                                                                                                                                            | 122 |
| <b>ეკონომიკური ადამიანის ევოლუცია: არის თუ არა საკუთარი ინტერესების შესაბამისი ქცევა ეგოიზმი?</b><br>ქეთევან ჭიაბრიშვილი                                                                                                                    | 127 |
| <b>განწვრივი მიმართულებით უცვლელი ელემენტოგამდარებლობის მქონე <math>\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}</math>-ის მყარი ხსნარების მოცულობითი კრისტალების მიღება</b><br>თენგიზ ქაშუშაძე, ელზა ხუციშვილი, ნანა ქობულაშვილი, ზურაბ ჩუბინიშვილი | 134 |
| <b>უწყვეტი ელემენტოგამდარებების სისტემები სამხედრო შეიარაღებისა და ობიექტებისთვის</b><br>გელა ჭავჭავაძე                                                                                                                                     | 140 |

# Table of Content

|                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Analysis of aircraft impact loads and calculation of the protective device</b><br>A. Maisuradze, S. Mebonia, M. Chelidze, B. Mgebrishvili                 | 10  |
| <b>Analysis of routing protocols in military networks</b><br>Nani Arabuli, Romeo Galdava                                                                     | 18  |
| <b>Georgia in the “3 + 3” format - goals and prospects</b><br>Shadiman Bitsadze                                                                              | 24  |
| <b>Digital Assessment Tools</b><br><b>Plickers/ Socrative/ Nearpod/ Seesaw</b><br>Diana Bogveradze, Tatia Mardaleishvili                                     | 30  |
| <b>Consequences of Taliban activism in Afghanistan</b><br>Nino Giligashvili, Nutsa Lotsulashvili                                                             | 37  |
| <b>The Role of Media in Conflict Dynamics</b><br>Giorgi Dolidze, Irine Kandelaki                                                                             | 42  |
| <b>Separatism in Catalonia: What does it teach us?</b><br>Giorgi Inalishvili                                                                                 | 50  |
| <b>Hybrid mobile programming capabilities and modern challenges</b><br>Giorgi Kakashvili                                                                     | 56  |
| <b>Eco-friendly polymer composites with high mechanical properties</b><br>Sophiko Kvinikadze, Lia Kirtadze, Grigol Tsulukidze, Alexandre Vanishvili          | 62  |
| <b>Analysis of existing concepts of assessment of information protection against viral attacks in information-communication systems</b><br>Giorgi Kokhreidze | 69  |
| <b>NATO Strategy in the Context of Black Sea Regional Security</b><br>Nino Maziashvili                                                                       | 79  |
| <b>COVID-19 and heart inflammatory diseases</b><br>N. Chumburidze-Areshidze, T. Bochorishvili                                                                | 84  |
| <b>Opportunities to Support Covid-19 and Metabolic Drugs</b><br>N. Chumburidze-Areshidze, T. Bochorishvili                                                   | 89  |
| <b>Improved Method in Russian Material - Picric Acid</b><br>Nino Okhanashvili, Grigol Tsulukidze, Tamar Iashvili                                             | 96  |
| <b>Strategic realism in Russian foreign policy</b><br>Nino Okhanashvili                                                                                      | 102 |
| <b>Efficiency of e-government procurement</b><br>Shalva Julakidze, Gvantsa Sisoshvili                                                                        | 109 |

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Cognitive Technologies as the Tool for Network wars</b>                                                                                                             |     |
| Ramaz Chichua                                                                                                                                                          | 114 |
| <b>Useful Method For Developing Critical Thinking</b>                                                                                                                  |     |
| Sophiko Tskhelishvili                                                                                                                                                  | 123 |
| <b>Evolution of human nature: Is self-centered behavior always a selfishness?</b>                                                                                      |     |
| Ketevan Chiabrishvili                                                                                                                                                  | 128 |
| <b>Producing of bulk crystals of <math>\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}</math> solid solutions with unchanged electroconductivity in the longitudinal direction</b> |     |
| Tengiz Qamushadze, Elza Khutsishvili, Nana Kobulashvili, Zurab Chubinishvili                                                                                           | 135 |
| <b>Uninterruptible power supply systems for military armaments and facilities</b>                                                                                      |     |
| Gela Javakhishvili                                                                                                                                                     | 141 |



# **საკანონმდებლო ორგანოს დაქვემდებარებითი დადგენილებების შესახებ**

**ა. მაისურაძე**  
**საქართველოს საპროცესუო უნივერსიტეტი**

**ს. მებონია, გ. ჯელიძე**  
**რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი**

**ბ. მღებრიშვილი**  
**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**

## **აბსტრაქტი**

განხილულია საფრენი აპარატების ტურბორეაქტიულ ძრავასა და ფრინველების დარტყმითი ურთიერთქმედება. ნაშრომში ფრინველის ტანი განხილულია როგორც ბლანტი მასა, ხოლო დარტყმის დროს ფრინველის ტანში მიმდინარე ფიზიკური პროცესები აღწერილია ჰიდროდინამიკური მოდელით. დარტყმის მომენტში მაქსიმალური წნევის ძალა განსაზღვრულია სისტემის მოძრაობის რაოდენობის ცვლილების თეორემის მიხედვით. შემოთავაზებულია ძრავას დამცავი მოდულის უცხო სხეულებთან შეჯახების დროს წარმოქმნილი ძალების განსაზღვრის მეთოდიკა და მათემატიკური მოდელი დამცავი მოდულის დინამიკის შესწავლისათვის. მიღებულია ტურბორეაქტიული ძრავასა და დამცავი მოდულის მოძრაობის მეორე რიგის არაერთგვაროვანი დიფერენციალური განტოლება მუდმივი კოეფიციენტებით. დადგენილია, რომ მოდულის კონსტრუქციის დრეკადი ელემენტები ასრულებს დემპფირების ფუნქციას და ნაწილობრივ ახდენს დარტყმის ძალის შერბილებას. მოცემულია თვითმფრინავის ტურბორეაქტიული ძრავის მოდულის გარე ობიექტებთან, მათ შორის ფრინველებთან, დარტყმითი ურთიერთქმედებისგან დამცავი ბადის გაანგარიშების მეთოდი.

**საკვანძო სიტყვები:** საფრენი აპარატი, ტურბორეაქტიული ძრავა, დარტყმითი ურთიერთქმედება, დამცავი მოდული, დამცავი ბადე

# **Analysis of aircraft impact loads and calculation of the protective device**

**A. Maisuradze**  
Georgian Aviation University

**S. Mebonia, m. Chelidze**  
Raphael Dvali Institute of Machine Mechanics

**b. Mghebrishvili**  
Georgian Technical University

## **Abstract**

The shock interaction between turbojet engines of aircraft and birds is considered. In the paper, the bird's body is treated as a viscous mass, while the physical processes taking place in the bird's body during impact are described by a hydrodynamic model. The maximum force of pressure at the moment of impact is determined according to the theorem on the change in the momentum of the system. A technique and a mathematical model are proposed to determine the forces arising from the collision of the protective module of the engine with foreign bodies and to study the dynamics of the protective module. A second-order heterogeneous differential equation of motion of the turbojet engine protection module with constant coefficients is obtained. It is established that the elastic elements of the module design perform a damping function and partially soften the impact force. A method for calculating the protective grid from shock interactions with external objects, including birds, of the turbojet engine module of an aircraft is given.

**Keywords:** aircraft, turbojet engines, shock interaction, protective module, protective grid

## შესავალი

მრავალრიცხოვანი ზემოქმედებისაგან საფრენ აპარატებზე განსაკუთრებული ადგილი უკავია დარტყმით დატვირთვებს. საფრენი აპარატის და ფრინველების დარტყმითი ურთიერთქმედება დაბლა წევს ფრენის უსაფრთხოების მაჩვენებლებს. მსხვილი ფრინველის მოხვედრა თვითმფრინავის ძრავაში ხშირად მთავრდება კომპრესორის ფრთების დამტყვრებით და ძრავას მწყობრიდან გამოსვლით (Barber, Taylor and Wilbek 1978, 78; Goyal and Vasko 2013, 83-107; Gard , Groszos, Brevic and Lee 2009, 161-169; Gao and Li 1990, 335-338).

ფინეთის სატრანსპორტო ავიაციის უსაფრთხოების სააგენტოს მიერ 2000-2011 წლების ანგარიშებიდან შეგროვილია საჰაერო ხომალდის ფრინველებთან შეჯახების მონაცემები (Nikolajeff 20014, 49), რომელთა საერთო რაოდენობა იყო 1800-ზე მეტი. წლების მიხედვით ეს მაჩვენებლები მოცემულია 1-ლ ცხრილში.

| წელი              | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| შეჯახებათა რიცხვი | 172  | 187  | 102  | 84   | 148  | 168  | 145  | 121  | 117  | 167  | 198  | 222  |
|                   |      |      |      | min  |      |      |      |      |      |      |      | max  |

ცხრილი 1

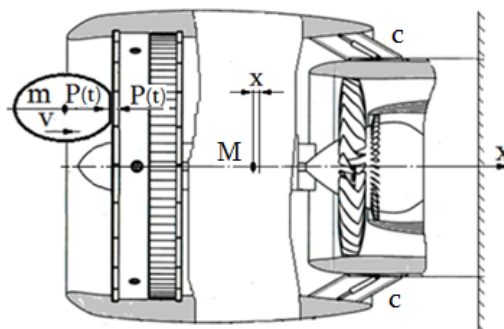
ევროპის საავიაციო უსაფრთხოების სააგენტოს გამოკვლევების (2009 წ) თანახმად ფრინველებთან შეჯახების შედეგად ძრავების დაზიანება 44%-ს შეადგენს. აქედან 53%-ით ტურბორეაქტიული ძრავების დაზიანება 53%-ს აღწევს, ტურბოხრახნულის - 38% და დგუშიანი ძრავების - 6%-ს შეადგენს. (Воронков 1959, 352).

აქედან გამომდინარე საფრენი აპარატების ფრინველებთან დარტყმითი ურთიერთქმედების შესწავლა ძალზე აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს.

## ძირითადი ნაწილი

ცნობილია, რომ ფრინველის ტანი შედგება რბილი ქსოვილებისგან (ფრინველის მასის 50%), ჩონჩხისგან (მასის 10%-ზე ნაკლები) და სითხისგან (მასის 40%); აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთ ნაშრომში სითხის მასა აყვანილია 70%-მდე. ამიტომ დარტყმის დროს ფრინველის ტანში მიმდინარე ფიზიკური პროცესები შეგვიძლია აღვწეროთ ჰიდროდინამიკური მოდელით ანუ წარმოვიდგინოთ ის როგორც სითხით ავსებული ცილინდრული ფორმის მოცულობა.

ფრინველის და თვითმფრინავის დარტყმით ურთიერთქმედებას განვიხილავთ როგორც სიჩქარით მოძრავი ცილინდრული ფორმის თხევადი სხეულის შეჯახებას ხისტ ზღუდესთან (ნახ. 1).



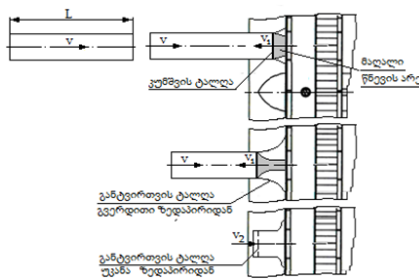
7y6

ნახ. 1. შეჯახების სქემა

შეხების მომენტიდან ცილინდრულ სხეულში სიჩქარით გავრცელებას იწყებს კუმშვის დარტყმითი ტალღა. თავისუფალი საზღვრებიდან იმავე დროს აირეკლება გაიშვიათების ტალღა, რომლის გავრცელების სიჩქარე აღვნიშნოთ ტალღების გავრცელების სქემა გამოსახულია ნახ. 2-ზე.

დარტყმითი ტალღის ფრონტის მეორე მხარეზე წარმოიქმნება მაღალი წნევის არე. ზღუდეზე მაღალი წნევის მოქმედების დრო ძალიან მცირეა და განისაზღვრება განტვირთვის ტალღის შეხების ადგილის მიღწევის დროით. დარტყმის სანყის მომენტში ცილინდრული სხეულის უკანა ნაწილი ჯერ კიდევ ინარჩუნებს თავის ფორმას, ხოლო წინა ნაწილი დეფორმირდება და სითხე განიცდის ზღუდეზე განდინებას (იხ.ნახ. 2). ცილინდრულ სხეულში წარმოქმნილი დარტყმითი ტალღის ფრონტი მიაღწევს მის უკანა ნაწილს მაშინ,

როდესაც უკანა ნაწილი ზღუდემდე მივა, რაც პრაქტიკულად ერთდროულად ხდება. ამიტომ დარტყმის ხანგრძლივობა უდრის ცილინდრული სხეულის უკანა ნაწილის მიერ ზღუდემდე მიღწევის დროს და განისაზღვრება როგორც სხეულის სიგრძის და სიჩქარის შეფარდება, ე.ი.  $L/v$ .



ნახ. 2. ტალღების გავრცელების სქემა

დარტყმის მომენტში მაქსიმალური წნევის ძალის განსაზღვრისათვის ვიყენებთ სისტემის მოძრაობის რაოდენობის ცვლილების თეორემას, რომლის თანახმად სისტემის მოძრაობის რაოდენობის ცვლილება დროის რაიმე მონაკვეთში უდრის სისტემაზე მოქმედი გარე ძალის იმპულსს.

დარტყმის მომენტში დამუხრუჭებული სითხის მასა, რომელიც მოდის ზღუდეს ფართობის ერთეულზე ტოლია:

$$\Delta m = \rho v_1 \Delta t, \text{ კგ/მ}^2,$$

სადაც  $\rho$  არის სითხის სიმკვრივე;  $v_1$  – დარტყმითი ტალღის გავრცელების სიჩქარეა

მოცემულ მასალაში, რომელიც უდრის ამავე მასალაში ბგერითი ტალღის სიჩქარეს, მ/წმ;  $\Delta t$  – დროის მონაკვეთი, წმ.

ამ მასის მოძრაობის რაოდენობა უდრის:

$$\Delta m v = \rho v_1 \Delta t \cdot v,$$

სადაც  $v$  არის ცილინდრული თხევადი სხეულის სიჩქარე დარტყმის მომენტამდე;

ძალის იგულისხმება მაქსიმალური წნევა) იმპულსი უდრის  $p_{\max} \Delta t$ .

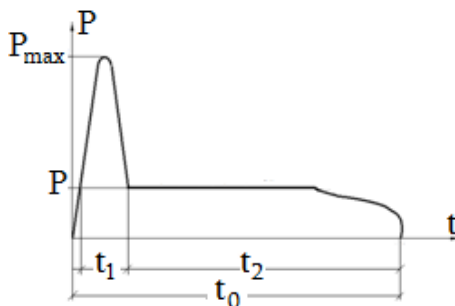
მოძრაობის რაოდენობის ცვლილების თეორემის თანახმად:  $\rho v_1 \Delta t \cdot v = p_{\max} \Delta t$ , საიდანაც სითხის

მაქსიმალური წნევა დარტყმის მომენტში უდრის:  $p_{\max} = \rho v_1 v$ .

მაქსიმალური დარტყმის ძალა უდრის მაქსიმალური წნევის და ცილინდრის განივი კვეთის ფართობის

ნამრავლს:  $P_{\max} = p_{\max} S$ .

გაბრტყილების ტალღის მიერ შეხების ადგილის მიღწევისთანავე მყარდება ე.წ. კვამიტავლური დინება. ამ ფაზაზე წნევა დარტყმის პროცესის დამთავრებამდე პრაქტიკულად უცვლელია. მაშასადამე, წნევის გრაფიკზე არის მაღალი წნევის მოკლე პიკი და შემცირებული წნევის შედარებით ხანგრძლივი პერიოდი (ნახ. 3).



ნახ. 3. დარტყმის ძალის ცვლილების მრუდი

განვიხილოთ ძრავას მოდულის მოძრაობა დარტყმითი ძალის ასეთი იმპულსის მოქმედების დროს. საანგარიშო სქემა მოცემულია ნახ. 1-ზე. ამ სქემაზე აღნიშნულია:  $P(t)$  – ძალის იმპულსი;  $M$  – მოდულის მასა;  $c$  – ზამბარის სიხისტე;  $x$  – მოდულის გადაადგილება დარტყმის პროცესში. სისტემის მოძრაობის დიფერენციალურ განტოლებას ასეთი სახე ექნება:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = P(t) - ncx,$$

აქ  $P(t) = P_{\max} \text{Sin}pt$  არის ძალის იმპულსი;  $n$  – ზამბარების რაოდენობა.

მცირე გარდაქმნის შემდეგ დიფერენციალური განტოლება ასე ჩაიწერება:  $\frac{d^2 x}{dt^2} + \omega^2 x = \frac{P_m}{m} \text{Sin}pt + \frac{P}{m}$ ,

სადაც  $\omega^2 = n \frac{c}{m}$  არის სისტემის საკუთარი რხევების სიხშირის კვადრეტი.

მიღებული გამოსახულება წარმოადგენს მეორე რიგის არაერთგვაროვან დიფერენციალურ განტოლებებს მუდმივი კოეფიციენტებით.

საწყისი პირობები ამ განტოლების ამოხსნისათვის ასეთია: როცა  $t = 0$ ;  $x(0) = 0$ ;  $\frac{dx}{dt}(0) = v_0$ , სადაც არის სხეულის სიჩქარე დარტყმის საწყის მომენტში.

დიფერენციალური განტოლების ერთგვაროვანი ნაწილის ამოხსნისა და სუპერპოზიციის პრინციპიდან გამომდინარე კერძო ამონახსნების განსაზღვრის შედეგად ვღებულობთ:

$$x = C_1 \text{Cos} \omega t + C_2 \text{Sin} \omega t + \frac{P_m}{(\omega^2 - p^2)m} \text{Sin}pt + \frac{P}{\omega^2 m}.$$

შევითანთ რა ამ გამოსახულება საწყის პირობებს, ვღებულობთ მუდმივი კოეფიციენტების შემდეგ

$$\text{მნიშვნელობებს: } C_1 = -\frac{P}{\omega^2 m}; \quad C_2 = v_0 - \frac{P_m p}{(\omega^2 - p^2)m}.$$

მაშინ დიფერენციალური განტოლების საერთო ამონახსნი საბოლოო სახით ასეთი იქნება:

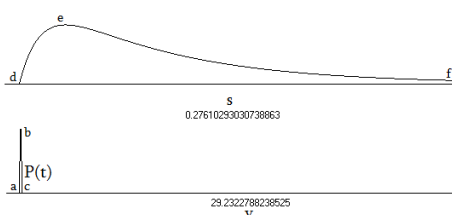
$$x = (1 - \frac{P}{\omega^2 m}) \text{Cos} \omega t + [\frac{v_0}{\omega} - \frac{P_m p}{\omega(\omega^2 - p^2)m}] \text{Sin} \omega t + \frac{P_m}{(\omega^2 - p^2)m} \text{Sin}pt.$$

დარტყმის ძალა, რომელსაც აღიქვამს ზამბარები ტოლია:

$$P(x) = \{ (1 - \frac{P}{\omega^2 m}) \text{Cos} \omega t + [\frac{v_0}{\omega} - \frac{P_m p}{\omega(\omega^2 - p^2)m}] \text{Sin} \omega t + \frac{P_m}{(\omega^2 - p^2)m} \text{Sin}pt \}$$

ჩატარებული მათემატიკური ექსპერიმენტების შედეგები მოყვანილია ქვემოთ. ნახ. 4-ზე ნაჩვენებია  $P(t)$  ძალის იმპულსის (ხამგრძლიობა 0,0025 წმ) მოქმედების შედეგად გამოწვეული მოდულის გადაადგილება ზამბარების გათვალისწინებით.

გრაფიკიდან ნათლად ჩანს, რომ de უბანზე მოდულის მოძრაობა მიმდინარეობს ძალის იმპულსის მოქმედების დამთავრების შემდეგ, ხოლო ef უბანი კი - შეესაბამება მოდულის უკუსვლით მოძრაობას, რომელიც გამოწვეულია მოდულის de გადაადგილების შედეგად შეკუმშული ზამბარის მიერ.

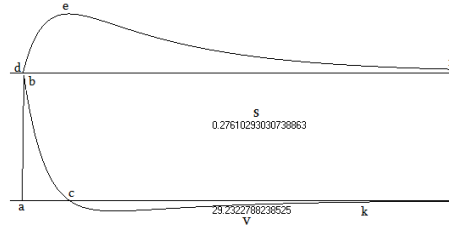


ნახ. 4. ძალის იმპულსით  $P(t = 0,0025 \text{წმ})$  გამოწვეული მოდულის გადაადგილება

მოდულის მოძრაობები მიღებულია მოდულის დინამიკის დიფერენციალური განტოლების

$m\ddot{x} = -2n\dot{x} - x + P(t)$  [6] მათემატიკური მოდელირების გზით ჩატარებული კვლევის შედეგად; ამ განტოლებაში  $P(t)$  არის იმპულსური ძალა, რომლის მოქმედების ხანგრძლიობა განისაზღვრება წმ-ის პერიოდით.

ცხადია, მოდულის de მოძრაობა, რომელიც იწყება ფრინველთან შეჯახების დამთავრების შემდეგ, გამოწვეულია ფრინველთან შეჯახების ac მომენტის პერიოდში მიღებული კინეტიკური ენერგიის შედეგად, რასაც თვალნათლად ადასტურებს ნახ. 5-ზე ნაჩვენები მოდულის გადაადგილებების შესაბამისი სიჩქარეთა გრაფიკები.

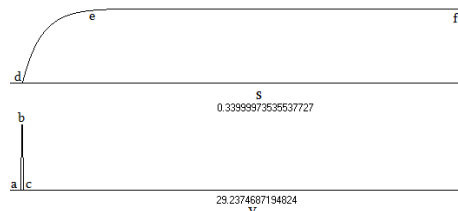


ნახ. 5. იმპულსური ძალის შედეგად გამოწვეული მოდულის de და ef მოდულის გადაადგილება

გადაადგილებები სიჩქარის შესაბამისი ab, bc და ck მონაკვეთების თანხლებით

მართლაც, ფრინველთან შეჯახების მომენტში მოდული მყისიერად ღებულობს ab სიჩქარეს, ანუ კინეტიკურ ენერგიას, რის შემდეგობითაც ხორციელდება მოდულის შემდგომი de მოძრაობა შესაბამისი bc სიჩქარის ვარდნის ფონზე, რომელიც მთავრდება c წერტილში, ანუ როდესაც მოდულის გადაადგილება აღწევს მაქსიმუმს e წერტილში. შემდგომ კი, შეკუმშული ზამბარის პოტენციური ენერგიის ხარჯზე, მოდული იწყებს უკუსვლით ef მოძრაობას შესაბამისი cv სიჩქარის ფონზე.

დავადგინოთ ზამბარების როლი მოდულთან მიმართებაში ფრინველთან შეჯახების დროს. ამისათვის განვიხილოთ დიფერენციალური განტოლება დრეკადი ელემენტის ანუ ზამბარის გარეშე:  $m\ddot{x} = -2n\dot{x} + P(t)$  ამ განტოლება ანალიზის შედეგად მიღებულია ნახ. 6-ზე წარმოდგენილი გრაფიკები. აქ დინამიკური დატვირთვები იგივეა, რაც ნახ. 5-ზე, მხოლოდ ზამბარები მათემატიკურ მოდელიდან ამოღებულია:



ნახ. 6. მოდულის de და ef გადაადგილებები ზამბარების გარეშე

როგორც ნახ. 6-დან ჩანს de უბნის ფორმა იგივეა, მხოლოდ გაზრდილია გადაადგილება ზამბარების არარსებობის გამო. ამ შემთხვევაში არ ხდება ef უბანზე მოდულის უკან სვლა, ანუ ის აგრძელებს v სიჩქარით ef გადაადგილებას მანამ, სანამ არ დაეჯახება ძირითად აგრეგატს.

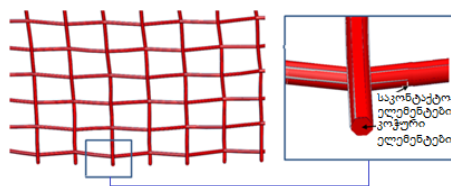
ამრიგად, ზამბარები, იმპულსური ძალის ზემოქმედების შემთხვევაში, მთლიანად ვერ იცავენ მოდულს დაზიანებისაგან. მაგრამ ზამბარები ასრულებს დემფერის, შემარბილებლის ფუნქციას, რაც საჭიროა იმისათვის, რომ მოდული ძირითად აგრეგატს არ დაეჯახოს, ე. ი. ზამბარები, ფაქტობრივად, იცავს ძირითად აგრეგატს მოდულთან იმპულსური დაჯახებისგან, რაც მეტად მნიშვნელოვანია.

ფრინველებისგან ძრავის დასაცავად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ჰაერის მიმღებში დამონტაჟებული უსაფრთხოების ბადე, რომელიც უნდა იყოს მსუბუქი და მტკიცე, რომ გაუძლოს ფრინველის დარტყმას და არ დაუშვას მისი მოხვედრა ძრავის შიგნით. დამცავი ბადე ასევე შეიძლება გამოვიყენოთ ავიაშემნებლობის რთულ ტექნიკურ სისტემებში, დიდი ზომის მრავალფუნქციური კონსტრუქციებში, მექანიკურ სისტემებში დარტყმითი ურთიერთქმედებისაგან დაცვის მიზნით (. მაისურაძე 2017, 601; Maisuradze, Chelidze and Mebonia 2020, 23-28).

უსაფრთხოების ბადე (ნახ. 7), რომელიც გამოიყენება ძრავის დასაცავად, შედგება ერთმანეთთან

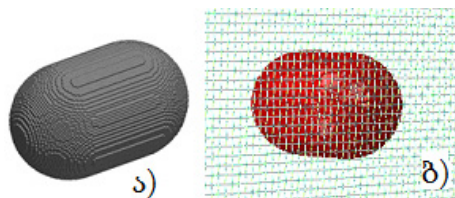


გადახლართული ლითონის მავთულის ღეროებისგან. ბადის მავთულის მოდელირებისათვის გამოიყენება კოჭური ელემენტები, ამასთან თითოეულ კოჭურ ელემენტს აქვს ექვსი დამატებითი საკონტაქტო ელემენტები გარე ზედაპირზე. ეს აუცილებელია ფრინველის მოდელთან დინამიკური კონტაქტის სწორი მოდელირებისთვის



ნახ. 7. დამცავი ბადე

მაღალსიჩქარიან პროცესებში ფრინველის სხეული სითხის მსგავსად იქცევა, ამიტომ გამოიყენება მასალის ჰიდროდინამიკური მოდელი (ნახ. 8) მასალა, რომელიც აღწერს რეალური ფრინველი საკმაოდ რთულ სტრუქტურას დარტყმითი ურთი-ერთქმედების დროს.

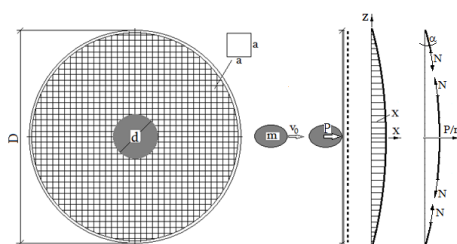


ნახ. 8. სარტყამის მოდელი (ა) და მისი შეჯახება ბადესთან (ბ)

მოდელირებისას შესაძლებელია ისეთი ეფექტის მიღება, როგორიცაა ბადის დამტვრევა და ფრინველის იმპაქტორის მთლიანობის დარღვევა. ამ შემთხვევაში, იმპაქტორის უმეტესი ნაწილი დაკავებული იქნება დამცავი ბადით, მაგრამ მცირე ნაწილი მაინც გადის შიდა სტრუქტურაში და შეუძლია მისი დაზიანება.

დამცავი ბადის დეფორმაცია დარტყმის დროს ნაჩვენებია ნახ. 9-ზე. ამ ნახაზის მიხედვით ბადე აღიქვამს დარტყმას  $m$  მასის სხეულის მხრიდან, რომელიც მოძრაობს  $v$  სიჩქარით. ვერტიკალური ღეროების რაოდენობა, რომლებიც აღიქვამს დარტყმას  $P$  ძალით უდრის  $n_1$  და ჰორიზონტალური ღეროების რაოდენობა  $n_2$ .

$$\text{კონკრეტულ შემთხვევაში } n_1 = n_2 = \frac{n}{2}.$$



ნახ. 9. ბადის საანგარიშო სქემა

შევადგინოთ ძალების წონასწორობის განტოლება ჰორიზონტალური ღერძის გასწვრივ:

$$\frac{P}{n_1 + n_2} - 2N \cdot \sin \alpha = 0,$$

სადაც  $P$  არის დარტყმის ზემოქმედების ძალა, რომელიც აღიქმება ღეროებით;

$N$  – ღეროს გრძივი გამჭიმავი ძალა;

$\alpha$  – ღეროს გადახრის კუთხე ვერტიკალური ღერძიდან.

ამ განტოლებიდან ღეროში მოქმედი გრძივი ძალის სიდიდე ტოლია 
$$N = \frac{P}{2(n_1 + n_2) \sin \alpha}.$$

ეს ძალა გამოიწვევს ღერძული გამჭიმავი ძაბვების წარმოქმნას ბადის ღეროებში, რომლებიც ტოლია:

$\sigma = \frac{N}{S}$ , სადაც  $S$  არის ღეროების განივი კვეთის ფართობი.

## დასკვნა

1. მიღებულია ტურბორეაქტიული ძრავის დამცავ მოდულზე დარტყმითი დატვირთვების საანგარიშო ფორმულები, რომელთა საშუალებით შეიძლება განისაზღვროს სხვადასხვა სხეულებთან ძრავას შეჯახებით გამოწვეული ძალები.
2. მათემატიკური მოდელირებით დადგენილია, რომ დრეკადი ელემენტების არსებობის შემთხვევაში მოდულის კინეტიკური ენერგია გადადის ამ ელემენტების პოტენ-ციურ ენერგიაში, რის შედეგად ხდება დარტყმების შემცირება.
3. შემოთავაზებულია თვითმფრინავის ტურბორეაქტიული ძრავის მოდულის გარე ობიექტებთან დარტყმებისაგან დამცავი ბადის გაანგარიშების მეთოდიკა.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- Barber J., Taylor H., Wilbek J. "Bird Impact Forces and Pressures on Rigid and Compliant Targets". Air Force Systems Command Wright-Patterson Air Force Base. University of Dayton, Research Institute, Dayton, 1978.-78.
- Goyal V., Vasko T. 'Particle Hydrodynamic Approach for Bird-Strike Analysis Using LS-DYNA.' Am Trans Eng Appl Sci, #2(2), 2013. – Pp. 83-107.
- Gard K., Groszos M., Brevic E., Lee G. "Spatial Analysis of Bird-Aircraft Strike Hazard for Moody Air Force Base Aircraft in the State of Georgia" (Report). Georgia Journal of Science, #65 (4), 2009. - Pp.161-169.
- Gao X., Li J. "Analytical and Experimental Investigation of Bird Impact on Blades." J. Aerosp Power, #5(4), 1990. – Pp. 335-338.
- Nikolajeff J. "Analysis of the Birds Strike Reports Received by the Finnish Transport Safety Agency between the Years 2000 and 2011." Granfield University. Trafi Research Report, 7/2014. - 49 p.
- Воронков И. "Курс теоретической механики. М.: Высшая школа," 1959. – 352 с.
- მაისურაძე ა. "საავიაციო აირტურბინული ძრავები. აირტურბინული ძრავების თეორია." წიგნი 1-ლი. თბილისი, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, 2017. – 601 გვ.
- Maisuradze A., Chelidze M., Mebonia S. "Method for Calculating the Protective Grid of the Turbojet Engine Module." Problems of Mechanics, № 3(80).Tbilisi, 2020. - Pp. 23-28.



## **მარშუტიზაციის პროტოკოლების ანალიზი სამხედრო ქსელებში**

**თ.გ.დ. ნანი არაბული**

**სსიკ დავით აღმაშენებლის სახელობის საქარტველოს  
ეროვნული თავდაცვის აკადემიის მაგისტრანტურის  
უსაფრთხოების კვლევის მიმართულების ასოცირებული  
პროფესორი**

**ფ.გ.დ. რომეო გალდავა**

**სსიკ დავით აღმაშენებლის სახელობის საქარტველოს  
ეროვნული თავდაცვის აკადემიის მაგისტრანტურის  
უსაფრთხოების კვლევის მიმართულების ასოცირებული  
პროფესორი**

### **აბსტრაქტი**

მობილური ad-hoc უკაბელო ქსელები გვადლევს საშუალებას შევქმნათ დამოუკიდებელი და დროებითი ქსელები, ყოველგვარი ცენტრალური მენეჯმენტის ან ინფრასტრუქტურის გარეშე. შუალედურ კვანძებს, მიუხედავად მათი არასტაბილური ტოპოლოგიისა, უნდა შეეძლოთ გაგზავნონ და მიიღონ მონაცემები ნებისმიერ დროსა და ნებისმიერ ადგილას, თუმცა ხშირია კვანძებს შორის კავშირის წყვეტა. ამიტომ, ნებისმიერი უსადენო დიზაინის სტრატეგიები დამოკიდებულია მარშუტიზაციის პროტოკოლის შერჩევაზე. ნაშრომში შეფასებულია DSDV, AODV და DSR მარშუტიზაციის პროტოკოლების საშუალებით პაკეტების მიწოდების კოეფიციენტის ეფექტი.

**საკვანძო სიტყვები:** მარშუტიზაციის პროტოკოლი, Ad-hoc ქსელი, AODV, DSR, DSDV.

# **Analysis of routing protocols in military networks**

**Nani Arabuli**

Professor at

David Agmashenebeli National Defense Academy of Georgia

**Romeo Galdava**

Professor at

David Agmashenebeli National Defense Academy of Georgia

## **Abstract**

Mobile ad-hoc wireless networks allow us to create independent and temporary networks without any central management or infrastructure. Intermediate nodes, regardless of their unstable topology, should be able to send and receive data anytime and anywhere, however, the connection between the nodes is often broken. Therefore, any wireless design strategies depend on the selection of the routing protocol. The paper evaluates the effect of packet delivery rate through DSDV, AODV and DSR routing protocols.

**Keywords:** Routing protocol, Ad-hoc Networks, AODV, DSR, DSDV.

## შესავალი

სამხედრო ქსელებს აქვთ უნიკალური მახასიათებლები, რადგან ისინი უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ უსაფრთხოების მაღალი მოთხოვნებით და აუცილებლობით, რომ ადაპტირდნენ ცვალებად გარემოებებთან და ლანდშაფტთან. სამხედრო ოპერაციების მოგება ძირითადად დამოკიდებულია დინამიური და ზუსტი გადაწყვეტილებების მიღებაზე, რომელიც დაფუძნებულია რეალურ დროში კრიტიკულ ინფორმაციაზე წვდომაზე. ეს ინფორმაცია შეიძლება მოდიოდეს თანამგზავრიდან, ბრძოლის ველის სენსორიდან ან სხვა სასაზღვრო მოწყობილობიდან. მეზობლები მიიღებენ ნამდვილ უპირატესობას მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ინფორმაციის გადასაცემად გამოყენებული ქსელის ინფრასტრუქტურას ექნება გამართული პროგრამული უზრუნველყოფა, იქნება დინამიური და უსაფრთხო.

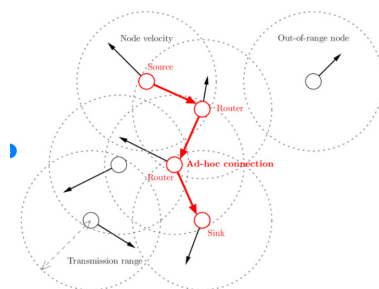
მობილური ქსელის მახასიათებლები, როგორიცაა მობილურობა, ქსელის ზომა და მომსახურების ხარისხი, განუყოფელი ფაქტორებია კონკრეტული სცენარისთვის ქსელის დემონსტრაციის ფარგლებში. სამხედრო სცენარები, რომლებშიც გამოყენებულია უსადენო ქსელები, უზრუნველყოფს ისეთ გარემოს, რომელიც აფართოვებს ქსელურ ჩართულობას და დაცულობას. დაცული მობილური უსადენო ქსელი შესაძლებელია შეიქმნას საიმედო, ადაპტირებადი მარშრუტიზაციით.

მობილურობა აუცილებელი საჭიროებაა სამხედრო ოპერაციებისათვის. ქვედანაყოფებს გადაადგილებისას ესაჭიროებათ ხმოვანი, საინფორმაციო და შესაძლოა, ვიდეო კავშირითაც უზრუნველყოფა. ყოველივე ამის გამო, მობილურობა ძირითადი საკითხია სამხედრო ქსელის დაგეგმარებისას. ქსელი უნდა იყოს ავტონომიური, თვითფორმირებადი, თვითაღდგენადი და მისი გამოყენება უნდა იყოს შესაძლებელი ნებისმიერ ადგილას ინფრასტრუქტურის მოწყობის გარეშე. ასე რომ, ქსელი უნდა იყოს მობილური და სიტუაციური.

ქსელის ზომა (დაფარვა) განისაზღვრება კვანძების რაოდენობით, დაფარვის არეალით ან ორივეთი ერთად. დაფარვის დიაპაზონი განისაზღვრება როგორც წრიული დაფარვის რადიუსი ან როგორც მაქსიმალური მანძილი, სადამდეც შეუძლია სიგნალს რომ მიაღწიოს დანაკარგების გარეშე. დიაპაზონიც და დაფარვაც განისაზღვრება როგორც საზომი ერთეულები, საკმარისი სიგნალის სიძლიერისა სხვადასხვა გარემოსა და რელიეფზე. დიდი რაოდენობის კვანძებმა შეიძლება თავი მოიყაროს მართვის ცენტრთან ახლოს, ანდა მიმოიფანტოს მართვის ცენტრიდან შორს. ორივე შემთხვევაში ქსელის ზომა (კვანძების რაოდენობა და დაშორება) ქსელის პროექტირების მთავარი ფაქტორია. თუ ქსელი გადატვირთულია აქტიური კვანძებით, გენერირებული ტრაფიკი ზღუდავს ქსელის ხელმისაწვდომობას ქსელის მოცულობის გადაჭარბებით, ხოლო თუ ქსელი განიცდის აქტიური კვანძების სიმცირეს, შესაძლებელია მეტად დაშორებული კვანძი დარჩეს რადიო დაფარვის გარეთ, სიგნალის არასაკმარისი სიმძლავრის გამო.

ქსელის მომსახურების ხარისხი (QoS) არის უმნიშვნელოვანესი და ისაზღვრება გარკვეული პარამეტრებით. მომსახურების ხარისხი მოიცავს: შეფერხებას, მოცულობას, დაფარვასა და ბიტური ცდომილების სიხშირეს (BER). შეფერხების დიდი ნაწილი დამოკიდებულია უსადენო ქსელის დამუშავების სიმძლავრეზე და გამტარობაზე. მოცულობა ხდება პრობლემატური როდესაც დიდი რაოდენობის კვანძები ითხოვს ერთდროულად წვდომას შეზღუდული რაოდენობის რესურსებზე.

სწორედ ამიტომ საჭირო გახდა მობილური Ad-hoc ქსელის შექმნა. მობილური ad-hoc ქსელები არის უკაბელო ad-hoc ქსელის ქვეკლასი, რომელსაც აქვს დინამიური ქსელის ტოპოლოგიისა და მოძრავი კვანძების არაჩვეულებრივი თვისებები და განკუთვნილია პორტაბელურობის მხარდასაჭერად. მობილური ქსელები შეიცავს თვითნებურად მოძრავ კვანძებს. ყველა მოძრავი და სტაციონარული კვანძს შეუძლია დაუკავშირდეს ერთმანეთს უკაბელო ქსელით. ნაკლები ინფრასტრუქტურის გამო, ამ ავტონომიურ კვანძებს შეუძლიათ შეუერთდნენ ან დატოვონ ქსელი ნებისმიერ დროს (სურათი 1).

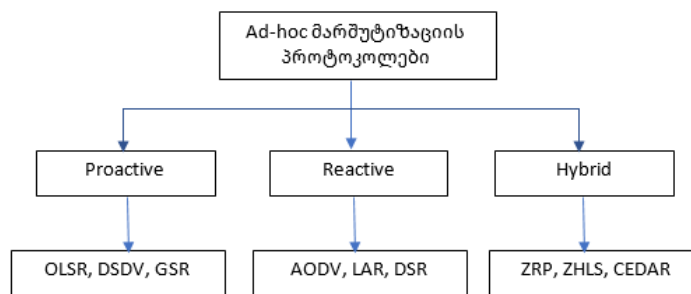


სურ 1. მობილური ad-hoc ქსელის მაგალითი: შავი ისრები - კვანძების სიჩქარე, წითელი ისრები - ad-hoc გადაცემა.

მობილურ ქსელს აქვს რამდენიმე უნიკალური მახასიათებელი: არაფიქსირებული ინფრასტრუქტურა; დინამიური ტოპოლოგია; ღია მედია; ცენტრალური კოორდინატორის ნაკლებობა; შეზღუდული გამტარუნარიანობა; შეზღუდული ენერგო სიმძლავრე და ა.შ. ასეთ ქსელებში უსადენო კავშირები ძალზედ მგრძნობიარეა და უმეტეს შემთხვევაში შეიძლება ჩავარდეს კვანძების გადაადგილების ან დაბრკოლებების გამო. აქედან გამომდინარე, მარშრუტიზაცია ad-hoc ქსელებში ძალზედ მნიშვნელოვანია.

## ძირითადი ნაწილი

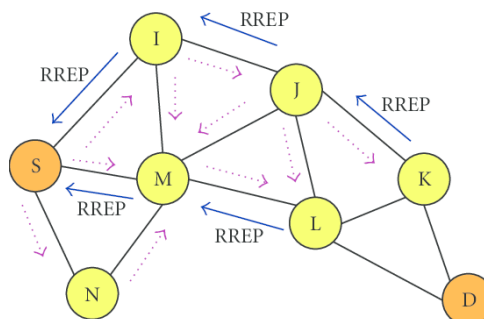
მარშრუტირება არის მეთოდი, რომელიც მოიცავს მონაცემთა გაცვლას ქსელის ერთი კვანძიდან მეორე კვანძამდე. უკაბელო ქსელებში მარშრუტიზაციის პროტოკოლები ძირითადად კლასიფიცირდება ქსელის სტრუქტურის, კომუნიკაციის მოდელის, მარშრუტიზაციის სტრატეგიის მიხედვით<sup>1</sup>. მარშრუტიზაციის სტრატეგიიდან გამომდინარე, მარშრუტიზაციის პროტოკოლები შეიძლება დაიყოს Proactive, Reactive და Hybrid მარშრუტიზაციის პროტოკოლებად (სურათი 2.)



სურ.2. მარშრუტიზაციის პროტოკოლების კლასიფიკაცია.

პროაქტიულ მარშრუტიზაციის პროტოკოლებში კვანძებს აქვთ მარშრუტიზაციის ცხრილი, სადაც კვანძები ქმნიან მარშრუტებს, სანამ ისინი იქნება საჭირო. აქედან გამომდინარე, მარშრუტის აღმოჩენა ხორციელდება ბევრად უფრო სწრაფად, ვიდრე რეაქტიულ პროტოკოლებში, სადაც კვანძები რეაქტიულ პროტოკოლებში ქმნიან მარშრუტებს ზუსტად მაშინ, როდესაც ის არის საჭირო. ხოლო ჰიბრიდულ პროტოკოლებში კვანძები აერთიანებს როგორც რეაქტიულ, ისე პროაქტიულ სტრატეგიებს.

Ad-hoc On-demand Distance Vector (AODV) არის რეაქტიული პროტოკოლი. მისი მეთოდოლოგიაა hop-to-hop მარშრუტიზაცია. კვანძი ადგენს მარშრუტის მოთხოვნას (RREQ), თუ მას სურს იცოდეს მარშრუტი კონკრეტულ დანიშნულებამდე. შემდეგ შუალედური კვანძები აგზავნიან მარშრუტის მოთხოვნას და ამავე დროს, ეს შუალედური კვანძები ქმნიან საპირისპირო მარშრუტს დანიშნულების ადგილამდე<sup>2</sup>. როდესაც კვანძი იღებს მოთხოვნას, რომელსაც აქვს მარშრუტი დანიშნულების ადგილამდე, ის ადგენს მარშრუტის პასუხს (RREP), რომელიც მოიცავს გადასვლების (hop) რაოდენობას, რომლებიც საჭიროა დანიშნულების ადგილზე მისასვლელად. თითოეული კვანძი, რომელიც მონაწილეობს წყაროს კვანძზე პასუხის დაბრუნებაში, ის ქმნის პირდაპირ მარშრუტს დანიშნულების ადგილამდე. სურათი 2 გვიჩვენებს RREQ და RREP-ის მარშრუტიზაციას AODV პროტოკოლში.



სურ. 3. გადაცემა AODV პროტოკოლის მაგალითზე

<sup>1</sup> G. Wang, N. Alamas, and M. Anggraeni, The use of internet of things and big data to improve customer data in insurance company, International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, vol. 7, no. 12, pp. 756–761, 2019.

<sup>2</sup> D. O. Akande et al., "A Network Lifetime Extension-Aware Cooperative MAC Protocol for MANETs With Optimized Power Control," IEEE Access, vol. 7, pp. 546–557, 2019.

Dynamic Source Routing (DSR) წარმოადგენს რეაქტიულ მარშრუტიზაციის პროტოკოლს. ეს პროტოკოლი შექმნილია უსადენო ქსელებში საკონტროლო პაკეტების მეშვეობით დახარჯული გამტარუნარიანობის შესამცირებლად და პერიოდული ცხრილის განახლების შეტყობინებების წაშლით. DSR პროტოკოლში არ არის საჭირო ქსელის ინფრასტრუქტურა ან ადმინისტრირება, რადგან ეს ქსელები სრულიად თვითკონფიგურირებადი და ორგანიზებადი. წყაროს მარშრუტიზება არის მეთოდი, რომლის მიხედვითაც წყაროს პაკეტი განსაზღვრავს კვანძების სრულ თანმიმდევრობას, რომლის მეშვეობითაც ხდება მონაცემთა პაკეტების გადაგზავნა. წყაროს მარშრუტიზაციას არ სჭირდება მარშრუტის ინფორმაციის შენახვა.

Destination Sequenced Distance Vector (DSDV) წარმოადგენს ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ პროაქტიულ მარშრუტიზაციის პროტოკოლს მობილურ ქსელებში. აღნიშნული პროტოკოლის ალგორითმი დამოკიდებულია დანიშნულების კვანძთან მისასვლელი პოზების რაოდენობაზე. ქსელის კვანძებს შორის მონაცემთა პაკეტების გადასაცემად, DSDV პროტოკოლი იყენებს მარშრუტიზაციის ცხრილებს, რომლებიც ინახება ყველა კვანძში. DSDV პროტოკოლს აქვს სამი ძირითადი მახასიათებელი: მაღალი მარშრუტიზაციის ზედნადების შემცირება, „Count to infinity“ პრობლემის და მარყუჟების აცილება. თითოეული მობილური კვანძი შეიცავს მარშრუტიზაციის ინფორმაციის ცხრილს, რომელიც მოიცავს ყველა მარშრუტს დანიშნულების ადგილამდე.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი მარშრუტიზაციის პროტოკოლის მუშაობის გასაზომად ნებისმიერ ქსელში არის პაკეტის მიწოდების კოეფიციენტი (Packet Delivery Ratio). პროტოკოლის შესრულება დამოკიდებულია სიმულაციისთვის არჩეულ სხვადასხვა პარამეტრებზე. ძირითადი პარამეტრებია პაკეტის ზომა, კვანძების რაოდენობა, გადაცემის დიაპაზონი და ქსელის სტრუქტურა. პაკეტის მიწოდების კოეფიციენტი არის დანიშნულების ადგილზე მიღებული პაკეტების რაოდენობის თანაფარდობა წყაროდან გაგზავნილი პაკეტების რაოდენობასთან (მათ შორის განმეორებითი გადაცემა). შესრულება უკეთესია, როდესაც პაკეტის მიწოდების კოეფიციენტი მაღალია. მათემატიკურად PDR გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$PDR = \frac{\sum NPR}{\sum NPS}$$

ამ კვლევაში ჩვენ გამოვიყენეთ ქსელის სიმულატორი NS2. ძველადრეთ და შეაფასეთ DSDV, DSR, AODV მარშრუტიზაციის პროტოკოლების მოქმედება სამხედრო MANET ქსელებში. სიმულაცია გამოიყენებოდა სხვადასხვა რაოდენობის კვანძებისთვის. კვანძების რაოდენობა არის 20, 40, 60, 80, 100 და ისინი მოძრაობენ შემთხვევითად. გადაცემის დიაპაზონი ყველა კვანძში არის 250მ. სიმულაციური ფართობია 1000მ x 1000მ, სიმულაციის დრო 160წმ. პაკეტის ზომა 512 ბაიტი. ცხრილი 1 გვიჩვენებს სიმულაციის პარამეტრებს.

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| პროტოკოლები         | DSDV, DSR, AODV     |
| კვანძების რაოდენობა | 20, 40, 60, 80, 100 |
| გადაცემის ტიპი      | TCP                 |
| პაკეტის ზომა        | 512 ბაიტი           |
| რიგის სიგრძე        | 50                  |
| გადაცემის დიაპაზონი | 250მ.               |
| სიმულაციური ზონა    | 1000x1000           |
| სიმულაციის დრო      | 160წმ.              |

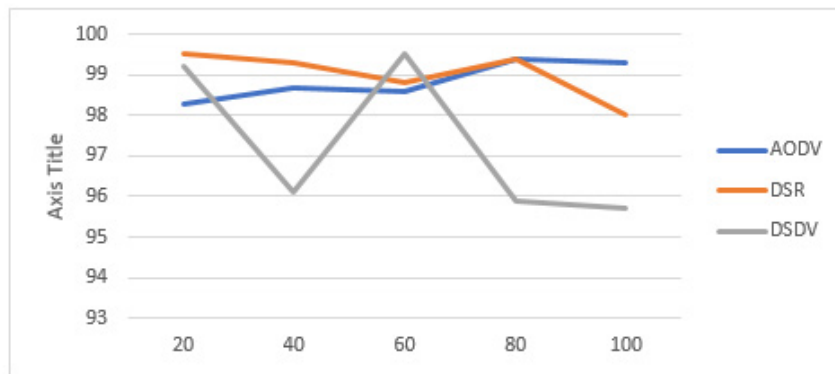
*ცხრილი 2 გვიჩვენებს, რომ DSR პროტოკოლი არის საუკეთესო უმეტეს*

კვანძებზე, ვიდრე დანარჩენი ორი. მიუხედავად იმისა, რომ DSDV პროტოკოლს ზოგიერთ კვანძებში (20, 60) გააჩნია მაღალი მნიშვნელობა, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ გამგზავნის მიერ გაგზავნილი პაკეტების დიდი რაოდენობა წარმატებით გადაიცა. თუმცა მთლიანობაში DSR წარმოადგენს წარმოდგენილი სცენარის მიხედვით საუკეთესო პროტოკოლს, რაც მიიღწევა პროტოკოლის დინამიკის გამო, თავიდან აიცილოს ქსელში მარყუჟის ფორმირება.

*ცხრილი 2. სიმულაციის შედეგები*

| კვანძების რაოდენობა | AODV | DSR  | DSDV |
|---------------------|------|------|------|
| 20                  | 98.3 | 99.5 | 99.2 |
| 40                  | 98.7 | 99.3 | 96.1 |
| 60                  | 98.6 | 98.8 | 99.5 |
| 80                  | 99.4 | 99.4 | 95.9 |
| 100                 | 99.3 | 98   | 95.7 |





გრაფიკი 1. AODV, DSR, DSDV პროტოკოლების PDR მნიშვნელობები კვანძებთან მიმართებაში.

## დასკვნითი ნაწილი

სამი პროტოკოლის ანალიზი, სხვადასხვა კვანძების რაოდენობით და კვანძების სხვადასხვა სიმკვრივით, გვაძლევს შემდეგ შედეგებს: PDR შესრულების მეტრიკაში, DSR პროტოკოლმა მოგვცა საუკეთესო შედეგი. ასე რომ, DSR უკეთესია, ვიდრე AODV და DSDV. ასევე AODV პროტოკოლმაც კარგი შედეგი აჩვენა, თუმცა DSR იყო საუკეთესო, DSR პროტოკოლის დინამიკის გამო. DSDV პროტოკოლმა არ მოგვცა კარგი შედეგი, მიუხედავად კვანძების სხვადასხვა ზონაში გაუმჯობესებისა. მობილური სამხედრო ქსელის სრულყოფილად შეფასებაში ასევე მნიშვნელოვანია სამომავლოდ შეფასდეს ისეთი პარამეტრები, როგორებიცაა საშუალო გამტარუნარიანობა (TP) და საშუალო დაყოვნება (E2E), რაც მოგვცემს იმის საშუალებას სრულყოფილად შეფასდეს ქსელი და წინასწარ მოხდეს განსაზღვრა იმ პარამეტრების რაც მოგვცემს მონაცემების უშეცდომოდ და უდანაკარგოდ გადაცემის საშუალებას.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- Kedir Lemma, Bule Hora. Survey on Performance Analysis of AODV, DSR and DSDV in MANET. Computer Engineering and Intelligent Systems Vol.11, No.3, 2020.
- D. O. Akande et al., "A Network Lifetime Extension-Aware Cooperative MAC Protocol for MANETs With Optimized Power Control," IEEE Access, vol. 7, pp. 546–557, 2019.
- G. Wang, N. Alamas, and M. Anggraeni, The use of internet of things and big data to improve customer data in insurance company, International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, vol. 7, no. 12, pp. 756–761, 2019.
- Sushama Singh, Atish Mishra & Upendra Singh. Detection and Avoiding of Collaborative Blackhole attack on MANET using Trusted AODV Routing. In Colossal Data Analysis and Networking (CDAN), Symposium. IEEE 2016.
- Houda Moudni, Mohamed Er-rouidi, Hicham Mouncif, & Benachir El Hadadi. Modified AODV Routing Protocol to Improve Security and Performance against Blackhole attack. In Information Technology for Organizations Development (IT4OD), 2016 International Conference. IEEE 2016.
- S.H. Jaychandra, R Manjunatha, Nayab Hussain, B.U. Sujan, H.L. Gururaj & B.Ramesh. Analysis of Blackhole Attack in Ad-hoc Network using AODV and MAODV protocol. SPRINGER 2016.
- Neeraj Arya, Upendra Singh & Sushma Singh. Detecting and avoiding of worm hole attack and collaborative blackhole attack on MANET using trusted AODV routing algorithm. In Computer, Communication and Control (IC4), 2015 International Conference. IEEE 2015.
- Abdulleh, M.N., S. Yussof, and H.S. Jassim, Comparative Study of Proactive, Reactive and Geographical MANET Routing Protocols. Communications and Network, 7(02): p. 125. 2015.
- Zadin and T. Fevens, "Maintaining path stability with node failure in mobile ad hoc networks," Procedia Computer Science, vol. 19, pp. 1068–1073, 2013.
- Singh, G. and A. Singh, Performance Evaluation of Aodv and Dsr Routing Protocols for Vbr Traffic for 150 Nodes in Manets. International Journal of Computational Engineering Research. 2(5). 2012.

# საქართველო „3+3“-ის ფორმატში - მიზნები და პერსპექტივები

## შადიშან ბიწაძე

### სსიპ დავით აღმაშენებლის სახელობის საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემიის მაგისტრანტურის უსაფრთხოების კვლევის მიმართულების ასოცირებული პროფესორი

#### აბსტრაქტი

ყარაბაღის მეორე ომის დასრულებას რეგიონში მნიშვნელოვანი ცვლილებები მოჰყვა. 2020 წლის 10 ნოემბრის სამშხრივი (რუსეთი, აზერბაიჯანი, სომხეთი) შეთანხმების შედეგად გადაწყდა რეგიონში არსებული ყველა ეკონომიური და სატრანსპორტო კორიდორის დებლოკირება, რამაც ბიძგი მისცა თანამშრომლობის ახალი ფორმატის „3+3“-ის (კავკასიის სამი ქვეყნის: საქართველო, სომხეთი, აზერბაიჯანი და რეგიონის ძირითადი აქტორების - რუსეთი, თურქეთი, ირანი) შექმნას.

საქართველო, რომელიც ერთიანი კავკასიური სივრცის ეპიცენტრში იმყოფება და მნიშვნელოვანი საკვანძო-სტრატეგიული მდებარეობა გააჩნია, პასიურ მაცურებლად ვერ დარჩება ახალი რეგიონალური მოდელის ჩამოყალიბების პროცესში.

მოდელი, რომელიც ურთიერთსარგებლოების პრინციპზეა აგებული, ქვეყანას აძლევს საშუალებას, დაიბრუნოს კუთვნილი ისტორიული ფუნქცია - რეგიონში ერების მშვიდობიანი თანაარსებობის ცენტრის სახით, აქტიური როლი ითამაშოს რეგიონის უსაფრთხოების არქიტექტურის მშენებლობაში და მტკიცედ დაიმკვიდროს ადგილი საერთაშორისო ურთიერთობათა სისტემაში.

„3+3“-ის ფორმატში აქტიური ჩართვა ხელს შეუწყობს ქვეყნის რეუნიფიკაციის (ტერიტორიული გამთლიანების პარალელურად საზოგადოებრივი ერთიანობის აღდგენა) პროცესის დაწყებას, რომელიც პროცესიც რუსეთის ფაქტორის გათვალისწინებით მართალია დროში გაწელილი იქნება, მაგრამ უდავოდ გახდება დადებითი შედეგების მომტანი.

როგორც ბოლო დროს განვითარებული მოვლენების ლოგიკა აჩვენებს, საქართველოს სჭირდება არა მფარველები, არამედ საიმედო პარტნიორები, რომლებიც მან უნდა მოიპოვოს „3+3“-ის ფორმატში აქტიური ჩართვის გზით.

**საკვანძო სიტყვები:** ყარაბაღის მეორე ომი, სამშხრივი შეთანხმება, თანამშრომლობის ახალი ფორმატი 3+3, რეუნიფიკაციის პროცესი, საიმედო პარტნიორები.



# Georgia in the “3 + 3” format - goals and prospects

**Shadiman Bitsadze**

Associate Professor,  
(Master's Degree program in the field of Security Studies)  
LEPL - David Agmashenebeli  
National Defence Academy of Georgia

## **Abstract**

The end of the second Karabakh war brought significant changes to the region. As a result of the trilateral agreement of November 10, 2020 (Russia, Azerbaijan, Armenia), it was decided to unblock all economic and transport corridors in the region, which gave impetus to the new format of cooperation “3 + 3” (three Caucasus Countries: Georgia, Armenia, Azerbaijan and the main actors - Russia, Turkey, Iran).

Georgia, which is at the epicenter of the common Caucasian space and has an important strategic location, will not be able to remain a passive observer in the process of developing a new regional model.

The model, built on the principle of mutual benefit, allows the country to restore its historical function as a center for the peaceful coexistence of nations in the region, play an active role in building a security architecture in the region and firmly establish its place in the system of international relations.

Active involvement in the “3 + 3” format will help launch the process of reunification of the country (restoration of social unity in parallel with territorial unification), a process that, taking into account the Russian factor, will be postponed, but will undoubtedly bring positive results.

As the logic of recent developments shows, Georgia does not need patrons, but reliable partners, which it should gain through active involvement in the “3 + 3” format.

**Keywords:** The second Karabakh war, trilateral agreement, the new format of “3 + 3” cooperation, Reunification process, reliable partners.

## შესავალი

რეგიონალური ინტეგრაციის პროექტები „3+3“ ფორმატამდეც არსებობდა („ამიერკავკასიის კომისარიატი“, „ამიერკავკასიის სიმი“, „ამიერკავკასიის საბჭოთა ფედერაციული - სოციალისტური რესპუბლიკა“, „კავკასიის კონფედერაცია“, „კავკასიის შეერთებული შტატები“...), ზოგიერთი, მართალია დროის მცირე მონაკვეთში, მაგრამ განხორციელდა კიდევც, რამოდენიმე კი მათი არარეალურობიდან გამომდინარე, პროექტის დონეზე დარჩა.

აღნიშნული პროექტების უმრავლესობა რუსეთის იმპერიულ ბუნებას გამოხატავდა და ამიტომაც ვერ გაცდა „ლოკალურ“ ჩარჩოებს, ვერ მიიღო საერთაშორისო მხარდაჭერა.

რეგიონის ინტეგრაციის „რეალისტური“ პროექტები

რეგიონალური ინტეგრაციის პროექტი, რომელმაც საერთაშორისო აღიარება და მხარდაჭერა მოიპოვა 1996 წლის თებერვალში წამოაყენა საქართველომ (რომელსაც რატომღაც შევარდნაძის სახელი ეწოდა!) „მშვიდობიანი კავკასიის“ სახით, როგორც რეგიონის სტაბილურობისა და უსაფრთხოების გარანტი. პროექტი ექვს ძირითად პრინციპს ეფუძნება:

1. სახელმწიფო საზღვრების აღდგენა საერთაშორისოდ ცნობილ ფარგლებში. ამის შემდეგ უარი უნდა ითქვას ნებისმიერ ტერიტორიულ პრეტენზიაზე. სოლო კონფლიქტის წამოწყება დაუყოვნებლივ კოლექტიურად დაიგმოს და აილაგმოს შეერთებული ძალებით.

2. ადამიანის უფლებების დაცვა ყველაგან და ყოველთვის, მშვიდობისა და სტაბილურობის აღდგენა და შენარჩუნება შეუძლებელი იქნება ამ ფუძემდებელი პრინციპის განხორციელების გარეშე. საერთო ძალისხმევით უზრუნველყოფილ უნდა იქნას თითოეული ინდივიდის, უმცირესობათა უფლებების განუხრელი დაცვა, მაგრამ სათანადო მტკიცე გარანტიების და მექანიზმების შექმნის ნებისმიერი მცდელობა უშედეგო იქნება, თუ თავიდანვე არ იქნა დაგმოილი აღნიშნული ნორმის დარღვევის ყველა ფაქტი, არ იქნა აღიარებული შეცდომები და არ შევთანხმდით მომავალში ამგვარ დარღვევათა დაუშვებლობის შესახებ.

3. სატრანსპორტო და სხვა კომუნიკაციების დაცვა და მათი ბლოკირების სრული მიუღებლობა. ხელსაყრელი მდებარეობა კავკასიის ერთ-ერთი უმთავრესი პოლიტიკური და ეკონომიკური რესურსია და მისი გამოყენებით რეგიონს გლობალური მნიშვნელობის სატრანსპორტო ფუნქციის შეძენა შეუძლია. ამიტომაც, კომუნიკაციების ხელყოფა უნდა განიხილებოდეს, როგორც დანაშაულებრივი აქტი, მიმართული მთელი რეგიონის კეთილდღეობის წინააღმდეგ.

4. თანამშრომლობა ბუნების დაცვისა და სტიქიური უბედურებების შედეგების ლიკვიდაციაში. კავკასიის ბიოსისტემა უნიკალურია. კავკასიაში წარმოდგენილია მსოფლიოს თითქმის ყველა ბუნებრივი ზონის ნიშანი. განუყოფელი მცენარეული და ცხოველთა სამყაროს დაცვა უნდა გახდეს რეგიონის ქვეყნების ერთობლივი ზრუნვის საგანი. ეს კავკასიაში საერთაშორისო ტურიზმის და მამასადამე, კაპიტალის მოზიდვის, სამუშაო ადგილების შექმნის შესანიშნავ პერსპექტივას სახავს. ასევე, მჭიდრო თანამშრომლობა აუცილებელი შავი და კასპის ზღვების ეკოლოგიის საკითხებში. ამავე დროს, კავკასია არის დამანგრეველი მიწისძვრების, ზვავების, მეწყერების ზონა. ბუნებრივია, რომ სწორედ უახლოესმა მეზობლებმა უნდა ითანამშრომლონ დიდი თუ მცირე სტიქიური უბედურებების შემთხვევაში.

5. ეთნიკური და კონფესიური შემწყნარებლობა, ექსტრემისტული ნაციონალიზმის და ქსენოფობიის ერთობლივი დაგმობა. ეთნიკური და ენობრივი თვალსაზრისით კავკასია მსოფლიოს ყველაზე მრავალაფეროვანი რეგიონია, იგი მსოფლიო მასშტაბის ეთნიკური ნაკრძალია. მაგრამ ზოგჯერ ეს ვითარება კონფლიქტების მიზეზიც ხდება. საბედნიეროდ, აქ არსებობს ტოლერანტობის ძლიერი ტრადიცია, რომელიც უნდა დავუპირისპიროთ სიძულვილის შესაძლო რეციდივებს.

6. კავკასიისათვის საერთაშორისო პროექტების, უცხოური ინვესტიციების ყოველმხრივი მხარდაწერა, მათი უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. კავკასიაში საყოველთაო მშვიდობისა და სტაბილურობის დამყარება არა მარტო რეგიონის ხალხების კეთილდღეობის ამოცანას ემსახურება, არამედ უფრო ფართო მასშტაბის გლობალურ მიზნებსაც პასუხობს. აქედან გამომდინარე, გარკვეული ვალდებულებები ავტორიტეტულმა საერთაშორისო ორგანიზაციებმა და წამყვანმა სახელმწიფოებმაც უნდა იკისრონ, რომლებმაც ერთიანი ძალისხმევით ხელი უნდა შეუწყონ კავკასიაში დადებითი პროცესების განვითარებას. ცნობილია ევროკავშირის სტრატეგია ამიერკავკასიის მიმართ, აშშ-ის საინვესტიციო ფონდი კავკასიისათვის, არის სხვა მაგალითებიც. [1, 238-240]

წამოყენებულ ინიციატივას დადებითად გამოეხმაურნენ აშშ და ევროკავშირი. პროექტისადმი სრული მხარდაჭერა გამოხატეს თურქეთმა, (განსაკუთრებით აქტიურობდა პრეზიდენტი სულეიმან დემირელი!) აზერბაიჯანმა და სომხეთმა, რომლებმაც „კავკასიის ეუთოს“ შექმნის პერსპექტივებზეც კი მიანიშნეს.

„მშვიდობიანი კავკასიის“ მიმართ არც რუსეთი დარჩენილა გულგრილი - რუსეთის პრეზიდენტის ინიციატივით 1996 წლის 3 ივნისს რუსეთის, საქართველოს, აზერბაიჯანისა და სომხეთის პრეზიდენტები ქალაქ კისლავოდსკში შეხვდნენ ერთმანეთს და ხელი მოაწერეს „კავკასიაში ერთა შორის თანხმობის, მშვიდობის, ეკონომიკური და კულტურული თანამშრომლობის შესახებ“. სახელმწიფოთა ხელმძღვანელების შეხვედრები 2000 წლამდე გაგრძელდა, მაგრამ „მშვიდობიანი კავკასიის“ იდეამ რეალიზება ვერ ჰპოვა. სამწუხაროდ, იგივე ბედი გაიზიარა 2008 წლის აგვისტოს ომის შემდეგ თურქეთის ინიციატივამ „კავკასიაში სტაბილურობისა და თანამშრომლობის პლატფორმის (C S C P)“ შექმნის შესახებ, რომელსაც რუსეთის მძაფრი წინააღმდეგობა მოჰყვა და ბუნებრივია, განუხორციელებელი დარჩა.

რეგიონში სტაბილურობისა და მშვიდობიანი თანაარსებობის იდეას ახალი სტიმული შესძინა ე.წ. „შუშის დეკლარაციამ“. შუშის დეკლარაციას თურქეთისა და აზერბაიჯანის პრეზიდენტებმა რეჟებ ტაიპ ერდოღანმა და ილჰამ ალიევმა 2021 წლის 15 ივნისს მოაწერეს ხელი.

ხელშეკრულების პრეამბულაში ხაზგასმულია, რომ მის იურიდიულ ბაზას წარმოადგენს 1921 წლის 13 ოქტომბრის ყარსის ხელშეკრულება, 1994 წლის 9 თებერვლის შეთანხმება ორ ქვეყანას შორის „მეგობრობისა და თანამშრომლობის შესახებ“ და 2010 წლის 16 მარტის შეთანხმება „სტრატეგიული პარტნიორობისა და ურთიერთდახმარების შესახებ“.

მხარეები თანხმდებიან ქვეყნების შესაძლებლობებიდან და პოტენციალიდან გამომდინარე უფრო მაღალ დონეზე აიყვანონ თანამშრომლობა პოლიტიკურ, ეკონომიურ, თავდაცვის, კულტურულ, ჰუმანიტარულ, ჯანდაცვის, განათლების, სპორტისა და ახალგაზრდობის სფეროში, განავითარონ ურთიერთობები რეგიონალური და გლობალური მშვიდობის, სტაბილურობისა უსაფრთხოების განმტკიცებისათვის საყოველთაოდ აღიარებული საერთაშორისო სამართლის ნორმებისა და პრინციპების დაცვითა და „გაერო“-ს წესდების გათვალისწინებით.

მხარეები ვალდებულია იღებენ ხელი შეუწყონ კავკასიის რეგიონში ყველა ეკონომიური და სატრანსპორტო კავშირების აღდგენას, რეგიონის ქვეყნებს შორის ურთიერთობების ნორმალიზაციისა და მშვიდობის დამყარებას ხანგრძლივი დროით, რა დროსაც ისარგებლებენ დამოუკიდებლობის, სუვერენიტეტის, ტერიტორიული მთლიანობისა და საზღვრების ურღვევობის პრინციპით.

მხარეები იღებენ პასუხისმგებლობას ზანგეზურის კორიდორთან ერთად ნახჭევან-ყარსის დამაკავშირებელი რკინიგზის მშენებლობის შესახებ, რაც ხელს შეუწყობს არა მარტო ორ ქვეყანას შორის სატრანსპორტო-საკომუნიკაციო კავშირების ინტენსიფიკაციას, არამედ მნიშვნელოვნად გაზრდის ადამიანთა ნაკადებისა და ტვირთბრუნვის რაოდენობის რეგიონის მასშტაბით.

მხარეები აღნიშნავენ, რომ ორ ქვეყანას შორის არსებულ კავშირებს თავისი წვლილი შეაქვთ საერთაშორისო და რეგიონალური მშვიდობისა და კეთილდღეობის საქმეში, ამასთან ერთად, გააფართოებენ და გააღრმავებენ ერთობლივ ძალისხმევას სხვადასხვა საფრთხისა და გამოწვევების წინააღმდეგ ბრძოლაში, რომლებიც ნეგატიურ გავლენას ახდენენ როგორც საერთაშორისო სტაბილურობისა და უსაფრთხოების, კერძოდ ტერორიზმის, მასობრივი განადგურების იარაღის გავრცელების, ორგანიზებული დანაშაულის, ფულის გათეთრების, ნარკოტიკების არაკანონიერი ბრუნვისა და ადამიანთა ვაჭრობის პრევენციის კუთხით.

თანამშრომლობის ექვსმხრივ ფორმატში ქვეყნები განსაკუთრებულ ზრუნვას გამოიჩინენ „სამხრეთ გაზის კორიდორის“ ეფექტური ფუნქციონირებისათვის ევროპის ენერგეტიკული უსაფრთხოების გაზრდის მიზნით. დეკლარაცია მხარს უჭერს რეგიონის ეკონომიური ინტეგრაციის პროცესს და იმ პროექტების განხორციელებას, რომლებსაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ რეგიონის გეოეკონომიურ კონტექსტში.[2]

შუშის დეკლარაცია მყარ საკანონმდებლო ბაზას ქმნის ქვეყნებს შორის თანამშრომლობის კუთხით და ხელს უწყობს რეგიონალური ურთიერთობების განვითარებას ახალ ფორმატში.

#### საქართველოს ადგილი „3+3“-ის ფორმატში

2020 წლის დეკემბერში თურქეთის პრეზიდენტმა რეჟებ ტაიპ ერდოღანმა წინადადებით მიმართა მეზობელი სახელმწიფოების ლიდერებს, რათა რეგიონში შექმნილიყო „3+3“-ის პლატფორმა“, რომელმაც დიდი დაინტერესება გამოიწვია.

2021 წლის 6 ოქტომბერს რუსეთისა და ირანის საგარეო საქმეთა მინისტრებმა სერგეი ლავროვმა და ჰოსეინ ამირ აბდოლასიანმა მოსკოვში შეხვედრის დროს განიხილეს აღნიშნული ფორმატი და მასში ჩართვის წინაპირობები.

მოლაპარაკების შემდგომ ლავროვმა კოლეგასთან ერთობლივად გამართულ პრესკონფერენციაზე განაცხადა - „ასეთი საკონსულტაციო მექანიზმის შემთხვევაში საქართველომ შეიძლება წარმოაჩინოს თავისი ძირითადი ინტერესები და დაეთანხმოს რეგიონის დაჩქარებული ტემპით განვითარებას, რაც დიდი ხნის

განმავლობაში შეფერხებული იყო აქ მიმდინარე კონფლიქტებით“. [ 3]

საქართველოს საგარეო საქმეთა მინისტრის დავით ზალკალიანიერთგვარი დაეჭვებით, მაგრამ პრინციპში დაეთანხმა ქვეყნის ჩართვას „3+3“-ის ფორმატში. მისი აზრით- „რადაც ფორმით დიდ გეოპოლიტიკურ პროექტებში აუცილებლად უნდა ვიყოთ წარმოდგენილი წითელი ხაზების დაცვით“. [4]

სახელმწიფოთა შორის ნდობის აღდგენა სწორედ „წითელი ხაზების“ დაცვით იწყება. რუსეთი რომ ოკუპანტია ამას არავინ უარყოფს, მაგრამ ნურც საქართველოს წინა ხელისუფლების მიერ მცდარი პოლიტიკის გატარებას დავივიწყოთ ჩრდილოეთ კავკასიაში - ჩერქეზთა გენოციდის აღიარება, დიდოელების დელეგაციის მიღება სახელმწიფოებრივ დონეზე, ჩეჩენთა გენოციდის აღიარებისადმი მზადება და სხვა, რაც განსაკუთრებული ინტენსივობით მიმდინარეობდა 2011-2012 წლებში.

ჩრდილოეთ კავკასია ერთადერთი ადგილია, სადაც რუსეთისა და საქართველოს სახელმწიფო ინტერესები ერთმანეთს ემთხვევა - რუსეთის იურისდიქციიდან გამოსული, ფუნდამენტური ისლამისა და შარიათის კანონებზე დაფუძნებული ჩრდილოეთ კავკასიაში გაჩენილი „სახელმწიფოები“ როგორ საფრთხეს შეუქმნიან საქართველოს წარმოდგენა ადგილია. საქართველოს ინტერესებში არ შედის რუსეთის პოზიციების შესუსტება კავკასიაში.

როდესაც საქმე ეხება საკომუნიკაციო დერეფნების გახსნას, ის პირდაპირ უკავშირდება საქართველოს. რუსეთის საუკუნოვანი ოცნება გავიდეს ინდოეთის ოკეანეში (საქართველო-ირანი-სპარსეთის ყურე-ინდოეთის ოკეანე...). აღნიშნული გზა ყველაზე მოკლე და უსაფრთხოა, განსაკუთრებით მას შემდეგ, რაც მოსკოვი-ბაქო-თეირანის სამკუთხედში ბზარი გაჩნდა -44 დღიან ომში აზერბაიჯანის გამარჯვებას ირანის ჩრდილოეთში, თავრიზის რაიონში მცხოვრები 20 მილიონი (!) აზერბაიჯანელში ნაციონალური გრძნობების აფეთქება მოჰყვა, რამაც შესაძლებელია ირანს გარკვეული პრობლემები შეუქმნას და მომავალში ერთგვარ „დამოკლეს მახვილივით“ დაეკიდოს მის თავზე.

საქართველოში ინტენსიურად მიმდინარეობს სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მშენებლობის, რეკონსტრუქციისა და მოდერნიზაციის პროცესი. ცნობილი მკვლევარების, პროფესორების სოლომონ პავლიაშვილისა და ზურაბ გარაყანიძის მართებული მოსაზრებით -„საქართველო იყო და არის ძირითადი სატრანზიტო კვანძი, პუნქტი მთელს კავკასიაში. ამიტომაც სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება აუცილებელი ფაქტორია ქვეყნის ეკონომიკური და სოციალური განვითარებისათვის. ეს კარგად იციან სხვა განვითარებულმა სახელმწიფოებმა, ამიტომაც ისინი აქტიურად თანამშრომლობენ საქართველოსთან მისი უპირატესი გეოპოლიტიკური მდებარეობის მაქსიმალური რეალიზაციისათვის“. [5, 22]

„3+3“-ის ფორმატი არ წარმოადგენს ქვეყნის ტერიტორიული მთლიანობის აღდგენის ინსტრუმენტს, მას შეუძლია აღნიშნული პროცესის მოახლოების დაჩქარება საქართველოს მხრიდან ეკონომიური დიპლომატიის გონივრული გამოყენებით, მაგრამ ჩართულობის პროცესის ეფექტური მართვით, არ არის გამორიცხული საქართველო რეგიონის სატრანზიტო „ჰაბად“ მოგვევლინოს ქვეყნის სატრანზიტო პოტენციალიდან გამომდინარე.

## დასკვნა

„3+3“-ის ფორმატი, რომელიც საკომუნიკაციო დერეფნების გახსნისა და ეკონომიური თანამშრომლობის იდეას ეფუძნება, ხელს შეუწყობს ერებს შორის ნდობის აღდგენას და რეგიონის მშვიდობიანი თანაარსებობის სივრცედ გადააქცევს.

ეთნიკური კონფლიქტების მკვლევარები ადასტურებენ, რომ „კოლექტიურ მახსოვრობას“ შეუძლია იყოს როგორც ძლიერი საშუალება კონფლიქტის გაღვივებისას, ასევე გადამწყვეტი ფაქტორის როლი ითამაშოს კონფლიქტის განმუხტვის დროსაც. „კოლექტიური მახსოვრობა“, რომელიც ანალიტიკურ კატეგორიათა რიცხვს მიეკუთვნება, ინახავს ქართულ-აფხაზური და ქართულ-ოსური ურთიერთობების შესანიშნავ მაგალითებს. ეთნონიმი „აფხაზი“ და „ოსი“ არასოდეს ყოფილა უარყოფითი შინაარსის მატარებელი ქართველი ერის ცნობიერებაში.

გემოთქმულიდან გამომდინარე, მიგვაჩნია, რომ „3+3“-ის ფორმატი, რომელშიდაც აუცილებლად ჩაერთვებიან საქართველოს იურისდიქციიდან დროებით გასული რეგიონებიც, განხორციელების შემთხვევაში დადებითად აისახება ქვეყნის ტერიტორიული მთლიანობის აღდგენის პროცესში.

## გამოყენებული ლიტერატურა

ბეგეშიძე არჩილ, „გეოპოლიტიკა“. European School of Management (ESM), თბილისი, 1997;

Шушинская декларация о союзнических отношениях между Азербайджанской Республикой и Турецкой Республикой - ПОЛНЫЙ ТЕКСТ

<https://apa.az/ru/xeber/vneshnyaya-politika-azerbaydjana/susinskaya-deklaraciya-o-soyuzniceskix-otnoseniyax-mezdu-azerbaidzanskoi-respublikoi-i-tureckoi-respublikoi-polnyi-tekst-449315>

Сергей Лавров надеется, что Грузия подключится к формату «3+3» <https://www.ekhokavkaza.com/a/serгей-лавров-грузия-формат-3-3/31497715.html>

ემილ ავდალიანი - სამხრეთ კავკასიის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ ინიციატივებში კოლექტიური დასავლეთი მინიმალურ, ან საერთოდ არანაირ როლს არ შეასრულებს, ინიციატივა რუსეთის, თურქეთის და ირანის ხელში იქნება

<https://www.interpressnews.ge/ka/article/678268-emil-avdaliani-samxret-kavkasiis-usaprtxoebastian-dakavshirebul-iniciativeb-shi-kolektiuri-dasavleti-minimalur-an-saertod-aranair-rols-ar-sheasrulebs-iniciativa-rusetis-turketis-da-iranis-xelshi-ikneba/>

პავლიაშვილი სოლომონ, გარაყანიძე ზურაბ, „საქართველოს სატრანსპორტო დერეფანი“. პრობლემები და პერსპექტივები, გამომცემლობა „მწიგნობარი“ თბილისი, 2014.



# **ციფრული შეფასების ხელსაწყოები PLICKERS/SOCRATIVE/NEARPOD/SEESAW**

## **დიანა ბოგვარაძე**

**სსიპ გენერალ ბიორგი კვინიტაძის სახელობის კადეტთა  
სამხედრო ლიცეუმი**

## **თათია გარდალაიშვილი**

**სსიპ გენერალ ბიორგი კვინიტაძის სახელობის კადეტთა  
სამხედრო ლიცეუმი**

### **აბსტრაქტი**

მსოფლიო პანდემიამ კარდინალურად შეცვალა სწავლებისა და ინტერაქციის დამყარების გზები. ონლაინ სწავლების ფორმა გახდა ერთ-ერთი საკვანძო მეთოდი განათლების მიღებისა. მრავალი მიზეზი არსებობს იმისათვის, რომ პედაგოგებმა ონლაინ ტექნოლოგიები გამოიყენონ სწავლებისა და შეფასების დროს: დროის დაზოგვა, სწრაფი უკუკავშირის მიცემა, მრავალფეროვანი რესურსების გამოყენება, მოსწავლეებთან სწრაფი კონტაქტის დამყარება და სხვა.

ციფრული რესურსები მოსწავლეთა და მასწავლებელთა საქმიანობას უფრო მრავალფეროვანსა, პროდუქტიულსა და ხდის. პედაგოგისათვის იოლდება მოსწავლეთა მიღწევების დანახვა და შეფასება, რესურსების მრავალფეროვნება გაკვეთილს უფრო სახალისოსა და საინტერესოს ხდის და ასევე მართივდება შეფასების მონიტორინგისა და უკუკავშირის დამყარების გზები.

შეფასების რგოლი ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია სწავლა-სწავლების პროცესში. ვიცით რა, რომ შეფასება არსებობს განმსაზღვრელი და განმავითარებელი- ციფრული ინსტრუმენტების გამოყენებით შესაძლებელია პედაგოგმა შეფასების უკუკავშირი მოსწავლეს მყისიერად მიანოდოს არა მხოლოდ გარკვეული სასწავლო თემის დასრულებისას, არამედ გაკვეთილის დასაწყისში, მიმდინარეობისას და მის ბოლოს.

შეფასების მრავალრიცხოვან ციფრულ ინსტრუმენტთაგან კვლევის პროცესში გამოირჩა შემდეგი მათგანი: Seesaw.com, Plickers.com, Socrative.com და Nearpod.com.

კვლევის ავტორები მოხარულნი ვიქნებით, თუ შეფასების ზემოხსენებულ ინსტრუმენტებს კოლეგა პროფესორ-მასწავლებლები გამოიყენებენ სწავლებისა და შეფასების დინამიურ პროცესში და დანერგავენ მათ საკუთარ პრაქტიკაში.

**საკვანძო სიტყვები:** ციფრული ინსტრუმენტები, განმსაზღვრელი შეფასება, განმავითარებელი შეფასება, ვებ 2.0 ინსტრუმენტები

# **Digital Assessment Tools Plickers/ Socrative/ Nearpod/ Seesaw**

**Diana Bogveradze**

LEPL General Giorgi Kvinitadze Cadets Military Lyceum

**Tatia Mardaleishvili**

LEPL General Giorgi Kvinitadze Cadet Military Lyceum

## **Abstract**

Worldwide pandemic has completely changed the way we teach and interact with our students. Online educational technologies have gained speed. There are lots of reasons to use educational technologies for student assessments, such as saving time, making the learning process more comprehensive and friendly, offering fast feedback, etc.

Digital assessment tools ease the lives of both teachers and learners: due to modern technologies, students can get answers to their questions without needing to interrupt each other. All their activity can be tracked by a teacher on the spot. Finally, digital testing is fun for students, which creates a better learning environment: working with an interested audience makes teaching easier and more desirable for learners. The assessment does not just happen after an online course or module or unit. It can (and should) happen before the learning, during the learning, and after the learning. Assessment has a triple function—it is diagnostic, formative, and summative—that help us assess where students are before, during, and after the learning. Formative assessment refers to a wide variety of methods that teachers use to conduct in-process evaluations of student comprehension, learning needs, and academic progress during a lesson, unit, or course. Summative assessment is an evaluation of student learning at the end of an instructional unit by comparing it against some standard or benchmark. Assessments should really be about measuring learning outcomes. And learning outcomes should be about students demonstrating what they know, and more importantly, what they can do (their skills). Learning outcomes can be low-level (recalling information) or high-level (analyzing information). There are numerous tools of conducting digital assessment, but we are going to present just a few, namely: Seesaw.com, Plickers.com, Socrative.com, and Nearpod.com. Teachers will find them useful, as these tools will help them track their students' progress and provide them with more objective feedback and grades.

**Keywords:** digital tools, formative assessment, summative assessment, web 2.0 tools



## Introduction

Assessment is universally recognised as one of the most important – and powerful – elements of an educational experience. It is also seen as one of the hardest to reform. However, there is an increasingly demonstrated need for assessment reform, particularly, if it is to keep up with other theoretical, cultural and technological developments affecting teaching and learning. Current assessment methods, especially the heavy emphasis and priority afforded to high-stakes summative assessment, are often described as outdated, ineffective and at worst damaging. The idea that digital technologies can help transform education and specifically assessment is not a new one. New technologies and tools have long been seen to open up new possibilities due to their potentially beneficial characteristics or affordances, such as offering more personalised, instantaneous or engaging assessment experiences. In many cases this potential has been realised and demonstrated benefits. However, the literature suggests that the use of digital technologies has yet to be ‘transformative’ and is often used via traditional assessment methods or within pockets of innovation that are not widespread. Thus, there remains a need to better understand how technologies can support or spur educational changes and what affordances are most useful to support the outcomes educators envisage within the current educational context. This acknowledgement of the potential digital technologies offer should also not be naïve about the complexity of the task and the myriad of influences and factors affecting successful educational change. Nor should it shy away from the significant ethical questions raised by the use of digital technologies in assessment, such as the collection, use and protection of large personal data sets, as well as how use of these tools support or unsettle inequalities within education. Thus, the question becomes how to mobilize a new vision for assessment that includes the use and development of technology, reflects an understanding of effective feedback, offers considered and equitable assessment and supports the dispositions, knowledge and literacies that are necessary to help students flourish.

Digital assessment tools ease the lives of both teachers and learners: due to modern technologies students can get answers to their questions without the need to interrupt each other. All their activity can be tracked by the teacher on the spot. Finally, digital testing is fun for students, which creates a better learning environment: Working with an interested audience makes teaching easier and more desirable for learners.

The assessment doesn’t just happen after an online module or unit. It can (and should) happen before the learning, during the learning, and after the learning. I like to say that assessment has a triple function-it is diagnostic, formative, and summative-that help us assess where students are before, during, and after the learning.

Formative Assessment: refers to a wide variety of methods that teachers use to conduct in-process evaluations of student comprehension, learning needs, and academic progress during a lesson, unit, or course.

Assessments should really be about measuring learning outcomes. And learning outcomes should be about students demonstrating what they know, and more importantly, what they can do (skills). Learning outcomes can be low-level (recalling information) or high-level (analyzing information).

There are numerous tools of conducting digital assessment, but we are going to present just a few, namely: Socrative, Plickers, Nearpod and Seesaw.

Using Digital Assessment has both advantages and disadvantages. Let’s begin with advantages:

- Immediate return of test results.
- Immediate feedback.
- Students can complete their assessments anytime and anywhere.
- Increases students’ engagement.
- Accommodates students with disabilities

On the other hand using digital assessment has some disadvantages too;

- If a system is not in place at school, it can cost to set up.
- A level of digital literacy is needed.
- It can be difficult to spot if students are not using extra help when doing a digital assessment.
- Internet access at home or at school can impede students from using digital assessment.

Despite these disadvantages, we use digital assessment at school for the following reasons: Digital assessment is the presentation of students’ evidence and achievements through the use of information and communication technologies.

## Literature review

Assessment sits at the heart of the learning process, as it provides observable evidence of learning, determines student progress and demonstrates understanding of the curriculum. More broadly, it could be said that an institution, culture, or society depicts its conceptualization of learning and ideal future citizens by how it creates and uses assessment. Recently, many scholars in the field have been warning that current assessment practices have forgotten their core purpose: to support learning. Rather, assessment is often seen to be preoccupied with qualifications and narrow achievements, and critiques of current assessment systems abound, from both scholars and dissatisfied students (Schwartz and Arena, 2009; Attwood and Radnofsky, 2007). These critiques have propelled an imperative for reform, which is backed by a growing understanding of what constitutes effective feedback and how to track and measure learning. A number of developments in learning sciences have contributed to a deeper understanding of the relationship between feedback processes and effective learning (Whitelock and Watt, 2008; JISC, 2010). Such developments have particularly acknowledged the importance of learner self-regulation and peer-assessment in deeper engagement and effective learning (Sadler, 2010). Another emphasis on developing and assessing characteristics and dispositions of learners that augment more traditional areas of the curriculum – often classed as ‘21st Century skills’ – has also become a familiar mantra within the field. This focus acknowledges the digital and participatory worlds that children and young people increasingly need to negotiate (Jenkins et al, 2006). However, this view is often clouded by a naiveté about young people’s natural competence and agency within these worlds, through notions like the much critiqued concept of the ‘digital native’ (Facer, 2012). Additionally, it is generally poorly understood how to translate these ideas into practice, and they often play out in the classroom through methods that replicate existing and traditional assessment practices rather than embracing or supporting new digital practices that give learners opportunities to flourish and have more say in their education (Claxton, 2007). These advances have been paralleled by a dramatic increase and interest in the use of digital technologies in society and for learning. As Pellegrino and Quellmalz (2010: 130) state, ‘There is an interesting and powerful confluence among theory, research, technology, and practice, especially when it comes to the integration of curriculum, instruction, and assessment’. The increasing influence of digital worlds means that young people are seen to be taking on new participatory and collaborative roles in learning online and outside the classroom, and there is a growing interest in incorporating these roles and practices inside education. Combine this with an unswerving enthusiasm from many in politics and education about the transformative potential of ‘e-learning’ and it’s unsurprising that the use of technology for purposes of assessment – commonly known as ‘e-assessment’ or more recently technology enhanced assessment (TEA) – is under pressure to help facilitate assessment reform.

With the potential to increase personalisation, self-regulation and peer involvement in learning, as well as offering the chance to elicit and evaluate complex skills and practices, digital tools may well provide a useful catalyst for a re-assessment of the assessment system itself.

### 3. Methodology

#### 3.1. Methods

3.2. We have collected and used many tools for formative assessment over the years but in this document we would like to present our most favourites: Nearpod, Seesaw, Plickers and Socrative, that we have been using for a while now and have been observing the ease of use, positive user experience and real value over gimmicky tools that are created to make everything more difficult.

Immediate feedback is a vital part of the learning process. Socrative gives you just that for the classroom or office – an efficient way to monitor and evaluate learning that saves time for educators while delivering fun and engaging interactions for learners.

Quickly assess student understanding with prepared activities or on-the-fly questions, then adjust your teaching based on the results. From quizzes to polls, create whatever type of activity suits your needs. Shuffle questions, run your activity anonymously, provide instant feedback...it’s up to you!

Socrative quizzes are easy to create and download. Create your own and use them as many times as you need. Since they are graded automatically in real time, you’ll spend less time grading assignments and more time catering to the needs of your group.

Socrative apps are available for download on all major digital devices and platforms. You can use Socrative on smartphones, tablets, laptops, and computers.

Great lessons begin and proceed with well-thought-out questions, and Plickers can help teachers revamp warm-ups, quick checks, and exit tickets while collecting valuable data to help them monitor student progress. Start or end class in a meaningful, engaging manner by asking insightful, thoughtful questions, or challenge students to create questions to be used for quick reviews of information or texts. Begin a unit with a pretest of sorts, gaining valuable information on how to meet students where they are, and determine from the start who may require additional challenges or support. Promote metacognition by asking students procedural or reflective questions. Test-drive quiz and exam questions beforehand, providing time to self-reflect on your instruction before giving students a summative assessment. Need a little pick-me-up in class discussion or behavior? Create big-picture questions to jump-start class discussions and engage students, and break up multiple-choice monotony by letting kids debate the answers or stand up as they respond. Any way you use it, students are sure to prefer the interactive answer cards to paper-and-pencil assessments.

**Seesaw - What is seesaw?** Seesaw is the best classroom platform for meaningful students' engagement. It is the greatest way to engage your students. It gives immediate feedback of how the students are doing. Furthermore, it allows to get to know our students on a deeper level. Seesaw creates a powerful learning loop between students, teachers and families. Students use built in multimodal tools to capture what they know in Seesaw's digital portfolio.

While using Seesaw teachers see all stages of students' thinking and progress enabling them teach better. Moreover, families gain a window into their student's learning and engage in home-to-school connections.

Seesaw is a simple way for teachers and students to record and share what's happening in the classroom. Seesaw gives students a place to document their learning, be creative and learn how to use technology. Each student gets their own journal and they can add things to it, like photos, videos, drawings or notes. When we had online classes, we used this tool during our lessons. For each group we had the class journals, the students had their activities and progress bars, it was really simple to use as the students used just codes for joining the class. With the help of this tool we understood strengths and areas for growth in real time. With the help of Seesaw's multimodal tools it was easy to differentiate instruction and meet the needs of all our students. Here you can choose from thousands of engaging activities, you can also search by grade level, subject and keywords to find activities made by educators like us.

**Nearpod - What is Nearpod?** Nearpod helps educators to make any lesson interactive whether in the classroom or virtual. The concept is Simple - A teacher can create interactive presentations that can contain quizzes polls, videos, collaborate boards and more. Nearpod's formative assessments create a safe environment for students to learn and share. You can create and import your own Google Slides, Power point PDF lessons in minutes and add interactive activities such as;

- Quizzes - They assess students' understanding through multiple choice questions and receive instant feedback.

- Polls - They highlight students' opinions, check for understanding or provoke discussion.
- Collaborate Board- creates collaborative learning opportunities where students can share ideas in real time.

- Draw it – Helps students to draw, highlight, type and add pictures on an interactive white board.
- Time to climb; Assesses students' understanding with a game based activity.

Teachers can use Nearpod to support students' learning in a variety of ways. They can give students opportunities for interaction and immediate feedback by having them draw on a map or a diagram, respond to a poll question, post a note or an image to a Collaboration board, or take a multiple choice quiz. Furthermore, the teachers can bring the world to their classrooms by taking the students a virtual field trip to national park or a different country. With the help of this tool the teachers can help their students to preview learning concepts by watching videos to review key learning concepts by watching videos, reviewing notes or taking their own notes. Moreover, the teachers can incorporate students' social and emotional learning and digital citizenship skills with pre-created lessons on cyber bullying, empathy or internet safety.

Nearpod works with what you are already using -tools like - Microsoft teams, Google classroom, canvas, Schoology, Google, clever, Classlink, etc. Nearpod is an award-winning Instructional software that engages students with interactive learning experiences, with Nearpod students have the ability to participate in lessons that contain virtual reality, 3D objects, Simulations and much more interactive software features empower

student's voice through activities like open ended questions, polls, quizzes, collaborative boards. Students will learn while having fun.

### 3.3. Procedure

The idea that digital technologies can help transform education and specifically assessment is not a new one. New technologies and tools have long been seen to open up new possibilities due to their potentially beneficial characteristics or affordances, such as offering more personalised, instantaneous or engaging assessment experiences. In many cases this potential has been realised and demonstrated benefits. However, the literature suggests that the use of digital technologies has yet to be 'transformative' and is often used via traditional assessment methods or within pockets of innovation that are not widespread.

### 3.4. Results and analysis

Teachers can boost students' participation with collaborative activities and formative assessments like virtual Reality, Polls, Collaborate boards and game-based quizzes. The teachers always know where their students are in their learning.

With the help of this digital assessment tool you can provide space for voice, choice and ownership. Portfolios empowered self-reflection on learning over time and engaged students something they were proud to share with others. The teachers can discover thousands of teacher-tested activities to inspire and engage their students.

Whatever learning looks like this year, feel confident that your lessons will work in any environment with the help of these digital assessment tools mentioned above- regardless of device type or availability, the same lesson can shift with your plans.

## Discussion

Thus, the review identifies what digital technologies can offer assessment, focusing on cases where they have been used in innovative or 'cutting-edge' ways that support new processes and practices. In particular, it focuses on the following three questions: 1. What do digital technologies offer for educational assessment? 2. How might assessment be different when knowledge and performance can be represented digitally? 3. Where is the 'cutting edge' in such developments at present? This review will consider e-assessment in educational contexts at primary, secondary, further education (FE) and higher education (HE) levels. This broad scope offers a wide overview of the innovations and various practices found in TEA, as well as hopefully providing inspiration and insight across different educational levels that may not have been previously connected. Thus, this review focuses on breadth of coverage rather than investigating areas in great depth. Mainly addressing 'formal' educational activities, the paper may draw inspirational examples from informal practices. Additionally, it identifies 'innovative' or 'cutting edge' practices as those which provide new insight or practices to the field of TEA, particularly via the opportunities they provide for transforming outdated methods. While understanding that the complex, contextual nature of innovation in education is relevant to this discussion, it is not feasible to fully explore this issue here. While not solely focusing on technology enhanced assessment tools or computer-assisted assessment, this paper instead examines the range of potential offered by digital technologies for various assessment purposes, be they assessment for learning (formative), of learning (summative) or both. While it may refer to technology enhanced assessment tools, pilots or developments, this is for illustrative purposes only and will not offer a list of available products or make judgments related to benefits of specific tools.

Despite these disadvantages, we use digital assessment at school for the following reasons: Digital assessment is the presentation of students' evidence and achievements through the use of information and communication technologies.

## Conclusion and Recommendations

With the help of this digital assessment tool you can provide space for voice, choice and ownership. Portfolios empowered self-reflection on learning over time and engaged students something they were proud to share with others. The teachers can discover thousands of teacher-tested activities to inspire and engage their students.

- Cultivate new assessment practices based on principles and theories of learning
- Develop new assessment tools that reflect pedagogical principles
- Construct new responses to the current emphasis on high-stakes summative assessment

- Respond to ethical challenges presented by the use of digital technologies in assessment
- Consider new contexts relevant to assessment using digital technologies, including learners' lives and social, cultural, educational and technical backgrounds

## References

- Attwood, R. and Radnofsky, L. (2007) 'Satisfied – but students want more feedback'. *Times Higher Education*. 14 Sept
- Claxton, G. (2009) 'Cultivating positive learning dispositions,' in Daniels, H., Lauder, H., and Porter, J. *Educational Theories, Cultures and Learning: A Critical Perspective*. London: Routledge.
- Claxton, G. (2007) 'Expanding young people's capacity to learn'. *British Journal of Educational Studies*, 55 (2), pp. 115-134.
- Facer, K. (2012) 'Taking the 21st century seriously: young people, education and socio-technical futures' *Oxford Review of Education*, 38 (1), pp. 97-113.
- Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robison, A.J. and Weigel, M. (2006) *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. A MacArthur Foundation report.
- Pellegrino, J. W. & Quellmalz, E.S. (2010) 'Perspectives on the Integration of Technology and Assessment'. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 (2), pp. 119-134.
- Sadler, D.R. (2010) 'Beyond feedback: developing student capability in complex appraisal'. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 35 (5), pp. 535-550.
- Schwartz, D.L. & Arena, D. (2009) *Choice-Based Assessments for the Digital Age*. Stanford University. Available from: [http://dml-central.net/sites/dmlcentral/files/resource\\_files/ChoiceSchwartzArenaAUGUST232009.pdf](http://dml-central.net/sites/dmlcentral/files/resource_files/ChoiceSchwartzArenaAUGUST232009.pdf)
- Whitelock, D. and Watt, S. (2008) 'Reframing e-assessment: adopting new media and adapting old frameworks'. *Learning, Media and Technology*, 33 (3), pp. 151-154.

### Internet resources

- 13 Ways to Use Socrative as a Formative Assessment ([thelandscapeoflearning.com](http://thelandscapeoflearning.com))
- Plickers | Online Tools for Teaching & Learning ([umass.edu](http://umass.edu))
- The Beginner's Guide to Nearpod - Nearpod Blog
- Teachers' Essential Guide to Seesaw | Common Sense Education



# **თალიბანის გააქტიურების შედეგები ავღანეთში**

## **ნინო გილიგაშვილი**

კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი, სოციალურ მეცნიერებათა ფაკულტეტის, საერთაშორისო ურთიერთობებისა და საერთაშორისო უსაფრთხოების სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი

## **ნუცა ლოცულაშვილი**

კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტის, სოციალურ მეცნიერებათა ფაკულტეტის საერთაშორისო ურთიერთობებისა და საერთაშორისო უსაფრთხოების სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი

## **ხელმძღვანელი: მაია კაკანაძე**

ისტორიის დოქტორი, კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტის სოციალურ მეცნიერებათა ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი. საქართველოსა და ირანის სამეცნიერო ანალიტიკური ცენტრის ხელმძღვანელი.

## **აბსტრაქტი**

ავღანეთში განვითარებულმა ბოლოდროინდელმა მოვლენებმა საერთაშორისო საზოგადოების ყურადღება მიიქცია. თითქმის ყველა მედია საშუალების მეშვეობით ინტენსიურად შექცევა ავღანეთში მიმდინარე მოვლენები. ავღანეთიდან აშშ-ს ჯარების გასვლის შემდეგ ამა წლის აგვისტოში ტალიბებმა მოახერხეს თითქმის მთლიანი ავღანეთის და მათ შორის დედაქალაქ ქაბულის დაკავება. ამ მოვლენამ რადიკალურად შეცვალა, როგორც ადგილობრივი, ისე რეგიონული და საერთაშორისო პოლიტიკური დღის წესრიგი. ექსპერტების უმეტესობა თვლის, რომ 2021 წელს ავღანეთის ტერიტორიაზე მივიღეთ იგივე სიტუაცია, რაც არსებობდა 1996-2001 წლებში (ტალიბანის მმართველობის „პირველი“ პერიოდი) თვითგამოცხადებული ისლამურ საამიროში, რომელსაც ტალიბანი ხელისუფლებაში ყოფნის დროს შარიათის წესებით მართავდა ქვეყანას.

მიუხედავად იმ მიდევნებისა, რომელიც ბოლო წლების განმავლობაში ავღანეთში განხორციელდა, ვარაუდობენ, რომ როგორც კი საერთაშორისო ძალები ქვეყნიდან გავლენ, ვითარება კვლავ კრიტიკული გახდება როგორც პოლიტიკური, სამხედრო და ეკონომიკური თვალსაზრისით, ასევე ადამიანის უფლებების სფეროში, რაც რეალურად დადასტურდა კიდევ.

**საკვანძო სიტყვები:** თალიბანი, ალ-კაიდა, ამერიკის შეერთებული შტატები, ფუშუნენები.



# **Consequences of Taliban activism in Afghanistan**

**Nino Giligashvili**

Caucasus International University, Faculty of Social Sciences, Master's Degree Program in International Relations and International Security.

**Nutsa Lotsulashvili**

Caucasus International University, Faculty of Social Sciences, Master's Degree Program in International Relations and International Security.

**Supervisor - Maia Kapanadze**

Doctor of History, Associate Professor, Faculty of Social Sciences, Caucasus International University. Head of the Scientific Analytical Center of Georgia and Iran.

## **Abstract**

Recent developments in Afghanistan have attracted the attention of the international community. Almost all media outlets intensively cover the latest proceedings in Afghanistan. After the withdrawal of the US troops from Afghanistan in August this year, the Taliban managed to capture almost the entire Afghanistan, including the capital Kabul. This event radically changed the local, regional and international political agenda. Most experts believe that the situation in Afghanistan in 2021 was similar to the self-proclaimed Islamic Emirate of 1996-2001 (the "first" period of Taliban rule), which was ruled by the Taliban under Sharia law. Despite the accomplishments made in Afghanistan in recent years, it is predicted that as soon as the international forces leave the country, the situation will again become critical as politically, militarily and economically, also in the human rights area, which has actually already been confirmed.

**საკვანძო სიტყვები:** Taliban, al Qaeda, United States, Pashtuns.

## შესავალი

ავღანეთის თემა კვლავინდებურად აქტუალურია და მსოფლიოს ყურადღების ცენტრშია. მიზეზი ამ ყველაფრის გახლავთ მისი ჯერ კიდევ შორეული წარსული და აწ უკვე დღევანდელი, რაც განსაზღვრავს ავღანეთის, როგორც სახელმწიფოს მომავალს, ასევე იმასაც, თუ რა გავლენას იქონიებს ავღანეთში განვითარებული მოვლენები საერთაშორისო პოლიტიკაზე. მიმდინარე წლის აგვისტოში ტალიბანმა დაამყარა კონტროლი ქაბულზე. ვარაუდობენ, რომ ქვეყანა დაუბრუნდება იმ წარსულის, რაც 20 წლის წინ გადაიტანა. ამასთან დაკავშირებით აღსანიშნავია, თალიბანის ლიდერების განცხადება, რომ ავღანეთი არ გახდება ტერორისტების ბაზა, რომელიც მიმართული იქნება დასავლეთის წინააღმდეგ, მიუხედავად მათი ამ განცხადებისა, ავღანეთში შექმნილი სიტუაციიდან გამომდინარე უკვე ისმის კითხვა იმის შესახებ, თუ როგორ მართავს ისლამისტური დაჯგუფება თალიბანი ქვეყანას.

ავღანეთში უკანასკნელ პერიოდში განვითარებული მოვლენების შესახებ სამეცნიერო კვლევები ჯერჯერობით ცოტაა და საჭიროა აღნიშნულ საკითხზე სამეცნიერო ნაშრომების შექმნა. წინამდებარე სტატიაში შეძლებისდაგვარად განვიხილავთ ავღანეთში არსებულ სიტუაციას, შექმნილი ვითარების წინაპირობებსა და სამომავლო პერსპექტივებს. ასევე მასში წინა პლანზე გამოტანილი ის ძირითადი გამოწვევები, რომლებიც თავს იჩინეს ავღანეთის უახლეს ისტორიაში.

### კვლევის მეთოდოლოგია

თანამშრომლობითი უსაფრთხოების თეორია, რომელიც ეყრდნობა კოენისეული კონცეფციას და მოიცავს სახელმწიფოების მხრიდან საერთო საფრთხეების აღიარებასა და მასზე ერთობლივ ძალისხმევას.

### ავღანეთის ისტორიის მოკლე მიმოხილვა

მოძრაობა თალიბანი ავღანეთში გასული საუკუნის 70-იან-80-იან წლებში მიმდინარე სამოქალაქო ომის დროს შეიქმნა, ყანდაჰარში. თავდაპირველად მასში განვითარებული იყვნენ, ლტოლვილი ფუშუნები და საბჭოთა კავშირის წინააღმდეგ ჩართული ომის ვეტერანები. მათი იდეოლოგია ისლამურ ფუნდამენტალიზმს მოიცავდა, ადგილობრივ ფუშუნურ ჩვეულებებთან ერთად. მაშინ, მათ მიზანს წარმოადგენდა ისლამური ნორმების აღდგენა და ამით „მშვიდობის“ დაბრუნება ავღანეთში. გასული საუკუნის 90-იანი წლების მეორე ნახევრიდან აიღეს ავღანეთის დედაქალაქი ქაბული და ქვეყანაში დაამყარეს თეოკრატიული რეჟიმი, რომელიც გაგრძელდა 5 წელი - 1996-2001წწ.

თალიბების მოქმედება აძლიერებდა რეგიონალურ დაძაბულობას და იწვევდა დესტაბილიზაციას, როგორც ქვეყნის შიგნით, ისე მის ფარგლებს გარეთ. მათი ხელისუფლებაში ყოფნის დროს, განადგურდა ქვეყნის ინფრასტრუქტურა და ბევრი სკოლა თუ საგანმანათლებლო დაწესებულება დაიხურა.

2001 წელს ნიუ-იორკში განხორციელებული 11 სექტემბრის ტერორისტული აქტი გახდა ერთგვარი გარდამტეხი მომენტი, როგორც აშშ-ისთვის, ასევე მთლიანად მსოფლიოსთვის. აშშ-ს მიზანს წარმოადგენდა შურისძიება ოასამა ბინ ლადენსა და ალ-კაიდაზე. ამ მიზნის განსახორციელებლად ის სამხედრო ძალის გამოყენებაზეც მზად იყო, რათა ხელში ჩაეგდო თალიბანის ლიდერები. აღნიშნული ორგანიზაცია კი ამდროს ავღანეთის 90%-ს აკონტროლებდა<sup>1</sup>. საბოლოოდ, 2001 წლის დეკემბერში ქაბულში შეიქმნა ახალი მთავრობა საერთაშორისო სამშვიდობო ძალებით უსაფრთხოების შესანარჩუნებლად.

აშშ-მ და მათმა მოკავშირეებმა 20 წლიანი მისიის განმავლობაში სცადეს დემოკრატიული ინსტიტუტების მშენებლობა ავღანეთში, რაშიც არ იყო გათვალისწინებული ის საუკუნოვანი ტრადიციები, რაც დამკვიდრებული იყო ქვეყანაში განსაკუთრებით კი სოფლებში.<sup>2</sup>

აშშ-ს ავღანეთთან მიმართებაში თავდაპირველად ამოძრავებდა მოკლევადიანი მიზნები, თუმცა მოკლევადიანი მიზნები შეცვალა გრძელვადიანმა მიზნებმა, რათა თავიდან აეცილებინათ ექსტრემიზმის საფრთხეები ავღანეთიდან.

ავღანეთის შემთხვევაში აშშ-ს მხრიდან ეს იყო მიდგომა, რომელიც ეფუძნებოდა სამხედრო ოკუპაციას. სამხედრო ორგანიზაციები არ აღმოჩნდნენ მზად სამოქალაქოებზე ორიენტირებული მისიებში ეფექტურად ჩართვისათვის. როგორცია ეროვნული იდენტობის ხელშეწყობა, პოლიტიკური ინსტიტუტების ჩამოყალიბება თუ დემოკრატიული პრაქტიკის დანერგვა.

აშშ-ს პრეზიდენტმა ბარაკ ობამამ თავის 2009 წლის საჯარო მიმართვაში, რომელიც ეხებოდა ავღანეთსა და პაკისტანში სამომავლო ღონისძიებებს, განაცხადა, რომ 18 თვეში ამერიკის ჯარი დაიწყებდა ავღანეთის ტერიტორიის დატოვებას. პრეზიდენტი ასევე აღნიშნავდა, რომ მიზანი იგივე რჩებოდა: ალ-კაიდას დაშლა ავღანეთსა და პაკისტანში და მისგან მომავალი საფრთხეების განეიტრალება ამერიკისა და მის მოკავშირეებისათვის. ამ ამოცანის განსახორციელებლად, ავღანეთში შემდეგი მიზნები იქნა დასახული; არ

<sup>1</sup> ლეკვეიშვილი გიორგი, სამხედრო ოკუპაციის წარუმატებლობის მიზეზები, (სადოქტორო დისერტაცია) ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 2018, გვ.47.

<sup>2</sup> Wittmeyer Alicia P.Q. 2013, p.29.

უნდა მისცემოდა ალ-კაიდას საშუალება, რომ ჰქონდა უსაფრთხო თავშესაფრები და თალიბანის წინსვლის შეჩერება. ამასთან ერთად, ავღანეთის უსაფრთხოების ძალების უნარიანობისა და მთავრობის გაძლიერება, რათა მათ ავღანეთის მომავალზე პასუხისმგებლობის აღება შესძლებოდათ.<sup>3</sup>

ტრამპის პრეზიდენტობის დროს 2020 წელს ტალიბანმა და აშშ-მ ხანგრძლივი მოლაპარაკებების შედეგად ხელი მოაწერეს სამშვიდობო შეთანხმებას. ამ ხელშეკრულების თანახმად ავღანეთი იღებდა ვალდებულებას შეესრულებინა შემდეგი პირობები: ავღანეთის ტერიტორია არუნდა გამოეყენებინათ სხვადასხვა დაჯგუფებებს და ინდივიდუალურ პირებს აშშ-ისა და მისი მოკავშირეების უსაფრთხოების საწინააღმდეგოდ; ავღანეთის ტერიტორიიდან ყველა უცხოური ძალების მშვიდობიანად გაყვანა უნდა მომხდარიყო დათქმულ ვადებში.<sup>4</sup>

“დროა ავღანეთში ომი დასრულდეს.”<sup>5</sup> განაცხადა აშშ-ს პრეზიდენტმა ბაიდენმა 2021 წლის 31 აგვისტოს. მან ასევე განცხადებაში თქვა, რომ იგი გამოიყვანს ამერიკელ ჯარს ავღანეთიდან, რომლითაც დასრულდება სამხედრო გასვლა 2001 წლის 11 სექტემბრის თავდასხმებიდან 20 წლისთავამდე, რამაც შეერთებული შტატები მიიყვანა მის ყველაზე ხანგრძლივ ომში.

**თალიბების მიერ კონტროლის სრულად დამყარება ავღანეთზე.** უამრავი ექსპერტის განხილავის საგანი გახდა ის თუ რამდენად მოსალოდნელი იყო თალიბანის გააქტიურება აშშ-ს ჯარების გასვლის შემდგომ ავღანეთში. ჩვენი აზრით ეს მარტივი დასაბუთება იყო. საფრანგეთმა ჯერ კიდევ 2021 წლის მაისში დაიწყო ფრანგული ორგანიზაციების, მათი ოჯახის წევრების, სალემოში მომუშავე ავღანელების ევაკუაცია. აქვე ეჭვს იწვევს ისიც რომ ის სახელმწიფოები, რომელთაც რეგიონში აქვთ რიგი გავლენებისა, ბოლო პერიოდში ერთმანეთთან დაპირისპირების ნაცვლად, ამჟამინებინ მოლაპარაკებას, ინტერესთა ბალანსს, საერთო კონკრეტულად მიმართული ინტერესების გადანაწილებას და სხვა.

**თალიბების ფინანსური წყარო და შეიარაღება.** ხშირად აღნიშნავენ, რომ აშშ-მ ტალიბებს დაუტოვა იარაღი, რაზეც ცენტრალური სარდლობის მეთაურმა გენერალ მაკენზიმ განაცხადა, რომ ყველა ის საფრენი აპარატი, ჯავშანმანქანა თუ სხვა ტექნიკა, არის მწყობრიდან სრულად გამოყვანილი და მათი აღდგენა ვეღარ მოხერხდება, რაც სამომავლოდ საფრთხეს არ წარმოადგენს. რაც შეეხება ფინანსებს ბოლო გამოქვეყნებული მონაცემებით თალიბანი შედის უმდიდრეს ტერორისტულ ორგანიზაციათა ხუთეულში. მათი შემოსავლის ძირითად წყაროს წარმოადგენს: ნარკოტიკები (ოპიუმის მსოფლიო ექსპორტის 90% მოდის ავღანეთზე), ბუნებრივი რესურსების მარაგი, გადასახადები, მიღებული უცხოური სუბსიდიები, უძრავი ქონება და ა.შ.

**რეგიონული აქტორების ინტერესი.** ავღანეთში გამოიკვეთა იმ ძალების დომინირება, რომელთაც ისარგებლეს მსოფლიო წესრიგში მიმდინარე ცვლილებებით და ეს ქვეყნები არიან რუსეთი და ჩინეთი. ამას მოწმობს ისიც, რომ პირველივე დღეებში ჩინეთმა გამოთქვა მზაობა მჭიდრო კავშირსა ქაბულის ახალ რეჟიმთან. მასთან ერთად კი რუსეთმა, ყაზახეთმა, გერმანიამ და ევროკავშირის სხვა ქვეყნებმაც, რითაც აღიარეს თალიბანი ავღანეთში ოფიციალური მხარედ.

პაკისტანი ოდითგანვე დიდ როლს თამაშობდა და დღემდე თამაშობს თალიბანის არსებობაში. როგორც ვიცით, ავღანეთის ტომობრივ გაერთიანებაში ერთ-ერთი უდიდესი ნაწილი არის ფუშუნი, რომელსაც თალიბანი ეყრდნობა. თვით პაკისტანშიც კი მილიონობით ფუშუნი ცხოვრობს. აქედან გამომდინარეობს, რომ თალიბანის უკან დგას პაკისტანი და მასთან მჭიდრო ურთიერთობაში მყოფი ჩინეთიც.

**კონფერენცია დოჰაში 2021.** თალიბანის ერთ-ერთმა სპიკერმა ზაბიჰულა მუჰაჰიდმა 2021 წლის 9 ოქტომბერს ჟურნალისტებს განუცხადა, რომ მათ ჰქონდათ დეტალური დისკუსია დოჰას ამერიკულ დელეგაციასთან და ეს დისკუსია გაგრძელდებოდა ასევე ხვალ მთელი დღის განმავლობაში.<sup>6</sup>

სახელმწიფო დეპარტამენტის ჩინოვნიკის თქმით, აშშ-მ მოუწოდა თალიბანს, რომ პატივი სცეს ავღანელთა უფლებებს, მათ შორის ქალებსა და გოგონებს და შექმნას ინკლუზიური მთავრობა ფართო მხარდაჭერით.

ვინაიდან ავღანეთს ემუქრება მძიმე ეკონომიკური შედეგები და შესაძლო ჰუმანიტარული კრიზისი „ჩვენ ასევე მოვახდენთ ზეწოლას თალიბანისადმი, რათა ჰუმანიტარულმა სააგენტოებმა მოახდინონ თავისუფალი მიწოდება საჭიროების სფეროებში,“<sup>7</sup> – თქვა ოფიციალურმა პირმა.<sup>8</sup>

იმავ დღეს ზაბიჰულა მუჰაჰიდმა განაცხადა, რომ მათი მიზანია შემდგომ შეხვედრებზე ამერიკელებთან

3 Barack Obama, President's Public Address to the Nation on Future Measures in Afghanistan and Pakistan, 2009, p.5.

4 გურემიძე სიმონ, აშშ-თალიბანის სამშვიდობო შეთანხმება, წარმატებული ნაბიჯი თუ ახალი გამოწვევების დასაწყისი?

“აღმოსავლეთმცოდნეობის მაგნი”, N3 თბილისი, 2020, გვ. 40.

5 Michael D. Tankersley Shear and Jim, Biden Defends Afghan Pullout and Declares an End to Nation-Building, The New York Times, 2021. <https://www.nytimes.com/2021/08/31/us/politics/biden-defends-afghanistan-withdrawal.html>.

6 Hansler Jennifer, US delegation meets with Taliban representatives in Doha, 2021, <https://edition.cnn.com/2021/10/08/politics/us-taliban-doha-meetings/index.html>.

7 Hansler Jennifer, US delegation meets with Taliban representatives in Doha, 2021, <https://edition.cnn.com/2021/10/08/politics/us-taliban-doha-meetings/index.html>.

8 Hansler Jennifer, US delegation meets with Taliban representatives in Doha, 2021, <https://edition.cnn.com/2021/10/08/politics/us-taliban-doha-meetings/index.html>.

და ასევე ევროპელ დელეგატებთან ერთად იმსჯელონ და ჰქონდეთ მათი შეხედულებები და წინადადებები ავღანეთში არსებული სიტუაციის შესახებ.<sup>9</sup>

**თალიბანის დამოკიდებულება ქალების მიმართ.** თალიბანის სპიკერმა ზაბიჰულა მუჰაჰიდმა ქალების დამშვიდება სცადა და თქვა, რომ ქალებს და მამაკაცებს აქვთ იგივე უფლებები. მაგრამ ავღანელ ქალებს კარგად ახსოვთ თალიბანის მმართველობის წინა პერიოდი (1996-2001 წწ.) მათ ქალებსა და გოგონებს აუკრძალეს განათლების მიღება, მუშაობა და შეუზღუდეს თავისუფლება. იმ დაპირებისა რაც, ახლა იყო განცხადებული ზაბიჰულა მუჰაჰიდის მიერ, ვნახოთ რამდენად თანაბარი უფლებებით შემოიფარგლებიან ამჟამად.<sup>10</sup>

## დასკვნა

საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ ავღანეთის სამთავრობო ძალების სწრაფმა დაშლამ და თალიბანის მიერ ძალაუფლების ხელში ჩაგდება შეძრა მსოფლიო. ავღანეთის მისიის დრამატული დასასრული აუცილებლად დააყენებს სამხედრო ინტერვენციების მომავლის საკითხს. მოსალოდნელია, რომ ახლა ევროპელი პოლიტიკოსებისთვის უფრო რთული იქნება დაარწმუნონ თავიანთი მოსახლეობა საზღვარგარეთ სამხედრო ჩარევის სარგებელში და ლეგიტიმურობაში. მნიშვნელოვანია აღარ განმეორდეს ავღანეთში დაშვებული შეცდომები. მომავალ სამხედრო ინტერვენციებს უნდა ჰქონდეთ მკაფიოდ განსაზღვრული და მიღწევადი მიზანი, მათი განხორციელებისათვის აუცილებელი საშუალებებით.

ამ ყველაფრის მიუხედავად ვფიქრობთ, არ შეიძლება ავღანეთის მისიის მთლიანად უგულებელყოფა. 20 წლიანი მისიის ფარგლებში ქვეყანაში მეტ-ნაკლებად დაისადგურა სტაბილურობამ, ადამიანთა უფლებების კუთხით მოხდა მნიშვნელოვანი ნაბიჯების გადადგმა, განსაკუთრებით ქალთა უფლებების მხრივ დასავლურმა აზროვნებამ მაინც შეაღწია ამ ქვეყანაში.

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. Durso, J. (2021). Afghan Warlords: Back To The Future? Last viewed: October 18, 2021, <https://thehill.com/opinion/international/565586-afghan-warlords-back-to-the-future>
2. Lewis Cohen, Lawrence Mannion, Kate Morrison. Research Methods in Education, 6th Edition, 2012.
3. Lekveishvili Giorgi, Reasons for the failure of the military occupation, (doctoral dissertation) Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, 2018.
4. Barack Obama, President's Public Address to the Nation on Future Measures in Afghanistan and Pakistan, 2009.
5. Gureshidze Simon, US-Taliban peace agreement, a successful step or the beginning of new challenges? Herald of Oriental Studies, Tbilisi, 2020.
6. D. Michael, Tankersley Shear and Jim, Biden Defends Afghan Pullout and Declares an End to Nation-Building, The New York Times, 2021. <https://www.nytimes.com/2021/08/31/us/politics/biden-defends-afghanistan-withdrawal.html>.
7. Hansler Jennifer, US delegation meets with Taliban representatives in Doha, 2021, <https://edition.cnn.com/2021/10/08/politics/us-taliban-doha-meetings/index.html>
8. Petrov P. Victor, 2021 <https://www.britannica.com/place/Afghanistan>
9. Gureshidze Simon, Return of the Taliban - preconditions and interests of regional actors, N4th Edition, Tbilisi, 2021, <https://openjournals.ge/index.php/hos/article/view/2844/3027>
10. Tavenne Emily, 5 Questions on Afghanistan: What Brought Us to This Point, and Where Do We Go Now? The American University, 2021, <https://www.american.edu/sis/news/20210827-5-questions-on-afghanistan-what-brought-us-to-this-point-and-where-do-we-go-now.cfm>
11. Shapiro Jeremy, The fall of the Afghan government and what it means for Europe, 2021, [https://ecfr.eu/publication/the-fall-of-the-afghan-government-and-what-it-means-for-europe/#Security\\_and\\_defence](https://ecfr.eu/publication/the-fall-of-the-afghan-government-and-what-it-means-for-europe/#Security_and_defence)

9 Hansler Jennifer, US delegation meets with Taliban representatives in Doha, 2021, <https://edition.cnn.com/2021/10/08/politics/us-taliban-doha-meetings/index.html>.

10 Durso, J. Afghan Warlords: Back To The Future?, 2021, <https://thehill.com/opinion/international/565586-afghan-warlords-back-to-the-future>



# მედიის როლი კონფლიქტის დინამიკაში

## გიორგი დოლიძე

ეროვნული თავდაცვის აკადემიის ასისტენტ პროფესორი  
საქართველოს უნივერსიტეტის მოწვეული ლექტორი

## ირინე კანდელაკი

საქართველოს თავდაცვის სამინისტროს თავდაცვის პოლიტიკისა  
და განვითარების დეპარტამენტი

## აბსტრაქტი

წინამდებარე ნაშრომი იკვლევს მედიის როლს სირიის კონფლიქტში, რომელიც წარმოადგენს სოციალური საინფორმაციო წყაროებით წარმოებულ ერთ-ერთ ყველაზე თვალსაჩინო ომს საერთაშორისო პოლიტიკის ისტორიაში. საზოგადოებრივი აზრის ჩამოყალიბების, საკუთარი პოლიტიკური ინტერესების უზრუნველყოფისა და სასურველი რეალობის შექმნის მიზნით, მედია საშუალებები აქტიურად იყო გამოყენებული როგორც ოპოზიციის, ასევე, პრეზიდენტ ბაშარ ასადის მხარდამჭერების მიერ. ერთის მხრივ, სხვა არაბული ქვეყნების მსგავსად, მედიამ ხელი შეუწყო ავტორიტარიზმის, რეპრესიების, კორუფციისა და სიღარიბის წინააღმდეგ მიმართული ტალღის გავრცელებას სირიაში. თუმცა, ამავე დროს, მედია აღმოჩნდა მმართველი პოლიტიკური რეჟიმის ხელში არსებული მნიშვნელოვანი მექანიზმი, რომელიც დაეხმარა პრეზიდენტ ასადს ძალაუფლების შენარჩუნებასა და განმტკიცებაში.

**საკვანძო სიტყვები:** მედია, პოლიტიკის წარმოება, სირიის კონფლიქტი, სტრატეგიული ნარატივი, დღის წესრიგის დადგენისა და ფრეიმინგის თეორიები.

# **The Role of Media in Conflict Dynamics**

**Giorgi Dolidze**

Assistant professor at the National Defence Academy of  
Georgia

Invited lecturer at the University of Georgia

**Irine Kandelaki**

Policy and resource planning analyst of Defence Policy  
Development Department at the  
Ministry of Defence of Georgia.

## **Abstract**

The paper explores the media's role in the Syrian conflict known as one of the most 'socially mediated' wars in the history of international politics. Both, the opposition and President Bashar al Assad's supporters used the media networks to shape public opinion, promote their interests and draw the desired political reality. On the one hand, similar to the other Arab countries, the media inspired the wave of uprisings against authoritarianism, repression, corruption, and poverty in Syria. However, from another perspective, it has served as a critical tool in the hands of the ruling political regime that has helped President Assad to sustain and even strengthen his power.

**Key words:** Media, policy-making, Syrian conflict, strategic narrative, agenda-setting and framing theories.



## Introduction

The media as a critical part of strategic communication represents an important mechanism supporting reproduction of regime powers and promoting their political, economic, military, and symbolic areas. The media can play a crucial role in the uprising of military escalations and the survival of existing regimes throughout conflicts.

Media and politics might be considered as co-constitutive elements in terms of consensus building, shaping public opinion, enhancing political affiliations, and supporting the longevity of ideological regimes that become 'real' when "inscribed in practices"<sup>1</sup>. To support the achievement of their political goals, governing elites often use public-oriented television shows, market-focused language, newspaper images, publications, and other methods promoting a personality cult.

Before 2011, only a few studies reflected critical cultural analysis related to the relationship of the Syria's President Bashar al Assad with ruling elites, media and other cultural producers, as well as employment of different mechanisms that helped him to maintain and communicate the power. Despite the complexity and inclusiveness of the Syrian conflict, the authors limit the analysis to address the importance of media as a crucial element that helped the President Assad to produce and sustain the power by mobilizing political language that largely reiterates the major tropes of the old Ba'athist culture of communication.<sup>2</sup>

Given the comprehensive evolving context of the media's role, the study explores it as a tool actively used to influence conflict dynamics in the Middle East. Namely, the research focuses on the case of Syrian conflict, known as the most 'socially mediated' war in the history of international politics. Therefore, the main purpose is to answer the following question: was the media a crucial mechanism during this conflict in terms of recruiting the anti-government activists, shifting the conflict dynamics, and consequently, helping the ruling elite to retain the power?

The role of media can be discussed from the distinctive perspectives: on the one hand, it inspired the Arab world for the wave of uprisings against authoritarianism, repression, harassment, corruption and poverty and concurrently, in the case of Syria, it served as a tool in the hands of ruling political elites to enhance ideological regime. Taking into the account that the media throughout the war was acting as an instrument for governing as well as contending powers to achieve their own goals rather than as an independent actor, the hypothesis of the given work can be formulated as follows: the media is an effective mechanism influencing conflict dynamics by shaping the desired political reality.

The research was conducted through the qualitative methodology, based on the analysis of the secondary data from the books, academic research, journal articles and online sources. Furthermore, the research phenomenon is examined through the case study exploring the media's key role that influenced conflict development, which allows in-depth analysis of complex issues presented in the given work.

## Theoretical Framework

The central issue of this research is studied through the agenda-setting and framing theories of mass communication, which explain the correlation between the media and policy-making process. As American journalist and social commentator Walter Lippmann outlined in his work *Public Opinion*, "the world that we have to deal with politically is out of reach, out of sight, out of mind"<sup>3</sup>. According to the agenda-setting and framing theories, the impact of media is revealed throughout its ability to shape a public agenda and appropriate understanding, perceptions and opinions by focusing their attention on a specific set of issues that should be perceived as the most important.

The idea of agenda-setting theory, floated by Maxwell McCombs and Donald Shaw is based on a notion that the media sets the agenda for what people should think and be concerned about by filtering and emphasizing the information it is covering.<sup>4</sup> There are two main levels of the theory. On the first level, media determines

1 Dina Matar, The Syrian Regime's Strategic Communication: Practices and Ideology, *International Journal of Communication* 13, p. 2399, <https://eprints.soas.ac.uk/31108/1/Syrian%20regime%27s%20strategic%20communication.pdf>

2 Ibid, p.p. 2400-2401

3 Walter Lippman, *Public Opinion*, (1992), p.29.

4 Maxwell E. McCombs and Donald L. Shaw, *The Agenda-Setting, Function of Mass Media*, (2015) <https://fbaum.unc.edu/teaching/articles/POQ-1972-McCOMBS-176-87.pdf>

how much importance should be attached to concrete issues, problems, persons and etc. through the emphasis placed on it in the news. This does not mean that the media exactly tells people what to think; however, it sets what is on the public agenda, what people think and talk about and what they find important. Therefore, it makes visible the causal link between media coverage, its priorities and the changes in public perceptions, beliefs and opinions. On the second level, the understanding of the political, social and cultural media effects is deepened throughout framing theory, which concentrates on the essence of the issues rather than covering specific events.<sup>5</sup>

Robert Mathew Entman defines framing as the process of assembling a concrete narrative to promote the particular interpretation of events. It involves four main functions such as problem definition (the part of agenda-setting), causal analysis, moral judgment and favored policies promotion, that aims to encourage target audiences to think, feel and make decisions in particular way through underlying the salience and importance of specific set of issues.<sup>6</sup> Considering that political elites care about what people think in terms of gaining and/or maintaining the power, these approaches are often used to get them to think and behave in certain ways. It is worth to mention the definition of power proposed by Nagel, according to which, “a power is the ability to get others to do what one wants”<sup>7</sup> and one of the effective means to achieve that is telling people what and how to think about.

Therefore, the analysis of Syrian conflict within the agenda-setting and framing theories enable to examine the influence of political elites on information flow that creates desired political context eventually serving the advancement of their interests. The impact of the media on public and interest group leaders as well as policy-makers' views and their decisions is obvious. Moreover, the events developed in Syria have shown the vulnerability of the population to messages imposed by the media that consequently, had significant influence on the uprising and further conflict development.<sup>8</sup>

## Media and Policy-Making

Modern empirical study on the media's role in policy-making takes its roots from the 1930s when Adolf Hitler effectively used media propaganda to exploit the multiple miseries of the depression without which he could never have been able to gain widespread support in Germany. Once in power, Hitler continued active employment of propaganda mainly through the new media of radio and cinema aimed at full control of people's minds.<sup>9</sup>

Today, an effective political communication is nearly impossible without the active role of the media. Media and politics have become so intertwined that the scholar Brian McNair argues, “now to a greater extent than ever before, the media are politics, and politics are the media”.<sup>10</sup> Often, it is not even clear whether it is politics that employs the media or whether it is used and consumed itself by the media.

Despite this close connection and concurrently, media's international role to inform population and policy-makers about the critical activities as well as integrate different societies around the world to war and peace processes, the existing relevant academic studies still struggle to holistically assess its effect on politics. Challenges related to better understanding this issue can be partly explained by the dominance of realism theory in international studies, meaning that the state is the major actor and it cannot be influenced by any domestic factors, including the media. Critics of the media's role in politics argue that it only can be successful under circumstances when the political environment is uncertain and easily manipulated.<sup>11</sup>

About four decades ago, during the First Gulf War, so-called “CNN Effect” became an academic paradigm explaining the vital importance of television networks in Western military responses to existing humanitarian crises around the world. The CNN Effect clearly demonstrated an increasingly catalyst role of the media in policy-making through its potential to shape, modify, and even change current attitudes of interested parties.

5 Dietram A. Scheufele, Framing as a Theory of Media Effects, Journal of Communication, University of Wisconsin-Madison, 1999 <https://www.researchgate.net/publication/209409815>

6 Robert M. Entman, Framing Bias: Media in the Distribution of Power, School of Media and Public Affairs, The Georg Washington University, Washington, (2007)

7 Nagel, J. The Descriptive Analysis of Power, New Heaven, CT: Yale University Press, (1975)

8 Waseem Ahad, Syrian War and Media Politics: Priming, Framing and Agenda-setting, e-Journal of Social and Legal Studies <http://socialandlegalstudies.org/wp-content/uploads/2017/09/Syrian-War-and-Media-Politics-Priming-Framing-and-Agenda-Setting.pdf>

9 Piers Brendon, Death of truth: when propaganda and ‘alternative facts’ first gripped the world, (2017), <https://www.theguardian.com/media/2017/mar/11/death-truth-propaganda-alternative-facts-gripped-world>

10 Gjyljije Rexha, The role of media in political communication: the case of Kosovo, (2014)

11 FilizCoban, The Role of the Media in International Relations: From the CNN Effect to the Al-Jazeera Effect, Journal of International Relations and Foreign Policy December 2016, Vol. 4, No. 2, p.45, [http://jirfp.com/journals/jirfp/Vol\\_4\\_No\\_2\\_December\\_2016/3.pdf](http://jirfp.com/journals/jirfp/Vol_4_No_2_December_2016/3.pdf)

Since then, significant alterations in the media landscape have facilitated the creation of other concepts such as the “Al Jazeera Effect” and “YouTube Effect”.<sup>12</sup>

These paradigms can be well supplemented by the media theory - “agenda setting”, which defines media as a key player in policy-making that has an enormous potential to impose certain political mindset through biased selection of events to be highlighted. Similar to the press ‘effect’, the media is less successful in telling people what to think, while it is more effective in telling them what to ‘think about’<sup>13</sup>. The more promoted an issue is in the media, the greater is its influence on people’s judgment. Media ‘framing’, so called “the second level of agenda setting” represents a critical mechanism in terms of which information derived from political motives of interested parties can design, select and structure a particular desired reality.<sup>14</sup>

The 2010-2011 years famous as the golden years for the social media including mass media, became transitional period during which the media has shifted its role from simply spreading information around the world to acting critical role in the political life of the Arab countries<sup>15</sup>. Conflict in Syria represents one of the first social and political media wars, where during battles over the ‘truth’, the parties actively used different media networks to fuel their political ambitions<sup>16</sup>.

## The Role of Media in Syrian Conflict Syrian Uprising

The Arab Spring has revealed the strategic role of the media in terms of spreading information, mobilizing society around common goals and organizing an unprecedented wave of demonstrations against governments in the Arab world. Despite Syria’s President Bashar al-Assad’s belief that Syria would not be affected by the processes developed in neighbor countries based on the assumption that his government was “strongly linked to the beliefs of the people”<sup>17</sup>, claimed in the interview given to the Wall Street Journal, the common problems and challenges of these states still triggered the Syrian uprising. This uprising has shown a critical role of the media widely contributing to the escalation of protest movements and polarizing society against President Assad’s regime.

Prior to the revolt, Syrian media was nearly fully censored and controlled by individuals closely tied to the government. Their main goal was to strengthen the legitimacy of Assad’s regime that was supported by considerably limited access to the internet. The messages were heavily controlled by the state media, including journalists, editors and bloggers, who were even repressed and arrested for criticism of the regime.<sup>18</sup>

The Arab Spring has led to the creation of ‘New Media’. During the first years of the Syrian uprising, an unregulated media landscape emerged in the country, including the alternative and protest media spaces, followed by greater Facebook access within the population. Consequently, alike to the mass media, social media played the significant role in spreading revolution in Syria triggered by high unemployment, lack of political freedom, corruption, and other social problems. The first protest waves in the Southern city – Deraa, were inspired by the uprisings in Tunisia, Egypt and other neighboring countries aimed at the overthrow and replacement of the repressive rulers. The Syrian uprising has lately turned into the full-scale civil war and humanitarian crisis during which media news became one of the major acts of resistance for protesters in the revolt against Assad’s regime.<sup>19</sup>

The activists employed media platforms to expose the regime’s tyranny, disseminate the information, mo-

12 Lyse Doucet, Syria & the CNN Effect: What Role Does the Media Play in Policy-Making?, (2018), Dædalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences, p.142, [https://www.amacad.org/sites/default/files/publication/downloads/13\\_Doucet.pdf](https://www.amacad.org/sites/default/files/publication/downloads/13_Doucet.pdf)

13 Maxwell E. McCombs and Donald L. Shaw, The Agenda-Setting, Function of Mass Media, (2015) <https://fbaum.unc.edu/teaching/articles/POQ-1972-McCOMBS-176-87.pdf>

14 Dr. Amy E. Jasperson & Dr. Mansour El-Kikhia, “U.S. and Middle Eastern Media Perspectives on the Aftermath of the Sept. 11 Terrorist Attacks”, (2002), p.2, <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.625.1141&rep=rep1&type=pdf>

15 Araz Ramazan Ahmad, The Role of Social Media in the “Syrian Uprising”, (2015), [https://www.researchgate.net/profile/Araz-Ramazan-Ahmad/publication/282353816\\_The\\_Role\\_of\\_Social\\_Media\\_in\\_the\\_Syrian\\_Uprising/links/560d8b0908ae6cf68153fa52/The-Role-of-Social-Media-in-the-Syrian-Uprising.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Araz-Ramazan-Ahmad/publication/282353816_The_Role_of_Social_Media_in_the_Syrian_Uprising/links/560d8b0908ae6cf68153fa52/The-Role-of-Social-Media-in-the-Syrian-Uprising.pdf?origin=publication_detail)

16 Lyse Doucet, Syria & the CNN Effect: What Role Does the Media Play in Policy-Making?, (2018), Dædalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences, p.142, [https://www.amacad.org/sites/default/files/publication/downloads/13\\_Doucet.pdf](https://www.amacad.org/sites/default/files/publication/downloads/13_Doucet.pdf)

17 Godefroidt A., Berbers A., d’Haenens L., What’s in a frame? A comparative content analysis of American, British, French, and Russian news articles, (2016), International Communication Gazette, p. 778, <https://www.researchgate.net/publication/301308400>

18 Daher J., Syria, the uprising and the media scene, openDemocracy, (2017) <https://www.opendemocracy.net/en/north-africa-west-asia/syria-uprising-and-media-scene/>

19 Daher J., Syria, the uprising and the media scene, openDemocracy, (2017) <https://www.opendemocracy.net/en/north-africa-west-asia/syria-uprising-and-media-scene/>

bilize support through shaping the relevant affective content, focus the public attention on problematic issues through spreading the sensitive images, movies and coordinate the activities against the government.<sup>20</sup>

Despite the different views on the media's role in Syrian uprising, it can be said that the mass media together with other social tools, such as Facebook, YouTube and Twitter has supported demonstrators to spread and exchange information as well as to inspire and provoke citizens to join the revolutionary movements against the ruling regime. Concurrently, 'New Media' ensured delivery of key messages to the West that led to accumulation of significant international support.

Shortly after uprising, the government censorship and limited access on media platforms has intensified<sup>21</sup> while, the state-controlled media became more active in mobilizing population's support through strategic communication and narrative promotion that significantly altered the existing status quo in favor of the Assad's supporters.

## Assad's Regime and Implications of Media

After the eruption of the Arab Spring, the survival of Bashar al-Assad's regime has become more dependent on his ability to 'own the crisis' and not to be owned by it<sup>22</sup>. Despite the decade-long civil war known as the bloodiest war of the 21st century with more than 500 000 deaths, Assad's government has not collapsed as it was widely expected. Furthermore, the regime sustained and even strengthened its domination within the country. The Syrian case has shown the authoritarian regime's ability to increase the number of its supporters, manage the crisis and maintain the power through employment of media and other strategic communication tools despite the accusations related to the repression and harassment against the population.

The challenge to the Assad's regime caused by free media networks was outlined in his speech given to the Syrian National Assembly in few weeks after the uprising had started: "Syria had been subjected to a virtual war in the media and the Internet..."<sup>23</sup> and therefore, he stressed the importance of strengthening the national patriotic awareness to protect the country. Consequently, the regime mobilized the state-controlled and 'private' media, including television, newspapers, radio, and social media platforms, to spread its strategic narrative and shape the desired 'reality'. One of the widely employed approach during the civil war was an active use of the misinformation campaign, such as the chemical attack of Eastern Ghouta which according to the regime's media, was fabricated, and the victims shown in the videos circulating on YouTube were the actors.<sup>24</sup>

The media also helped Assad to consistently mobilize political language dominated by the agenda-setting and framing theoretical narratives: the Arab nationalism and Syrian national unity; discourse based on 'us and them', 'local enemies' involved in a foreign-aided conspiracy against the nation and its unity; and finally, focus on vital necessity of reforms and 'good citizenship' which were prevalent in much of the regime's media content. He was constantly trying to frame the radical protest movements as foreign-funded terrorist activities and label the opponents to 'terrorists taking cover under Islam'<sup>25</sup>. Additionally, Assad was permanently attempting to draw the reality that reforms could not be implemented without war against opponents or the support of loyal and 'mindful' citizens.<sup>26</sup>

The factors discussed above clearly shows the effectiveness of the media as a political tool in the hands of the ruling political elite that can shape the public opinion during conflicts along with nationalization, morality and responsibility framing, intended to recruit the citizens through a wide range of social or digital media contents in order to maintain the power and ensure the regime's longevity.

## Conclusion

20 Dina Matar, The Syrian Regime's Strategic Communication: Practices and Ideology, International Journal of Communication 13, p. 2399, <https://eprints.soas.ac.uk/31108/1/Syrian%20regime%27s%20strategic%20communication.pdf>

21 Freedom House, Freedom on the Net, Syria (2015), [https://freedomhouse.org/sites/default/files/resources/FOTN%202015\\_Syria.pdf](https://freedomhouse.org/sites/default/files/resources/FOTN%202015_Syria.pdf)

22 Cezare M. Scartozzi, Assad's Strategic Narrative: The Role of Communication in the Syrian Civil War, Contemporary Review of the Middle East, the University of Tokyo, (2015), p.315 [https://www.researchgate.net/publication/292188753\\_Assads\\_Strategic\\_Narrative\\_The\\_Role\\_of\\_Communication\\_in\\_the\\_Syrian\\_Civil\\_War](https://www.researchgate.net/publication/292188753_Assads_Strategic_Narrative_The_Role_of_Communication_in_the_Syrian_Civil_War)

23 Dina Matar, The Syrian Regime's Strategic Communication: Practices and Ideology, International Journal of Communication 13, p. 2404, <https://eprints.soas.ac.uk/31108/1/Syrian%20regime%27s%20strategic%20communication.pdf>

24 Cezare M. Scartozzi, Assad's Strategic Narrative: The Role of Communication in the Syrian Civil War, Contemporary Review of the Middle East, the University of Tokyo, (2015), [https://www.researchgate.net/publication/292188753\\_Assads\\_Strategic\\_Narrative\\_The\\_Role\\_of\\_Communication\\_in\\_the\\_Syrian\\_Civil\\_War](https://www.researchgate.net/publication/292188753_Assads_Strategic_Narrative_The_Role_of_Communication_in_the_Syrian_Civil_War)

25 Dina Matar, The Syrian Regime's Strategic Communication: Practices and Ideology, International Journal of Communication 13, p. 2410 <https://eprints.soas.ac.uk/31108/1/Syrian%20regime%27s%20strategic%20communication.pdf>

26 Ibid, p.p.2406-2413.

The media represents a significant part of social and political processes due to its ability to impose certain political mindsets through biased selection of events to be underlined. The analysis of the Syrian case has revealed key media effects influencing conflict dynamics. On the one hand, the media, along with other social networks, considerably contributed to the escalation of protest movements, mobilizing society around common goals, polarizing them against the existing regime, and consequently, erupting the uprising. Furthermore, the media was the main platform delivering the key messages to the West that facilitated the accumulation of significant international support for opposition. Concurrently, from another perspective, media served as an effective political tool in the hands of the Assad's government, by which the rulers shaped the social and political context through strategic communication and narrative promotion to recruit the society and mobilize their support in order to maintain the power and sustain the regime's longevity.

This research clearly demonstrated the great influence of media content on policy-making process that significantly altered the conflict dynamic in Syria. The media's potential to form, modify and even change current reality was effectively used by conflicting parties to transform the existing status quo in their favor. Therefore, the Syrian case strengthens the hypothesis presented in the given work, that the media is indeed an effective mechanism influencing conflict dynamics by shaping the desired political reality.

## Bibliography

Ahmad Ramazan Araz, The Role of Social Media in the "Syrian Uprising", (2015), [https://www.researchgate.net/profile/Araz-Ramazan-Ahmad/publication/282353816\\_The\\_Role\\_of\\_Social\\_Media\\_in\\_the\\_Syrian\\_Uprising/links/560d8b0908ae6cf68153fa52/The-Role-of-Social-Media-in-the-Syrian-Uprising.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Araz-Ramazan-Ahmad/publication/282353816_The_Role_of_Social_Media_in_the_Syrian_Uprising/links/560d8b0908ae6cf68153fa52/The-Role-of-Social-Media-in-the-Syrian-Uprising.pdf?origin=publication_detail)

Brendon, Piers. Death of truth: when propaganda and 'alternative facts' first gripped the world, (2017), <https://www.theguardian.com/media/2017/mar/11/death-truth-propaganda-alternative-facts-gripped-world>

Cezare M. Scartozzi, Assad's Strategic Narrative: The Role of Communication in the Syrian Civil War, Contemporary Review of the Middle East, the University of Tokyo, 2015, [https://www.researchgate.net/publication/292188753\\_Assads\\_Strategic\\_Narrative\\_The\\_Role\\_of\\_Communication\\_in\\_the\\_Syrian\\_Civil\\_War](https://www.researchgate.net/publication/292188753_Assads_Strategic_Narrative_The_Role_of_Communication_in_the_Syrian_Civil_War)

Coban, Filiz. The Role of the Media in International Relations: From the CNN Effect to the Al-Jazeera Effect, Journal of International Relations and Foreign Policy December 2016, Vol. 4, No. 2, pp. 45-61, [http://jirfp.com/journals/jirfp/Vol\\_4\\_No\\_2\\_December\\_2016/3.pdf](http://jirfp.com/journals/jirfp/Vol_4_No_2_December_2016/3.pdf)

Daher J., Syria, the uprising and the media scene, openDemocracy, (2017) <https://www.opendemocracy.net/en/north-africa-west-asia/syria-uprising-and-media-scene/>

Dietram A. Scheufele, Framing as a Theory of Media Effects, Journal of Communication, University of Wisconsin-Madison <https://www.researchgate.net/publication/209409815>

Doucet, Lyse. Syria & the CNN Effect: What Role Does the Media Play in Policy-Making?, (2018), AMERICAN ACADEMY OF ARTS & SCIENCES, p.p. 141 -157, [https://www.amacad.org/sites/default/files/publication/downloads/13\\_Doucet.pdf](https://www.amacad.org/sites/default/files/publication/downloads/13_Doucet.pdf)

Freedom House, Freedom on the Net, Syria (2015), [https://freedomhouse.org/sites/default/files/resources/FOTN%202015\\_Syria.pdf](https://freedomhouse.org/sites/default/files/resources/FOTN%202015_Syria.pdf)

Godefroidt A., Berbers A. & Leen d'Haenens, What's in a frame? A comparative content analysis of American, British, French, and Russian news articles, (2016), International Communication Gazette, p. 778, <https://www.researchgate.net/publication/301308400>

Jasperson, E. Amy. & El-Kikhia, Mansour. "U.S. and Middle Eastern Media Perspectives on the Aftermath of the Sept. 11 Terrorist Attacks", (2002), <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.625.1141&rep=rep1&type=pdf>

Matar, Dina. The Syrian Regime's Strategic Communication: Practices and Ideology, International Journal of Communication 13, p.p. 2398-2416, <https://eprints.soas.ac.uk/31108/1/Syrian%20regime%27s%20strategic%20communication.pdf>;

McCombs, E. Maxwell. and Shaw L. Donald, The Agenda-Setting, Function of Mass Media, (2015) <https://fbaum.unc.edu/teaching/articles/POQ-1972-McCOMBS-176-87.pdf>

Nagel, J., The Descriptive Analysis of Power, New Heaven, CT: Yale University Press, (1975)

Robert M. Entman, Framing Bias: Media in the Distribution of Power, School of Media and Public Affairs, The Georg Washington University, Washington, (2007)



Sunday Olanukanmi Arowolo, Understanding Framing Theory, Lagos State University, (2017) <https://www.researchgate.net/publication/317841096>

Walter Lippman, Public Opinion, (1992)

Waseem Ahad, Syrian War and Media Politics: Priming, Framing and Agenda-setting, e-Journal of Social and Legal Studies <http://socialandlegalstudies.org/wp-content/uploads/2017/09/Syrian-War-and-Media-Politics-Priming-Framing-and-Agenda-Setting.pdf>



# სეპარატიზმი კატალონიაში: რას გვასწავლის იგი?

## გიორგი ინალიშვილი საერთაშორისო ურთიერთობის სპეციალისტი

### აბსტრაქტი

ცივი ომის დასრულების შემდეგ ევროპაში ერთა თვითგამორკვევის იდეამ პოპულარობა კვლავ შეიძინა. დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში ლიბერალური დემოკრატიის განმტკიცებასთან ერთად, სეპარატისტული, გამოყოფის მომხრე ძალების გაძლიერებაც თვალსაჩინო გახდა.

ბოლო წლები მსოფლიოს ყურადღებას აქცნენთ ესპანეთის კენამიპრობილი, სადაც კატალონია დამოუკიდებლობის მოპოვებას ცდილობს. 2017 წლის 1 ოქტომბრის არაკანონიერ რეფერენდუმში მონაწილეობა ამომრჩეველთა 43% მიიღო, რომლის 92%-მა კატალონიის დამოუკიდებლობას დაუჭირა მხარი. კატალონიის ავტონომიური პარლამენტის მმართველი კოალიციის მიერ კატალონიის დამოუკიდებლობის გამოცხადებისთვის საჭირო პროცესების დაწყების საპასუხოდ, ესპანეთის სენატმა მხარი დაუჭირა ესპანეთის კონსტიტუციის 155-ე მუხლის ამოქმედებას, რომლის საფუძველზეც ესპანეთის პრემიერ მინისტრმა გაათავისუფლა თანამდებობიდან კატალონიის პრეზიდენტი, მთავრობა, დაითხოვა კატალონიის ავტონომიური პარლამენტი და ვადამდელი არჩევნები დანიშნა.

მოცემული სტატიის მიზანია დადგინდეს რა ისტორიულმა, კულტურულმა თუ სხვა ფაქტორებმა შეუწყო ხელი პროცესების ამგვარ განვითარებას. პერიოდების მიხედვით განსხვავებული იყო ის მეთოდები და საშუალებები, რამაც, საბოლოო ჯამში, სეპარატიზმი წახალისა. თავიდან კატალონიელები ავტონომიური უფლებების აღდგენას ითხოვდნენ. ესპანეთის პირველ რესპუბლიკას (1873-74) 2 კატალონიელი პოლიტიკოსი უძღვებოდა და მათგან გაჟღერდა კონფედერაციის შექმნის საკითხი. მეორე რესპუბლიკის არსებობის ბოლო წლებში, ესპანეთის სამოქალაქო ომის დროს ქვეყნის რესპუბლიკური ცენტრი ბარსელონა იყო - კატალონიის პრეზიდენტი ლუის კომპანსი აქტიურად იბრძოდა ნაციონალისტების წინააღმდეგ რესპუბლიკური ესპანეთის დასაცავად. ფრანკოს დიქტატურის შემდგომ, 23 წლის განმავლობაში კატალონიის ავტონომიური ოლქის პრეზიდენტი უორდი პუჟოლი ნაციონალისტურ პოლიტიკას ახორციელებდა. 2010 წლიდან მეთოდები შეიცვალა - 2017 წლის 1 ოქტომბერს ჩატარებული არაკანონიერი რეფერენდუმი, შემდგომ კატალონიის პარლამენტის მიერ დამოუკიდებლობის გამოცხადება ყველაზე უკიდურესი ნაბიჯი იყო, რაც სეპარატისტულმა ძალებმა გადადგეს.

სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით, კატალონია, ესპანეთის რეგიონებს შორის ერთ-ერთი ყველაზე განვითარებული, მდიდარი და მოწინავე მხარეა. სეპარატისტული მოძრაობების ერთ-ერთ მთავარ ლოზუნგად იქცა ფრაზა „ესპანეთი ჩვენ გვძარცვავს“ - ამით ხაზს უსვამენ იმას, რომ ესპანეთის ცენტრალური მთავრობა უფრო მეტ ფინანსებს იღებს კატალონიისგან, ვიდრე უბრუნებს, სხვაობას კი ნაკლებად განვითარებული რეგიონებისკენ მიმართავს. ასეთი ბრალდებების მთავარი გამხმევანებლები ხშირად კატალონიის მაღალი თანამდებობების მქონე პირები და მძლავრი სამოქალაქო ორგანიზაციების ლიდერები არიან. ერთიანობაში ეს ადამიანები ელიტას ქმნიან, რომლებიც წლების განმავლობაში ეფექტიანად ახდენენ მომხრეთა მობილიზაციას, რათა სასურველი გზავნილები მიაწოდონ როგორც ესპანეთის ცენტრალურ მთავრობას, ისე საერთაშორისო საზოგადოებას.

**საკვანძო სიტყვები:** კატალონიური სეპარატიზმი, საერთაშორისო ურთიერთობები, ესპანეთის პოლიტიკა, დამოუკიდებლობა, ავტონომია

# Separatism in Catalonia: What does it teach us?

**Giorgi Inalishvili**  
International Relations Specialist

## Abstract

After the end of the Cold War, the idea of self-determination of nations in Europe re-gained popularity. With the strengthening of liberal democracy in Western European countries, the strengthening of separatist, secessionist forces has also become apparent.

In the recent years, the world's attention has focused on Spain, where Catalonia is trying to gain independence. 43% of voters took part in the illegal referendum on October 1, 2017, 92% of which supported the independence of Catalonia. In response to the start of separatist process, Spanish Senate supported the enactment of Article 155 of the Spanish Constitution, on the basis of which Spanish Prime Minister ousted the President of Catalonia, the Government, dissolved the Autonomous Parliament of Catalonia and called early elections.

The purpose of this article is to determine what historical, cultural or other factors contributed to the development of such processes. The methods and means that ultimately encouraged separatism varied from period to period. At first the Catalans demanded the restoration of autonomous rights. The First Spanish Republic (1873-74) was led by 2 Catalan politicians and the issue of creating a confederation was raised from them. In the last years of the Second Republic, during the Spanish Civil War, the country's republican center was Barcelona - the President of Catalonia, Luis Companys, actively fought against the Nationalists to defend Republican Spain. For 23 years after the Franco dictatorship, the President of the Autonomous Community of Catalonia, Jordi Pujol, pursued a nationalist policy. Methods have changed since 2010 - the illegal referendum held on 1 October 2017, followed by the declaration of independence by the Catalan Parliament. This was the most extreme step taken by the separatist forces.

According to statistics, Catalonia is the one of the most developed, richest and advanced region of Spain. One of the main slogans of the separatist movements has been the phrase "Spain robs us" - emphasizing that the Spanish central government receives more funding from Catalonia than returns it, and the difference is directed to less developed regions. The main voices of such accusations are often high-ranking Catalan officials and leaders of powerful civil society organizations. Together, these people form an elite that has been effectively mobilizing supporters over the years to deliver the desired messages to both the Spanish central government and the international community.

**Key words:** Catalan separatism, international relations, Spanish politics, independence, autonomy

## შესავალი

2020 წელს ახალი კორონავირუსის გავრცელებამ და მის გამო დაწესებულმა შეზღუდვებმა მთელი მსოფლიო გააჩერა. კარანტინის პირობებში ხანგრძლივი პოლიტიკური პროცესები, მათ შორის სეპარატისტული მოძრაობებიც შეფერხდა. ბოლო წლების ყველაზე განხილვად სეპარატისტულ პროცესად ესპანეთში, კატალონიაში მიმდინარე პროცესები წარმოადგენდა. ესპანეთიდან გამოყოფისკენ მიმართული მოძრაობა დიდი ხნის წინ დაიწყო და მრავალი მიზეზით იყო განპირობებული.

საქართველოსთვის სეპარატიზმი და მისგან მომდინარე პრობლემები უცხო არ არის. აფხაზეთისა და ცხინვალის რეგიონების სეპარატისტული მისწრაფებების უკან, გარდა საქართველოს ცენტრალური მთავრობის მიერ დაშვებული შეცდომებისა, უცხო სახელმწიფო-რუსეთი დგას. 2008 წლის შემდეგ, რუსეთმა საქართველოს ორივე რეგიონის დამოუკიდებლობა აღიარა და ოკუპაცია ოფიციალურად გაფორმდა. თუ საქართველოს შემთხვევაში აშკარაა უცხოური (ამ შემთხვევაში რუსეთის) ჩარევა, ესპანეთის კატალონიის შემთხვევაში გარე ძალების ზემოქმედება მინიმალურია. მიუხედავად ამ განსხვავებებისა, საინტერესოა, რა მიზეზებმა განაპირობა კატალონიური სეპარატიზმის აღმასვლა და მისი გარკვეული წარმატება.

კვლევის მეთოდოლოგია ძირითადად დაფუძნებულია თვისებრივ კვლევაზე, რაც მოიცავს სხვადასხვა სამეცნიერო, ანალიტიკური სტატიის ანალიზსა და დასკვნების გამოტანას. აღნიშნული ნაშრომი მოიცავს რაოდენობრივ კვლევასაც, რაც ძირითადად გულისხმობს სხვადასხვა სოციოლოგიური გამოკითხვების, ეკონომიკური მონაცემების შემცველი გრაფიკებისა და ცხრილების ანალიზს.

## იმპერიიდან დიქტატურამდე

მე-17 საუკუნეში ესპანეთის იმპერია მნიშვნელოვან ტერიტორიებს ფლობდა როგორც ევროპაში, ისე მის ფარგლებს გარეთ. გამუდმებული ომებისგან დასუსტებულ ესპანეთის სახელმწიფოს, მმართველი მეფის - კარლოს II ჰაბსბურგის უმემკვიდრეობა დაემატა. ევროპის დიდი სახელმწიფოები განსაკუთრებული ინტერესებით აკვირდებოდნენ სამეფო ტახტის მემკვიდრის დასახელებას: ინგლისი, როგორც საზღვაო ზესახელმწიფო, შემოთვალისწინებდა იყო მისი საუკუნოვანი მეტოქის, საფრანგეთის გაძლიერებით, რომელსაც კონტინენტურ ევროპაში ჰაბსბურგების ავსტრიის ჰეგემონიის ჩანაცვლება სურდა. ავსტრიის იმპერიას, ისევე როგორც ინგლისს, არ სურდა საფრანგეთის გაძლიერება, რადგან ეს კონტინენტზე ძალთა ბალანსს შეცვლიდა, შესაბამისად, ესპანეთისა და საფრანგეთის დინასტიათა შესაძლო კავშირს ყველაწინააღმდეგარაღ შეუშლიდნენ ხელს.

ესპანეთის იმპერიის შიგნით მდგომარეობა მეტად რთული იყო. მიუხედავად იმისა, რომ კასტილიისა და არაგონის სამეფოები მონარქთა საქორწინო კავშირით ჯერ კიდევ XV საუკუნეში გაერთიანდა, თითოეულ მათგანს განსხვავებული მმართველობის სისტემა და დამოუკიდებელი ინსტიტუტები გააჩნდა. კასტილიის სამეფოს ცენტრალიზებული მართვის სისტემა ჰქონდა, სადაც მთავარი კანონმდებელი ინსტიტუტია თავად მეფე იყო. არაგონის სამეფო რამდენიმე ტერიტორიულ ერთეულად იყოფოდა: საკუთრივ არაგონი, კატალონიური საგრაფოები, ვალენსია და მაიორკა. თითოეულ ტერიტორიას საკუთარი წარმომადგენლობითი ორგანო ჰქონდა, რომელნიც კანონმდებლობითი ორგანოები იყვნენ, განსაზღვრავდნენ გადასახადებს და რაც ყველაზე მთავარია, აკონტროლებდნენ არაგონის ერთიანი მეფის მმართველობას. ასეთი ტიპის ტერიტორიული მოწყობა საფუძველს გვაძლევს ვთქვათ, რომ რეგიონები დიდი ავტონომიური უფლებებით სარგებლობდნენ.

XVII საუკუნის ბოლოს ესპანეთის მოქმედმა მეფემ კარლოს II-მ თავის ანდერძში მემკვიდრედ საფრანგეთის მეფის, ლუი XIV-ის შვილიშვილი ფელიპე ანჟუელი (ბურბონი) დაასახელა, რომელიც 1700 წლის ნოემბერში ესპანეთის იმპერიის მეფედ ეკურთხა და ოფიციალური წოდება - ფელიპე V ბურბონი მიიღო.

არაგონის სამეფოში ფიქრობდნენ, რომ ფრანგული ბურბონთა დინასტიის წარმომადგენლის გამეფება ესპანეთის ტახტზე მმართველობის იმ სისტემის დამკვიდრებას გამოიწვევდა, რაც საფრანგეთში იყო. მართლაც, XVII საუკუნის საფრანგეთი მძლავრი ცენტრალიზებული სახელმწიფო იყო, რომლის რეგიონები ცენტრიდან იმართებოდა და ავტონომიური უფლებები არ გააჩნდათ. არაგონის სამეფოში შემავალ რეგიონებს კი ფართო ავტონომიური უფლებები და ინსტიტუტები ჰქონდათ, რომელთა დაკარგვა მმართველ ელიტას არ სურდა. ავსტრიის იმპერიამ ფელიპე V არ სცნო ესპანეთის მეფედ და განიზრახა ჰაბსბურგი ერცჰერცოგი კარლოსი დაესვა ესპანურ ტახტზე, რომელიც მალევე ჩავიდა ბარსელონაში და არაგონელებს (მათ შორის კატალონიელებს) ფართო ავტონომიური უფლებებისა და ინსტიტუტების შენარჩუნებას დაჰპირდა. საბოლოო ჯამში, საპირისპირო ბანაკში აღმოჩნდნენ ფელიპე V ბურბონი, რომელსაც მთელი კასტილია უჭერდა მხარს და კარლოს ჰაბსბურგი, რომელსაც არაგონელებმა დაუჭირეს მხარი. აღნიშნული დაპირისპირება მალევე



გადაიზარდა რამდენიმე წლიან ომში. 1714 წლის 11 სექტემბერს ფელიპე V ბურბონმა, ხანგრძლივი ბრძოლების შემდეგ, დაიკავა ქალაქი ბარსელონა და პირინეის ნახევარკუნძულზე საკუთარი კონტროლი სრულად დაამყარა.

ფელიპე V-ს არ დავიწყებია ის, რომ ესპანური ტახტის მემკვიდრეობისთვის ომში არაგონელებმა მისი საპირისპირო პოზიცია დაიჭირეს. 1707-1716 წლებში მან „Nueva Planta“-ს<sup>1</sup> ბრძანებები გამოსცა, რომლის მიხედვითაც არაგონის სამეფოში, მათ შორის კატალონიურ საგრაფოებში ყველა ავტონომიური ინსტიტუცია გაუქმდა და ოფიციალური, ადმინისტრაციული საქმისწარმოების ენად მხოლოდ კასტილიური (castellano) გამოცხადდა.

## რესპუბლიკანიზმი და კატალონიური ელიტა

XIX საუკუნის პირველ ნახევარში იწყება ესპანეთის ეკონომიკის გაძლიერება. აგრარული ყაიდის სახელმწიფო ინდუსტრიალიზაციის ახალ ეტაპზე გადადიოდა, რასაც 1840-50-იან წლებში რკინიგზის გაყვანამაც შეუწყო ხელი. ტრანსპორტირების სწრაფი საშუალების გაჩენამ ერთიანი ბაზრის ჩამოყალიბება უზრუნველყო, რაც სხვადასხვა ტიპის ხარჯების შემცირებასა და წარმოების კიდევ უფრო მეტ წახალისებას ემსახურებოდა. საყურადღებოა, რომ ყველაზე დაჩქარებული ტემპებით ინდუსტრიალიზაცია ბასკეთსა და კატალონიაში მიმდინარეობდა.

კატალონიის სწრაფმა ინდუსტრიალიზაციამ სრულიად ახალი სოციალური ფენის - ბურჟუაზიის ჩამოყალიბებას ჩაუყარა საფუძველი. ამასთან, ბარსელონაში ყალიბდება პოლიტიკოსთა და მოაზროვნეთა ახალი თაობა, რომლებიც ესპანურ პოლიტიკაში აქტიურ მონაწილეობას იღებდა.

1873 წელს ესპანეთის პირველი რესპუბლიკის პირველი პრეზიდენტი კატალონიელი ესტანისლავ ფიგერას ი მორაგასი<sup>2</sup> გახდა. მალევე იგი ასევე კატალონიელმა, ბარსელონელმა ფრანსისკო პი ი მარგალმა<sup>3</sup> შეცვალა, რომელმაც ესპანეთის კონსტიტუციის რეფორმა გადაწყვიტა. პროექტის მიხედვით ესპანეთი ხდებოდა 17 „სახელმწიფოსგან“ (ფართო ავტონომიური უფლებების მქონე ერთეული) შემდგარი კონფედერაციული რესპუბლიკა. რეფორმის განხორციელება ვერ მოხერხდა, რასაც საბოლოოდ, პირველი რესპუბლიკის დასასრული და ბურბონთა დინასტიის აღდგენა მოჰყვა.

მიუხედავად იმისა, რომ პირველი რესპუბლიკის არსებობა დიდხანს არ გაგრძელებულა, კატალონიელთა სურვილი, საკუთარი რეგიონი დამოუკიდებლად ემართათ, კიდევ ერთხელ დაფიქსირდა. კატალონიური ნაციონალიზმის აღმასვლის პარალელურად, კატალონიელთა ეკონომიკური ელიტა ცენტრალურ ხელისუფლებასთან ეფექტიანად თანამშრომლობდა, რაც საკუთრივ რეგიონის მრეწველობისთვის მომგებიანი იყო.

ერთიერთსასარგებლო თანამშრომლობას წერტილი დაესვა 1898 წელს, როცა ესპანეთის იმპერიამ ბოლო კოლონიები დაკარგა. კატალონიური ეკონომიკური ელიტა პროდუქციის კოლონიებში ექსპორტიდან დიდ სარგებელს იღებდნენ. ტერიტორიების დაკარგვის შემდგომ, სიცარიელის შევსება კატალონიის პროფესიონალურმა საშუალო კლასმა დაიწყო, რომელთა მთავარი მიზანი ავტონომიის აღდგენა იყო.

1931 წლის ბოლოს ესპანეთის მეორე რესპუბლიკაში ახალი კონსტიტუცია მიიღეს, სადაც პირველად იქნა დაშვებული ავტონომიური რეგიონის წარმოქმნის იდეა, რასაც მომდევნო წელს კატალონიის მიერ ავტონომიური სტატუტის შექმნა და დამტკიცება მოჰყვა.

კატალონიის ავტონომიური სტატუტის, ისევე როგორც ესპანეთის მეორე რესპუბლიკის არსებობა, დიდხანს არ გაგრძელებულა. 1936 წელს ესპანეთში რესპუბლიკელებსა და ნაციონალისტებს შორის სამოქალაქო ომი დაიწყო. ქვეყნის რესპუბლიკური ცენტრი ბარსელონა გახდა. 1939 წელს სამოქალაქო ომში ნაციონალისტებმა გაიმარჯვეს გენერალ ფრანსისკო ფრანკოს მეთაურობით. ფრანკოს დიქტატურა მის გარდაცვალებამდე, 1975 წლამდე გაგრძელდა. მისი მიზანი იყო ერთიანი, უნიტარული ესპანური სახელმწიფოს შექმნა, სადაც არ იარსებებდა ავტონომიური რეგიონები. იგი უგულვებელყოფდა ცალკეული რეგიონების, მათ შორის კატალონიისა და ბასკეთის კულტურულ და ისტორიულ თავისებურებებს - ადგილობრივი ენები, კატალონიური და ბასკური აკრძალულ იქნა ადმინისტრაციულ და სამოქალაქო წარმოებაში.

## კატალონია დემოკრატიულ ესპანეთში

ფრანკოს დიქტატურის დასრულებას მოჰყვა ესპანეთის დემოკრატიული გარდაქმნა. 1978 წელს მიღებულ იქნა კონსტიტუცია,<sup>4</sup> რომლის მიხედვითაც ესპანეთი წარმოადგენს ავტონომიური რეგიონებისგან

1 Gobierno de España, Ministerio de Cultura y Deporte, “Decreto de Nueva Planta”, <https://www.mecd.gob.es/archivos-aca/actividades/documentos-para-la-historia-de-europa/nueva-planta.html>

2 La enciclopedia biográfica en línea, “Estanislao Figueras y Moragas”, <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/figueras.htm>

3 La enciclopedia biográfica en línea, “Francesc Pi i Margall”, <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/pi.htm>

4 Boletín oficial del Estado, “Constitución Española”, <https://www.boe.es/legislacion/documentos/ConstitucionCASTELLANO.pdf>

შემდგარ სახელმწიფოს. ავტონომიების შექმნა მიმართულია, მათ შორის, ისეთი რეგიონების მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად, სადაც სეპარატისტული გრძნობები ძლიერია (კატალონია და ბასკეთი), თუმცა ამავე დროს უზრუნველყოფს ესპანური სახელმწიფოს ერთიანობას. ამავე კონსტიტუციის მიხედვით, თითოეულ ავტონომიურ რეგიონს, მათ შორის კატალონიას, ავტონომიური სტატუტი გააჩნია, უზრუნველყოფს სამართლებრივ საფუძველს ადგილობრივი, რეგიონული სამთავრობო სტრუქტურების ჩამოყალიბებას.

## შორდი კუჟოლის ერა

ესპანეთში დემოკრატიის დამყარების შემდეგ, კატალონიაში რეგიონული არჩევნები 1980 წელს გაიმართა. არჩევნებში დიდი უპირატესობით გამარჯვებულმა ჟორდი პუჟოლმა კატალონიის მთავრობის პრეზიდენტის თანამდებობა 2003 წლამდე, 23 წლით შეინარჩუნა.

პუჟოლისა და მისი კოალიციის იდეოლოგია კატალონიურ ნაციონალიზმს ეყრდნობოდა, თუმცა საჯაროდ, სეპარატისტული განწყობები არ გამოუვლენია. საკუთარი მიზნების მისაღწევად და კატალონიური თვითშეგნების გამოსაღვიძებლად პუჟოლმა ორი ძირითადი ბერკეტის - ეკონომიკური სიმდიდრისა და ენის გამოყენება დაიწყო.

პუჟოლის მმართველობა დაემთხვა 1986 წელს, ესპანეთის ევროპის ეკონომიკურ კავშირში (დღევანდელი ევროკავშირი) გაერთიანების პერიოდს. აღნიშნულ მოვლენას როგორც პოლიტიკური, ისე ეკონომიკური მნიშვნელობა ჰქონდა - ესპანეთმა თავი დააღწია საერთაშორისო იზოლაციას და თანამედროვე მსოფლიოში მიმდინარე პროცესების მონაწილე გახდა. ევროკავშირის ეკონომიკური ბაზრის გახსნა დადებითად აისახა ქვეყნის ისე რეგიონების განვითარებაზე. ესპანეთის მთლიან შიდა პროდუქტში კატალონიის წილი 1988 წლის შემდეგ 18%-ს არ ჩამოსცდენია.<sup>5</sup>

ეკონომიკური მიმართულების გარდა, ჟორდი პუჟოლმა რეგიონული ენის მიმართ სერიოზული რეფორმები განახორციელა. შედეგი შთაბეჭდავი აღმოჩნდა - 1991 წელს კატალონიის მოსახლეობის 68.3% შეეძლო კატალონიურად საუბარი, 2003 წელს კი - 81,6%-ს.<sup>6</sup>

ჟორდი პუჟოლის ნაციონალისტური და პროკატალონიური პოლიტიკის შედეგები მისი მმართველობის დასასრულს აშკარა გახდა. ბარსელონას ავტონომიური უნივერსიტეტის ბაზაზე დაარსებული „სოციალურ და პოლიტიკურ მეცნიერებათა ინსტიტუტის“ 1991 წლის კვლევის მონაცემებით, გამოკითხულთა მხოლოდ 34% უჭერს მხარს კატალონიის დამოუკიდებლობას, 50% კი არა.<sup>7</sup> საინტერესოა ჟორდი პუჟოლის მმართველობის ბოლო, 2003 წლის მონაცემები.<sup>8</sup> გამოკითხვების წარმოების ისტორიაში, კატალონიის დამოუკიდებლობის მსურველი კატალონიელების რიცხვი პირველად გაუტოლდა საპირისპირო აზრის მქონეთა რიცხვს - 43%-43%.

## კუჟოლის გეგმავიერეები და სეპარატიზმის ახალი ტალღა

კატალონიური სეპარატიზმის ახალი ტალღა 2010 წელს დაიწყო, როცა ესპანეთის საკონსტიტუციო სასამართლომ 2006 წელს დამტკიცებული სტატუტის რამდენიმე მუხლი არაკონსტიტუციურად სცნო, მათ შორის კატალონიის, როგორც „ერის“ ჩანაწერი პრეამბულაში და კატალონიური ენის, როგორც უპირატესი ენის სტატუსი. აღნიშნული გადაწყვეტილება და 2008 წელს დაწყებული ფინანსური და ეკონომიკური კრიზისი ესპანეთში სათავისოდ კარგად გამოიყენეს სეპარატისტულმა ძალებმა. ყველაზე გახმაურებული მოვლენა იყო 2014 წლის 9 ნოემბერს გამართული ე.წ. საკონსულტაციო რეფერენდუმი კატალონიის დამოუკიდებლობის შესახებ, რომელიც ესპანეთის საკონსტიტუციო სასამართლომ არაკონსტიტუციურად სცნო. მასში მონაწილეობა 2 305 290 ადამიანმა მიიღო, რომლის 80,76%-მა კატალონიის დამოუკიდებელი სახელმწიფოს შექმნას დაუჭირა მხარი.

2015 წლის რიგგარეშე რეგიონულ არჩევნებში სეპარატისტულმა პარტიებმა პირველად საპარლამენტო უმრავლესობა მოიპოვეს და პრეზიდენტად კარლეს პუჩდემონი დაამტკიცეს.<sup>9</sup> მიუხედავად ესპანეთის საკონსტიტუციო სასამართლოს მიერ არალეგალურად ცნობისა, პუჩდემონმა 2017 წლის 1 ოქტომბერს დამოუკიდებლობის შესახებ რეფერენდუმი მაინც ჩაატარა. მასში მონაწილეობა ამომრჩეველთა 43% მიიღო, რომლის 92%-მა კატალონიის დამოუკიდებლობას დაუჭირა მხარი. ხმის მიცემამ დაძაბულ ვითარებაში ჩაიარა - ცენტრალური მთავრობის მიერ ჯერ კიდევ ოქტომბრამდე კატალონიაში მივლენილი პოლიციელები უკანონო

5      Borsa de Barcelona, “Cataluña y España en cifras”, <http://www.borsabcn.es/aspx/Comun/verPDF.aspx?fich=j%2b4IzflMVPwq8g8qR-RlmaqkdhPOBYRKbM6iFUKjwB4Fsaefr8oANsmOrgaJmE8qU>

6      Institut d’Estadística de Catalunya, “Enquesta d’usos lingüístics de la població, 2013”, გვერდი 28, <http://www.idescat.cat/cat/idescat/publicacions/catalog/pdfdocs/eulp2013.pdf>

7      ICPS, “Sondeig d’Opinió, 1991”, გვერდი 84, <https://www.icps.cat/archivos/sondeigs/SC1991.pdf?noga=1>

8      ICPS, “Sondeig d’Opinió, 2003”, გვერდი 100, <https://www.icps.cat/archivos/sondeigs/sc2003.pdf?noga=1>

9      La Vanguardia, “Carles Puigdemont, investido 130o presidente de la Generalitat con el apoyo de la CUP”, <https://www.lavanguardia.com/politica/20160110/301314156969/carles-puigdemont-presidente-cataluna.html>

პროცესის აღკვეთას ცდილობდნენ, რასაც სისხლიანი შეტაკებები მოჰყვა. დამოუკიდებლობის გამოცხადების მცდელობის საპასუხოდ, სენატის თანხმობით, ესპანეთს ცენტრალურმა ხელისუფლებამ რეგიონზე პირდაპირი მმართველობა დაამყარა: გათავისუფლებულ იქნა თანამდებობიდან კატალონიის პრეზიდენტი და მთავრობა, დათხოვნილ იქნა პარლამენტი და დაინიშნა ვადამდელი არჩევნები.

## დასკვნის მაგიერ

კატალონიური სეპარატიზმის წარმოშობის ისტორიული საფუძველი ესპანეთის ტახტის მემკვიდრეობისთვის ბრძოლას უკავშირდება. 1707-1716 წლებში ესპანეთის ბურბონი მეფის, ფელიპე V-ის მიერ გამოცემული ბრძანებებით არაგონის სამეფოს, მათ შორის კატალონიური საგრაფოების ყველა ინსტიტუტია გაუქმდა. კიდევ ერთი მიზეზი ესპანეთის სამოქალაქო ომისა (1936-39) და გენერალი ფრანსისკო ფრანკოს მმართველობის პერიოდში განხორციელებული ანტიკატალონიური ღონისძიებებია.

მიუხედავად ისტორიული საფუძვლისა, კატალონიურ სეპარატიზმზე ზეგავლენის ძირითადი ფაქტორი სწორედ ის პოლიტიკური ელიტაა, რომელიც 1980 წლის მერე მართავს ამ რეგიონს. ჟორდი პუჟოლი 23-წლიანი მმართველობის განმავლობაში ნაციონალისტურ პოლიტიკას ატარებდა. პუჟოლის პარტიის წევრი და იდეოლოგიური მემკვიდრე არტურ მასი რამდენიმე წელი ოპოზიციის სათავეში იყო, 2010 წელს კი პრეზიდენტი გახდა. პუჟოლის მსგავსად იგი სეპარატისტულ განწყობებს არ ამჟღავნებდა, თუმცა მოგვიანებით პოზიციები შეიცვალა. მისმა თანაპარტიელმა და პოლიტიკურმა მემკვიდრემ, კარლეს პუჩდემონმა, 2017 წელს ასევე რეფერენდუმი ჩაატარა, რასაც მისივე გადაწყვეტა მოჰყვა.

კატალონიური სეპარატიზმის ხანგრძლივი ისტორია გვასწავლის იმას, რომ პოლიტიკური ელიტების მიზანმიმართული, სწორად გათვლილი ნაბიჯებით შესაძლებელია გარკვეული წარმატების მიღწევა. აქვე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ დემოკრატიულ წყობაზე გადასული ესპანეთის ცენტრალური ხელისუფლება მაქსიმალურად ცდილობდა დიქტატურის იარაღიყი ჩამოეშორებინა, რის გამოც ავტონომიური რეგიონების შიდა პოლიტიკური პროცესების გასაკონტროლებლად არ ეცალა. ერთის მხრივ ცენტრალური ხელისუფლების ნაკლებმა ჩარევამ, ერთგვარმა უყურადღებობამ, მეორე მხრივ კი ადგილობრივი, ძლიერი ხელისუფლების ხანგრძლივმა, ჭკვიანურმა პოლიტიკამ სეპარატიზმის არნახულ აღზევებას შეუწყო ხელი.

## გამოყენებული ლიტერატურა

ინალიშვილი გიორგი, „სეპარატიზმი კატალონიაში: საფუძველი და მიზეზები“, სამაგისტრო ნაშრომი საქართველოს საზოგადოებრივ საქმეთა ინსტიტუტისთვის (GIPA), 2018

Balfour, Sebastian. "A Brief History of Catalan Nationalism." *Foreign Affairs*. 2017. <https://www.foreignaffairs.com/articles/spain/2017-10-18/brief-history-catalan-nationalism>.

Carrera, Xavier Vilà. "THE DOMAIN OF SPAIN: How Likely Is Catalan Independence?" *World Affairs* 176, no. 5 (2014): 77-83. <http://www.jstor.org/stable/43555055>.

Ferrer, Ferran. "Languages, Minorities and Education in Spain: The Case of Catalonia." *Comparative Education* 36, no. 2 (2000): 187-97. <http://www.jstor.org/stable/3099867>.

Gies, David T. "A Country in Spain." *The Wilson Quarterly* (1976-)18, no. 1 (1994): 70-76. <http://www.jstor.org/stable/40258804>.

Huddleston, R. Joseph. "The Roots of the Catalan Independence Crisis." *Foreign Affairs*. 2017. <https://www.foreignaffairs.com/articles/spain/2017-10-30/roots-catalan-independence-crisis>.

Rosés, Joan R. "Why Isn't the Whole of Spain Industrialized? New Economic Geography and Early Industrialization, 1797-1910." *The Journal of Economic History* 63, no. 4 (2003): 995-1022. <http://www.jstor.org/stable/3132363>.

SILVESTRE, JAVIER. "Internal Migrations in Spain, 1877-1930." *European Review of Economic History* 9, no. 2 (2005): 233-65. <http://www.jstor.org/stable/41378422>.



# ჰიბრიდული მობილური პროგრამირების შესაძლებლობები და თანამედროვე გამოწვევები

გიორგი კაკაშვილი  
ინჟინერიის დოქტორი ინფორმატიკაში  
საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია

## აბსტრაქტი

დღეისათვის ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეფექტიანად გამოყენების გარეშე, ნებისმიერ სფეროში, მნიშვნელოვანი პროგრესის მიღწევა პრაქტიკულად წარმოუდგენელია. თანამედროვე მსოფლიოში 5.67 მილიარდზე მეტი მობილური ტელეფონის მომხმარებელია. შესაბამისად, სულ უფრო მზარდია მოთხოვნა მობილური აპლიკაციების გამოყენებაზე. სწორედ ამიტომ ყოველდღიურად იზრდება მათი ჯამური რაოდენობა. ბიზნესისთვის აპლიკაციები უფრო სწრაფი გზაა ფართო აუდიტორიასთან დასაკავშირებლად. თუმცა მათ შესაქმნელად საუკეთესო პლატფორმის არჩევის შესახებ გადაწყვეტილების მიღება არც თუ ისე მარტივია.

ნაშრომის მიზანია, განვიხილოთ ჰიბრიდული მობილური პროგრამირების შესაძლებლობები და წარმოვაჩინოთ ამ მეთოდის უპირატესობა. მშობლიური მეთოდისგან განსხვავებით ამ დროს არ არის საჭირო რამოდენიმე დამოუკიდებელი პროექტის შექმნა სხვადასხვა ოპერაციული სისტემისთვის. ჩვენ შეგვიძლია ჰიბრიდული მეთოდით შევქმნათ მობილური აპლიკაცია, რომლის ერთი კოდური ბაზიდან ხორციელდება გაშვება ყველა თანამედროვე მობილურ ოპერაციულ სისტემაზე.

**საკვანძო სიტყვები:** ინფორმაციული ტექნოლოგიები, მობილური აპლიკაციები, ჰიბრიდული მობილური პროგრამირება, თანამედროვე ტექნოლოგიები.

# Hybrid mobile programming capabilities and modern challenges

**Giorgi Kakashvili**  
**Doctor of Engineering in Informatics**  
**Georgian National Defense Academy**

## **Abstract**

Today making significant progress is virtually unthinkable without the effective use of information technology. There are more than 5.67 billion mobile phone users in the modern world. Consequently, there is a growing demand for the use of mobile applications. That is why their total number is increasing daily. For businesses, apps are a faster way to connect with a wider audience. However, deciding on the best platform to create them is not so simple.

The aim of this paper is to discuss the possibilities of hybrid mobile programming and to demonstrate the advantages of this method. Unlike the native method, at this time it is not necessary to create several independent projects for different operating systems. We can use a hybrid method to create a mobile application that runs from a single code base on all modern mobile operating systems.

**Key words:** Information Technology, Mobile applications, Hybrid mobile programming, Modern Technologies.

## შესავალი

მიმდინარე ტექნოლოგიური განვითარების შეუქცევადმა პროცესმა, თანამედროვე მსოფლიოში, საზოგადოება ახალი გამოწვევების წინაშე დააყენა. დღეისათვის ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეფექტიანად გამოყენების გარეშე, ნებისმიერ სფეროში, მნიშვნელოვანი პროგრესის მიღწევა პრაქტიკულად წარმოუდგენელია. ყველა ის სიკეთე რაც ტექნოლოგიურმა განვითარებამ მოგვითანა, მოწყობილობები, პროგრამები, შემუშავებულია და გამოიყენება სხვადასხვა მიზნის განსახორციელებლად და პრობლემის გადასაწყვეტად, როგორცაა, მაგალითად: ბიზნესის მოთხოვნების მოგვარება, ტურიზმის განვითარება, ახალი სერვისების შექმნა, თამაშების, სხვადასხვა ტიპის შინაარსის აპლიკაციების მიწოდება მომხმარებლებისთვის და სხვ (სურგულაძე გ. 2020).

მოგვსენებათ, რომ ელექტრონული კომერციის ბაზარი ელვის სისწრაფით ვითარდება, იქმნება ახალი კომპანიები, მათ შორის სტარტაპები, რის შედეგადაც ბაზარზე კონკურენციამ ახალ სიმაღლეებს მიაღწია. აქედან გამომდინარე, ყველა კომპანიისთვის გახდა აუცილებელი, რომ ჩაერთონ ინტერნეტში და სწრაფად მიაწვდინონ ხმა უფრო და უფრო მეტ მომხმარებელს. დღეს თითქმის ყველა ადამიანი ფლობს სმარტფონს. აქედან გამომდინარე, მობილური პროგრამები გახდა მოსახერხებელი გზა, დაუკავშირდე უფრო მეტ ადამიანს და განავითარო ურთიერთობები ვირტუალურ მომხმარებლებთან და კლიენტებთან (Angelova 2019).

შესაბამისად, ყოველდღიურად იზრდება მობილური აპლიკაციების ჯამური რაოდენობა. ბიზნესისთვის აპლიკაციები უფრო სწრაფი გზაა ფართო აუდიტორიასთან დასაკავშირებლად. თუმცა მათ შესაქმნელად საუკეთესო პლატფორმის არჩევის შესახებ გადაწყვეტილების მიღება არც თუ ისე მარტივია, ხშირად განიხილება სხვადასხვა ვარიანტები, როგორცაა Native app and Hybrid app დეველოპმენტი. სწორი ვარიანტის შერჩევა დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე, მათ შორის: პროექტის ვადები, პროექტის ბიუჯეტი, არსებული გუნდის გამოცდილება და რაც მთავარია სამიზნე აუდიტორია (სურგულაძე გ. 2020).

დღესდღეობით კომპანიების უმრავლესობა უპირატესობას ანიჭებს ჰიბრიდულ მობილურ პროგრამირებას, რადგან ერთი კოდური ბაზიდან შესაძლებელია აპლიკაცია გაეშვას ყველა მობილურ ოპერაციულ სისტემაზე, ეს იქნება Android თუ iOS. ჰიბრიდული მეთოდის გამოყენება დეველოპერებს უადვილებს აპლიკაციების შექმნას, მათ უნევთ მხოლოდ ერთი კოდის დანერგვა ყველა სახის მობილური ინტერფეისისთვის, რაც ასევე იწვევს სამუშაო დროის ეკონომიას.

## ძირითადი ნაწილი

როდესაც საუბარია აპლიკაციის შექმნაზე, ამ დროს პროგრამის ბაზად განიხილება ძირითადად ორი გიგანტი მობილური ოპერაციული სისტემა: Android და iOS. ეს ორი უალტერნატივო გადაწყვეტა ხდება მათი პოპულარობის, ეფექტიანობისა და მომხმარებლის კმაყოფილების გათვალისწინებით. თუმცა, საერთო დილემა, რომლის წინაშეც უმეტესი ადამიანი დგება, არის ის, თუ რომელი ოპერაციული სისტემა უნდა აირჩეს - Android თუ iOS. პირველი მარტივი გამოსავალი, რომელზეც შეიძლება იფიქროთ, არის ორივე პლატფორმის ერთდროულად შემუშავება, მაგრამ ამისთვის ყველას საკმარისი ბიუჯეტი არ აქვს. ამ დროს ერთი აპლიკაციისთვის იქმნება ორი დამოუკიდებელი პროექტი, რომელიც ზრდის ფინანსებს და დროს. თანამედროვე სამყაროში მოცემულ პრობლემას მარტივი გადაჭრის შესაძლებლობა აქვს. ჩვენ შეგვიძლია ჰიბრიდული მეთოდით შევექმნათ მობილური აპლიკაცია, რომლის ერთი კოდური ბაზიდან ხორციელდება გაშვება ყველა თანამედროვე მობილურ ოპერაციულ სისტემაზე (Enihe Raphael 2020).

ჰიბრიდული მობილური აპლიკაციის პროექტი იწყება იდეით და ამ იდეის რეალიზაციისთვის აუცილებელი მოთხოვნების მიზანისა და ამოცანების განსაზღვრით. პროექტის ერთ-ერთი მთავარი და რთული საკითხი პრობლემის იდენტიფიკაციაა. პრობლემა სწორად უნდა შეირჩეს, ზუსტად უნდა იყოს ფორმულირებული და მისი გადაწყვეტისთვის დაისახოს ისეთი ამოცანები, რომელიც ყველასთვის მისაღებია. პროექტზე მუშაობს გუნდი და დასაწყისიდან დასასრულამდე გადის 5 ძირითად ეტაპს:

- კონცეპტუალიზაცია (სტრატეგიის შემუშავება);
- მიზანშეწონილობის შეფასება (ანალიზი, დაგეგმვა);
- აპლიკაციის დიზაინის შემუშავება (UI/UX);
- პროგრამული უზრუნველყოფა (App Development);
- ტესტირება და გამოქვეყნება (დანერგვა, თანხლება).

**კონცეპტუალიზაცია** - ჰიბრიდული მობილური პროგრამის განვითარების (დეველოპმენტის) პროცესში

პირველი და ყველაზე მნიშვნელოვანია სწორი კონცეფციის და მისი რეალიზაციის მოთხოვნების ჩამოყალიბება. აპლიკაციის სანყის ანალიზი უნდა შეიცავდეს სამიზნე ჯგუფის განსაზღვრას, ქცევის მოდელებს და მიზნებს.

**მიზანშეწონილობის შეფასება** - აპლიკაციაზე მომუშავე გუნდმა უნდა განსაზღვროს თუ რამდენად მიზანშეწონილია პროექტის განხორციელება. უკვე კონცეპტუალიზებული პროდუქტის კარკასული მოდელის და დეტალური ესკიზების საფუძველზე, შესაძლებელია აპლიკაციის კონცეფციის ტექნიკურად რეალიზებადობის მკაფიოდ დანახვა. ამ ეტაპზე უნდა შეფასდეს თუ რამდენად გაუძლებს ეს აპლიკაცია კონკურენციას და რამდენად იქნება აქტუალური ბაზარზე.

**აპლიკაციის დიზაინის შემუშავება** მომხმარებლის ინტერფეისის დიზაინის ფორმირება არის საკმაოდ რთული პროცესი და მოიცავს სხვადასხვა ღონისძიებას. უნდა შეიქმნას აპლიკაციის დიზაინი, რომელიც ინიცირებულია მომხმარებლის გამოცდილებიდან, სადაც გათვალისწინებული იქნება მრავალი კონცეფცია და მოსაზრება (UI/UX). აუცილებელია სამუშაო ჯგუფის მიერ შემუშავდეს ინდივიდუალური ფორმა, მაგრამ მასში საჭიროა დაცულ იქნას მარტივი დიზაინური აღნიშვნები, რათა მომხმარებელში არ გამოიწვიოს გაურკვევლობა რეალურ მნიშვნელობაზე. დიზაინის შემოშავების დროს ერთ ერთი უმთავრესია მომხმარებლის გამოცდილების გათვალისწინება. წლების განმავლობაში მომხმარებელი მოერგო ტექნოლოგიების და თავისი მოქმედებებით განსაზღვრა სხვადასხვა ფაქტორი. შესაბამისად ახალი პროდუქტის შექმნის და რეალიზაციის დროს უნდა იყოს განსაზღვრული ეს გამოცდილება რათა მომხმარებლებმა არ იგრძნონ დისკომფორტი (სურგულაძე გ. 2020).

**პროგრამული უზრუნველყოფის** ეტაპი არის ყველაზე საპასუხისმგებლო, ყველაზე შრომატევადი და ყველაზე რთული პროცესი. ამ დროს დეველოპერები განიხილავენ ორ შესაძლებლობას: ჰიბრიდულ და ტრადიციულ მეთოდს. სწორი ვარიანტის შერჩევა დამოკიდებულია უამრავ ფაქტორზე, რომელიც აპლიკაციის შექმნის დროს უნდა გავითვალისწინოთ. მაგალითად პროექტის ვადები, პროექტის ბიუჯეტი, არსებული გუნდის გამოცდილება ამა თუ იმ ტექნოლოგიასთან მიმართებით და რაც მთავარია სამიზნე აუდიტორია. თანამედროვე კომპანიების უმრავლესობა უპირატესობას ანიჭებს ჰიბრიდულ მობილურ პროგრამირებას, რადგან ერთი კოდური ბაზიდან ძალიან მარტივად შესაძლებელია აპლიკაცია გაეშვას ყველა მობილურ ოპერაციულ სისტემაზე, ეს იქნება Android თუ iOS.

სწორედ ამ უპირატესობიდან გამომდინარე ჰიბრიდული მეთოდის გამოყენება დეველოპერებს უადვილებს აპლიკაციების შექმნას, მათ უნევთ მხოლოდ ერთი კოდის დაწერა ყველა სახის მობილური ინტერფეისისთვის, რაც ასევე თავის მხრივ იწვევს სამუშაო დროის დაზოგვას და შედარებით მცირე ბიუჯეტით სრულყოფილი პროდუქტის შექმნას. ჰიბრიდული მეთოდით აპლიკაციების შექმნა არის მობილური პროგრამირების მიდგომა, აპლიკაციების შემუშავების პროცესი, რომელიც საშუალებას გვაძლევს შევქმნათ და გამოვაქვეყნოთ ისინი მსოფლიოში არსებულ ნებისმიერი მწარმოებლის ნებისმიერ მობილურ ტელეფონზე. მიუხედავად იმისა რომ ეს მიდგომა არც თუ ისე ახალია, დღეს უამრავი კომპანია ქმნის ჰიბრიდულ მობილურ აპლიკაციებს. ამავდროულად აღსანიშნავია ისიც, რომ ამ მიმართულებით იქმნება უამრავი სამუშაო ჩარჩოები. მათ შორის ერთ-ერთ მონიშნავ ადგილს იკავებს React Native. ის არის კროს-პლატფორმული სამუშაო ჩარჩო, რომელიც დაინერგა Facebook-ის მიერ 2015 წელს. მას აქვს უამრავი დადებითი მხარე რის ხარჯზეც მალევე მოიპოვა პოპულარობა და გახდა საუკეთესო ინსტრუმენტი: ეკონომიური, მასშტაბური და მიმზიდველი აპლიკაციების შესაქმნელად (ჩოგოვაძე გოჩა 2017).

React Native არის პლატფორმის აგნოსტიკური გადაწყვეტა, რაც იმას ნიშნავს, რომ მას არ აქვს რაიმე კავშირი კონკრეტულ პლატფორმასთან და შეიძლება გამოყენებულ იქნას ერთზე მეტი ოპერაციული სისტემისთვის. React Native დეველოპერები წერენ ერთ კოდურ ბაზას JavaScript კოდის გამოყენებით.

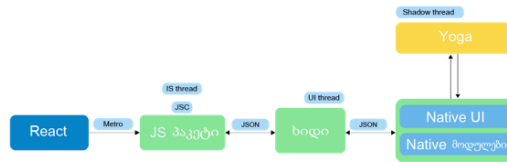
დღესდღეობით React Native-ის სრული არქიტექტურა ემყარება სამ ძირითად საყრდენს (სურ. 1):

- JavaScript Thread, ეს არის ადგილი, სადაც მთელი JavaScript კოდი განთავსებული და კომპილირებული.

- Native Thread, ეს არის ადგილი, სადაც მშობლიური კოდი სრულდება. ეს კომპონენტი ამუშავებს მომხმარებლის ინტერფეისის და უზრუნველყოფს შეუფერხებელ კომუნიკაციას JS თემასთან, როდესაც აპლიკაციას სჭირდება ინტერფეისის განახლება, მშობლიური ფუნქციების გაშვება და ა.შ.

- Shadow Thread, ეს არის ადგილი სადაც გამოითვლება აპლიკაციის განლაგება. ის გარდაქმნის flex-box-ის განლაგებას, ითვლის მათ და აგზავნის აპლიკაციის ინტერფეისში. მისი სახელწოდებაა Yoga (Gallego 2020).

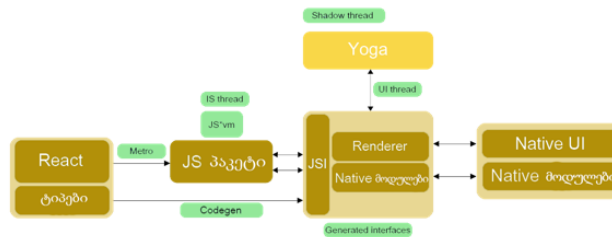




სურ. 1. React Native-ის სრული არქიტექტურა

თუ კარგად დავაკვირდებით React Native განლაგებას, დავინახავთ, რომ იგი იყენებს ხიდს მშობლიურ მოდულებთან კომუნიკაციისთვის, რაც ხშირად ქმნის რიგს, რადგან ამ ორმა მხარემ არ იცის ერთმანეთის შესახებ. ასეთმა პროცესმა შეიძლება შექმნას შესრულების შეზღუდვები, რაც უარყოფითად იმოქმედებს მომხმარებლის გამოცდილებაზე. React Native-ს შემქმნელები რეგულარულად წარადგენენ განახლებებს, რომელიც მიზნად ისახავს დეველოპმენტის პროცესის გამარტივებას. უახლესი მაშტაბური განახლება მოხდა 2020 წლის 6 ივლისს, როდესაც Facebook-ის გუნდმა შეცვალა შეცდომის, გაფრთხილებისა და ჟურნალის მთელი სისტემა განახლებული LogBox-ის დანერგვით.

მთელი React Native საზოგადოება ელოდება ახალი არქიტექტურის დანერგვას, რომელიც მოიტანს მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას, რაც გამარტივებს დეველოპმენტის პროცესს და გახდის მას უფრო მოსახერხებელს ყველა მონაწილე მხარისთვის (სურ 2).



სურ. 2. React Native-ის ახალი არქიტექტურა

ახალი არქიტექტურა მოგვცემს ნებისმიერი JS ძრავის გამოყენების შესაძლებლობას. JavaScript თემა აღარ იქნება მიბმული JavaScriptCore-თან, რაც საშუალებას მოგვცემთ გამოიყენოთ ნებისმიერი მაღალი ხარისხის JS ძრავა. React Native-ის ხელახალი არქიტექტურის დანერგვით, ხიდი თანდათან აღმოიფხვრება და ჩანაცვლდება ახალი კომპონენტით, სახელწოდებით JavaScript ინტერფეისი (JSI). JSI-ის მიერ მოტანილი კიდევ ერთი უპირატესობა არის JS ძაფებისა და მშობლიური მოდულების მთელი სინქრონიზაცია. JavaScriptInterface-ის დახმარებით JS-ს შეეძლება Hot Objects-ზე მითითება და მათზე მეთოდების გამოძახება. მას ასევე ექნება საერთო საკუთრების კონცეფცია, რაც საშუალებას მისცემს მშობლიურ მხარეს პირდაპირ დაუკავშირდეს JS თემას. კიდევ ერთი სარგებელი, რომელსაც ახალი React Native აწვდის საზოგადოებას, არის მთლიანი კონტროლი მშობლიურ მოდულებზე. აპლიკაცია გამოიყენებს მათ მხოლოდ მაშინ, როცა ეს საჭიროა, ნაცვლად იმისა, რომ თავიდან გაუშვას ყველა კომპონენტი (Gallego 2020).

Fabric ძირითადად არის UI მენეჯერის ხელახალი არქიტექტურა, რომელიც გარდაქმნის რენდერის ფენას ხიდების საჭიროების აღმოფხვრის გზით. ახალი მიდგომა საშუალებას გვაძლევს შევქმნათ Shadow Tree პირდაპირ C++-ში, რაც გამოიწვევს პროცესის სისწრაფეს და ამცირებს კონკრეტული ელემენტის გამოსატანად საჭირო ნაბიჯების რაოდენობას.

React Native და Native ნაწილებს შორის უწყვეტი კომუნიკაციის უზრუნველსაყოფად, Facebook-ის გუნდი ამჟამად მუშაობს ინსტრუმენტზე, სახელწოდებით CodeGen. მოსალოდნელია ორი კვანძის თავსებადობის ავტომატიზაცია და მათი სინქრონიზაცია. ეს გენერატორი განსაზღვრავს TurboModules-ისა და Fabric-ისთვის საჭირო ინტერფეისის ელემენტებს. ეს განახლება გამოიწვევს კოდის დუბლირების აუცილებლობას ორივე ძაფისთვის და მოსალოდნელია უზრუნველყოფის გლუვი სინქრონიზაცია.

თუ უკვე გვაქვს შექმნილი აპლიკაცია ჰიბრიდული მობილური პროგრამირებით React Native-ზე კარგი ამბავი ის არის, რომ ახალი არქიტექტურის გამოჩენისას არ დაგვჭირდება მთელი აპლიკაციის გადანერვა თავიდან. მხოლოდ საჭირო იქნება ახალ ვერსიაზე განახლება და მთელი აპი ავტომატურად გადაინაცვლებს ახალ არქიტექტურაზე. ამრიგად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ React Native-ის მომავალი საკმაოდ ნათელია და მასთან ერთად ჰიბრიდული მობილური პროგრამირების შესაძლებლობებიც.



## დასკვნა

რამდენადაც მობილურ აპლიკაციებს მნიშვნელოვანი როლი უკავიათ ბიზნეს სამყაროში, დეველოპერები და ორგანიზაციები ყველა ღონეს იყენებენ ამ მიმართულებით საუკეთესო მიდგომის პოვნაში, მაგრამ მათი უმეტესობა აცნობიერებს, რომ ორივე მათგანს, როგორც ჰიბრიდულს ასევე მშობლიურს, აქვს თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. დღესდღეობით კომპანიებისთვის უფრო მიმზიდველად გამოიყურება ჰიბრიდული მობილური პროგრამირება, რადგან ერთი კოდური ბაზიდან შესაძლებელია აპლიკაცია გაეშვას ყველა მობილურ ოპერაციულ სისტემაზე. ჰიბრიდული მეთოდის გამოყენება, უამრავი დადებითი კომპონენტის გათვალისწინებით, მათ შორის დროის და ფინანსების ეკონომიურობის ხარჯზე, კომპანიებს უადვილებს აპლიკაციების შექმნას. ამავდროულად განსახილველია უფრო მეტი საკითხი, რომლებიც დაკავშირებულია უსაფრთხოებასთან, ინტეგრაციასთან და განახლებასთან. თუმცა პერსპექტივები რასაც გვთავაზობს ჰიბრიდული მობილური პროგრამირების ერთ-ერთი პლათფორმა React Native ახალი არქიტექტურის საშუალებით, გადაჭრის ყველა იმ პრობლემას და დაბრკოლებას რასაც დღეს დეველოპერები ხვდებიან. ჰიბრიდული აპლიკაცია არ არის მობილური აპლიკაციის შემუშავების კიდევ ერთი გზა. ის არის ბევრად მეტი რომელიც ტრადიციული მიდგომიდან განსხვავებით იძლევა კიდევ უფრო მეტ შესაძლებლობას, როგორც კომპანიებისთვის ასევე დეველოპერებისთვის. მობილური აპლიკაციის შექმნა ჰიბრიდული მეთოდის გამოყენებით გაზრდის ხარისხს, პროდუქტიულობას და შეამცირებს ღირებულებას, რომელიც უფრო თვალსაჩინო იქნება მომდევნო წლებში.

## გამოყენებული ლიტერატურა

სურგულაძე გ., კაკაშვილი გ., მარტიაშვილი გ. 2020. მობილური აპლიკაციების დეველოპმენტის საფუძვლები (Java, Android) . თბილისი: “სტუ-ს IT კონსალტინგის ცენტრი”.

ჩოგოვაძე გოჩა, ფრანგიშვილი არჩილ, სურგულაძე გია. 2017. მართვის საინფორმაციო სისტემების დაპროგრამების ჰიბრიდული ტექნოლოგიები და მონაცემთა მენეჯმენტი. თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი.

Angelova, Nadezhda. 2019. “MOBILE APPLICATIONS FOR BUSINESS.” Trakia Journal of Sciences 853-859.

Enihe Raphael, Joshua Jimmy. 2020. “[https://www.researchgate.net/publication/342134953\\_HYBRID\\_MOBILE\\_APPLICATION\\_DEVELOPMENT\\_A\\_BETTER\\_ALTERNATIVE\\_TO\\_NATIVE](https://www.researchgate.net/publication/342134953_HYBRID_MOBILE_APPLICATION_DEVELOPMENT_A_BETTER_ALTERNATIVE_TO_NATIVE).” <https://www.researchgate.net/>. 05. Accessed 9 21, 2021. [https://www.researchgate.net/publication/342134953\\_HYBRID\\_MOBILE\\_APPLICATION\\_DEVELOPMENT\\_A\\_BETTER\\_ALTERNATIVE\\_TO\\_NATIVE](https://www.researchgate.net/publication/342134953_HYBRID_MOBILE_APPLICATION_DEVELOPMENT_A_BETTER_ALTERNATIVE_TO_NATIVE).

Gallego, Rémi. 2020. [www.medium.com](https://medium.com/swlh/react-natives-re-architecture-in-2020-9bb82659792c). 05 28. Accessed 09 22, 2021. <https://medium.com/swlh/react-natives-re-architecture-in-2020-9bb82659792c>.

# **გაღალი მემანიკური მახასიათებლების გეონე ეკო-მეგობრული პოლიმერული კომპოზიტები**

**სოფიკო კვინიკაძე**  
გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი,  
საქართველოს მემანიკური უნივერსიტეტი, ქიმიური და  
ბიოლოგიური ინჟინერიის სადოქტორო პროგრამა

**ლია კირთაძე**  
გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი

**ალექსანდრა ვანიშვილი**  
გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი

## **აბსტრაქტი**

პოლიმერულმა მასალებმა შეაღწიეს ადამიანის ცხოვრებისა და საქმიანობის პრაქტიკულად ყველა სფეროში. დღეს ამ „კეთილი“ მასალების მდგრადობა ქიმიური თუ ბიოლოგიური დაშლის (დეგრადაციის) მიმართ, განიხილება სერიოზულ საფრთხედ გარემოსათვის. მდგრადი პოლიმერული ნარჩენები მიუღებელი ხდება ეკოლოგიური თვალსაზრისით. ამიტომ განვითარების თანამედროვე ეტაპზე, პოლიმერების ქიმიისა და ტექნოლოგიისათვის მნიშვნელოვან გამოწვევად იქცა ისეთი მასალების შექმნა, რომლებიც დეგრადირდებიან და „გაქრებიან“ დაკისრებული ფუნქციის შესრულების შემდეგ, იქნება ეს მედიცინა, ინჟინერია თუ ადამიანის საქმიანობის სხვა სფერო. დღეისათვის შექმნილია და უკვე კომერციულადც წარმატებულია არაერთი ბიოდეგრადირებადი პოლიმერი (ბპ), რომელთა უმეტესობა განეუთვნება პოლიესტერულ კლასს. ბპ-ის შედარებით ახალი წარმომადგენლებია პოლიმერები ბუნებრივი წამინომჟავების საფუძველზე, ე.წ. ბიომიმეტიკური პოლიმერები - ცილების სინთეზური ანალოგები.

სტატიაში განხილულია პოლიმერული მატრიცის დამზადება, მისი ბიოდეგრადაციის კვლევა და მის საფუძველზე პოლიმერული კომპოზიტის დამზადების ტექნოლოგია. პოლიმერული მატრიცა წარმოადგენს 2 პოლიმერის ნარევს, რომელთა ოპტიმალური კონცენტრაცია შერჩეულ იქნა. შესწავლილ იქნა მატრიცის დეგრადაცია როგორც ბუნებრივ, ასევე ლაბორატორიულ პირობებში. ამ მიზნით გამოყენებულ იქნა ბუნებრივი ნიადაგი და სოკოს კომპოსტი. მატრიცის მდგრადობა შეფასდა სხვადასხვა pH-ის მიმართ, წყლის ანალიზური მეთოდით - სპექტროფოტომეტრია (Dr-3900), სადაც შეფასდა მუავა გარემოში პოლიმერის დეგრადაციის შედეგად მიღებული ორგანული ნახშირბადის კონცენტრაცია. დამზადდა პოლიმერული კომპოზიტი სხვადასხვა ფიბრებისა და ქსოვილების გამოყენებით. მიღებული კომპოზიტი გამოიცადა აფეთქებისადმი მდგრადობაზე.

**საკვანძო სიტყვები:** პოლიმერული კომპოზიტი, ბიოდეგრადირებადი პოლიმერი, ეკო-მეგობრული მასალა, გამაძლიერებელი ბოჭკოები.

# **Eco-friendly polymer composites with high mechanical properties**

**Sophiko Kvinikadze**

Grigol Tsulukidze Mining institute  
Georgian Technical University, Doctoral Program in Chemical and Bio-  
logical Engineering

**Lia Kirtadze**

Grigol Tsulukidze Mining institute

**Alexandre Vanishvili**

Grigol Tsulukidze Mining institute

## **Abstract**

Polymers have infiltrated almost every aspect of our life. However, the resistance of polymers to chemical/ biological degradation has become a serious concern for the environment. This posed a challenge to modern polymer chemistry for the synthesis of degradable polymers (DPs) that will “disappear” after fulfilling functions. Numerous BPs were developed and are commercially successful today. Most of them belong to the polyester class.

The article discusses the production of a polymer matrix, its biodegradation, and the polymer composite's production method using the existing matrix. Polymer matrix consists of the mixture of two different polymers whose optimum concentration has been selected. Matrix degradation had been studied under natural and laboratory conditions by using natural soil and mushroom compost respectively. The stability of the matrix in response to different pH values was evaluated by the water analysis method – using the spectrophotometer. The method involved the determination of total organic carbon (TOC) concentration obtained by polymer degradation in an acidic environment. The final polymer composite was produced by using various fibers and fabric. The resulting composite was tested for explosion resistance.

**Key words:** Polymer composite, Biodegradable polymer, Eco-friendly material, Reinforcing fiber

## თემის აქტუალობა

ადამიანები უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ ბუნებრივი წარმოშობის პოლიმერებს -ცილებს (აბრეშუმი, შალი და სხვ.), პოლისაქარიდებს (ცელულოზა, სახამებელი და სხვ.). მოგვიანებით ბუნებრივ კაუჩუკს. ჩამოთვლილი მასალები არის საკმაოდ ძვირი, რესურსები კი შემზღუდული. ამიტომ ძნელია არ დავეთანხმოთ გავრცელებულ აზრს, რომელიც სინთეზურ პოლიმერებს განიხილავს თანამედროვე მეცნიერების და ტექნოლოგიის უძვირფასეს საჩუქრად და სიკეთედ ვაცობრიობისათვის. სინთეზური პოლიმერები ინტენსიურად გამოიყენება ადამიანის საქმიანობის პრაქტიკულად ყველა სფეროში. დღეს ამ „კეთილი“ მასალების მდგრადობა ქიმიური თუ ბიოლოგიური დაშლის (დეგრადაციის) მიმართ, განიხილება სერიოზულ საფრთხედ გარემოსათვის. მდგრადი პოლიმერული ნარჩენები მიუღებელი ხდება ეკოლოგიური თვალსაზრისით (დღეისათვის მსოფლიოში დაგროვებულია 9,2 მილიარდი ტონა პლასტიკური მასა, აქედან თითქმის 7 მილიარდი ტონა უკვე ნარჩენია). ამიტომ განვითარების თანამედროვე ეტაპზე, პოლიმერების ქიმიისა და ტექნოლოგიისათვის მნიშვნელოვან გამოწვევად იქცა ისეთი მასალების შექმნა, რომლებიც დეგრადირდებიან და „გაქრებიან“ დაკისრებული ფუნქციის შესრულების შემდეგ, იქნება ეს მედიცინა, ინჟინერია თუ ადამიანის საქმიანობის სხვა სფერო (Katsarava 1999, J Polym Sci A, 391- 407; 2006).

დეგრადირებად პოლიმერებს შორის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ისეთები, რომლების განიცდიან დაშლას უვნებელ (ბიოთავსებად) ფრაგმენტებად ბიოლოგიური გარემოს (ცოცხალი ორგანიზმები, გარემოში არსებული ბაქტერიები) ზემოქმედებით - მათ ბიოდეგრადირებად პოლიმერებს (ბპ) უწოდებენ. ბპ-ს მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ ეკონომიკის მდგრად განვითარებაში, რამეთუ მათ ახასიათებთ გამოყენების ფართო სპექტრი და გარემოზე ნულოვანი ან მინიმალური ზემოქმედება. ამ ეკოლოგიურად მეგობრული მასალების (eco-friendly materials) ბაზარი სწრაფად ფართოვდება, წელიწადში საშუალოდ 20-25%-ით.

დღეისათვის შექმნილია და უკვე კომერციულადაც წარმატებულია არაერთი ბპ, რომელთა უმეტესობა განეკუთვნება პოლიესტერულ კლასს (Katsarava 1999, J Polym Sci A, 391- 407; 2006). ბპ-ის შედარებით ახალი წარმომადგენლებია პოლიმერები ბუნებრივი წამინომჟავების საფუძველზე, ე.წ. ბიომიმეტიკური პოლიმერები - ცილების სინთეზური ბიოდეგრადირებადი ანალოგები (Aurer 2003, Verlag, 66-67 ; Chabros 2019 , J. Appl. Polym. Sci , Volume 136 Issue 27, 47735, ; Chan-Chan 2010, Acta Biomaterialia 2035–2044; Okada 2001 , J. Appl. Polym. Sci , 2721–34). ეს პოლიმერები მაკრომოლეკულების ძირითად ჯაჭვებში შეიცავენ შედარებით ადვილად ჰიდროლიზებად ესტერულ ბმებს. ბიომიმეტიკების მაკრომოლეკულების სტრუქტურის ფართო სპექტრი და მათში ესტერული ბმების რაოდენობის ვარირება, შესაძლებლობას იძლევა ფართო ზღვრებში რეგულირდეს პოლიმერების ბიოდეგრადაციის სიჩქარე და სხვა ბიოქიმიური მახასიათებლები. ბპ-ის მეორე მნიშვნელოვანი მახასიათებელია მექანიკური სიმტკიცე, განსაკუთრებით ისეთი პოლიმერებისათვის, რომლებიც გამოიზრდება ძვლის ქირურგიაში, ასევე საინჟინრო საქმეში (ეკომეგობრული მასალების სახით) გამოყენებისათვის. ამ თვალსაზრისით პერსპექტულია ბიომიმეტიკების ერთ-ერთი ოჯახის - ფსევდოპროტეინების (PP) უმნიშვნელოვანესი წარმომადგენლები - პოლიესტერმარდოვანები (PEU). ამინომჟავური წარმოშობის პოლიესტერმარდოვანები დასინთეზირებულია ქართველი მეცნიერის, აკადემიკოს პროფესორ რამაზ ქაცარავას მიერ. მოცემული პოლიმერი იქნა გამოყენებული პოლიესტერთან ერთად და დამზადდა პოლიმერული მატრიცა პოლიმერული კომპოზიტებისათვის. გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტში აქტიურად მიმდინარეობს კვლევები ახალი პოლიესტერმარდოვანების სინთეზისათვის, რომელთა საფუძველზეც დამზადდება ახალი ტიპის პოლიმერული კომპოზიტები.

სტატიაში განხილულია პოლიმერული მატრიცის დამზადება, მისი ბიოდეგრადაციის კვლევა და მის საფუძველზე პოლიმერული კომპოზიტის დამზადების ტექნოლოგია.

## კვლევის მეთოდოლოგია

მაღალი მექანიკური მახასიათებლების მქონე, ეკო-მეგობრული პოლიმერული კომპოზიტის დამზადებისათვის მნიშვნელოვანია მატრიცის მექანიკური მახასიათებლებისა და გარემოს მიმართ მდგრადობის შეფასება. თავდაპირველად შეირჩა ორი ტიპის პოლიმერი - პოლიესტერი და პოლიესტერმარდოვანა. პოლიესტერი წარმოადგენს მრავალტონაჟიანი წარმოების, ცივადგამყარებად, სამკომპონენტო პოლიმერს. მოცემული პოლიმერი საშუალებას იძლევა ნაკეთობა დამზადდეს მცირე დროში. პოლიესტერმარდოვანა წარმოადგენს მაღალი მექანიკური მახასიათებლების მქონე პოლიმერს (იუნგის მოდული  $E=6.0 \pm 1.1$  Gpa) და დადებით გავლენას ახდენს მატრიცის როგორც მექანიკური მახასიათებლების გაუმჯობესებაზე, ასევე ბიოდეგრადაციის პროცესის დაჩქარებაზე, რაც საბოლოო ჯამში იძლევა ეკო-მეგობრულ პოლიმერულ მატრიცას, რომელსაც აქვს კარგი მექანიკური მახასიათებლები რომ გამოყენებულ იქნას ინჟინერულ

სფეროშიც კი, მაგალითად, დროებითი კონსტრუქციული დეტალების დასამზადებლად. პოლიმერული მატრიცის შერჩევა-მოდიფიცირების პროცესში დამზადდა საცდელი ნიმუშები მატრიცა შემდეგნაირად მომზადდა:

პოლი(ესტერ შარდოვანა) თავდაპირველად გაიხსნა გამხსნელში, შემდეგ დაემატა შესაბამისი რაოდენობა პოლი ესტერი. ნარევის სრულად გახსნისა და ჰომოგენიზაციის შემდეგ დაემატა პეროქსიდი (Methyl ethyl ketone peroxide) და კობალტის მარილის ხსნარი. ნიმუშის გამყარების პროცესს სჭირდება დაახლოებით 24 საათი. დამზადდა 2%, 10%, 25%, 50% და 75%-იანი ნიმუშები (2%, 10%, 25%, 50% და 75% პოლიესტერ შარდოვანა დანარჩენი პოლი ესტერი). ნიმუშები დისკოს ფორმისაა. დისკოს დიამეტრი შეადგენს 70 მმ, ხოლო სისქე - 0,2 მმ. დისკოს ფორმის ნიმუშები დამზადდა პოლიმერული მატრიცის სხვადასხვა აგრესიულობის გარემოში მდგრადობის შეფასების მიზნით.

## პოლიმერული მატრიცის მდგრადობა

თავდაპირველად პოლიმერული ნიმუშები მოთავსებულ იქნა ბუფერებში pH2-სა და pH 7-ში 3 კვირის განმავლობაში. დაკვირვების შედეგად პოლიმერმა მეორე კვირაში მჟავა გარემოში დაიწყო დესტრუქციის პროცესი. შეინიშნებოდა პოლიმერის ზედაპირიდან მასის გადატანა ბუფერში. გელისებური სტრუქტურის წარმოქმნა პოლიმერული ნიმუშის ზედაპირზე. ორი კვირის გასვლის შემდეგ ნიმუშები ამოღებულ იქნა ბუფერიდან, ნეიტრალურ არემდე გაირეცხა გამოხდილი წყლით, თერმოსტატირებით 3 საათის განმავლობაში 60°C ტემპერატურაზე მუდმივ წონამდე იქნა მიყვანილი და აიწონა. მასის დანაკარგი იხილეთ ცხრილ 1-ში. ბიოდეგრადაცია შესწავლილ იქნა ასევე სოკოს კომპოსტსა და ბუნებრივ ნიადაგში. ცხრილ 2-სა და ცხრილ-3-ში მოცემულია სოკოს კომპოსტსა და ბუნებრივ ნიადაგში პოლიმერული ნიმუშების დეგრადაციის შედეგად მასის დანაკარგი.

ცხრილი 1

მასის დანაკარგი pH =2

| პოლიმერული ნიმუში | ნარევი 1 | ნარევი 2 | ნარევი 3 | ნარევი 4 | ნარევი 5 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PEU               | 2%       | 10%      | 25%      | 50%      | 75%      |
| PE                | 98%      | 90%      | 75%      | 50%      | 25%      |
| მასის დანაკარგი   | 0,003%   | 0,1%     | 1%       | 2%       | 4%       |

ცხრილი 2

მასის დანაკარგი სოკოს კომპოსტში

| პოლიმერული ნიმუში | ნარევი 1 | ნარევი 2 | ნარევი 3 | ნარევი 4 | ნარევი 5 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PEU               | 2%       | 10%      | 25%      | 50%      | 75%      |
| PE                | 98%      | 90%      | 75%      | 50%      | 25%      |
| მასის დანაკარგი   | 0,0015%  | 0,003%   | 0.018%   | 0.029%   | 0.05%    |

ცხრილი 3

მასის დანაკარგი ბუნებრივ ნიადაგში

| პოლიმერული ნიმუში | ნარევი 1 | ნარევი 2 | ნარევი 3 | ნარევი 4 | ნარევი 5 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PEU               | 2%       | 10%      | 25%      | 50%      | 75%      |
| PE                | 98%      | 90%      | 75%      | 50%      | 25%      |
| მასის დანაკარგი   | 0,0008%  | 0,0038%  | 0.008%   | 0.01%    | 0.03%    |

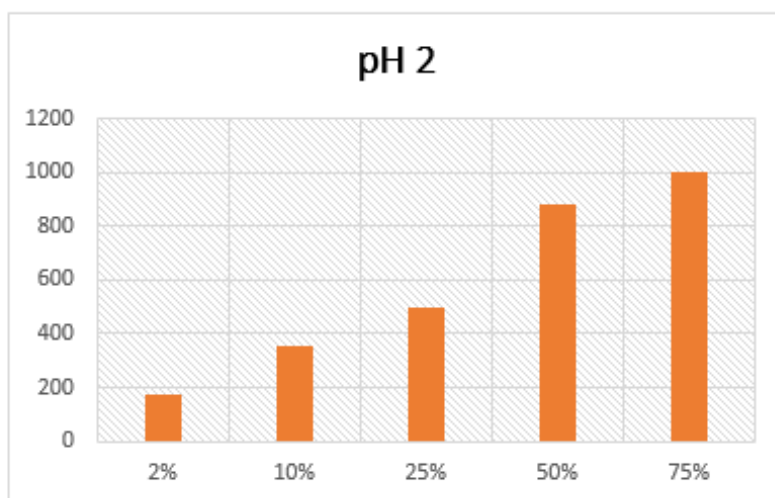


ჩატარდა საერთო ნახშირბადის განსაზღვრის ცდა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით, იგივე TOC (Total Organic Carbon)- ანალიზი. HACH-ის ფირმის DR3900 სპექტროფოტომეტრის მეშვეობით ნიმუშის დაშლის შედეგად მიღებული ორგანული ნახშირბადის განსაზღვრისათვის საჭიროა დაშლილი მასის გადატანა ორგანიკისაგან თავისუფალ წყალში. მეთოდი გამოიყენება ძირითადად წყლის ანალიზისათვის (Okada 2001, J. Appl. Polym. Sci., 2721–34; Fenouillot 2010, Prog. Polym. Sci., 578–622).

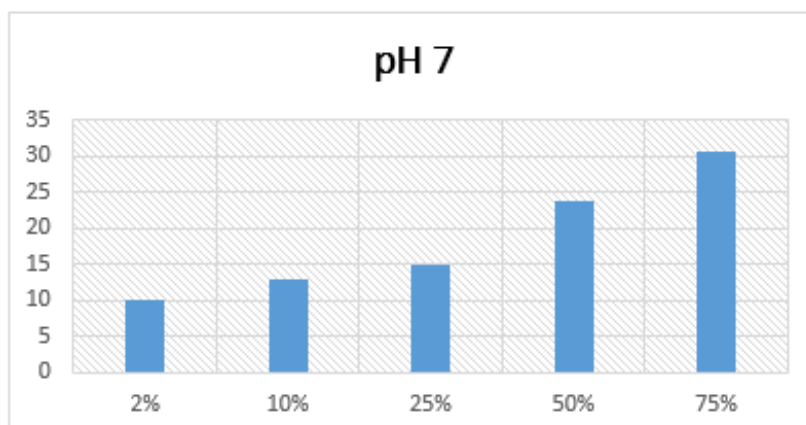
თავდაპირველად საჭიროა საანალიზო სინჯის მომზადება. განვიხილოთ მექანიზმი, რომელზედაც დაფუძნებულია ხსენებული ანალიზი.

ნახშირბადი წყალში ორი სახის შეიძლება იყოს - არაორგანული და ორგანული. ბუფერებში მოთავსებულმა ნიმუშებმა დესტრუქცია განიცადეს გარკვეულწილად და ორგანიკის ნაწილი წყალშია როგორც გახსნილი სახით, ასევე შეინიშნება მექანიკური მინარევებიც. საჭიროა სინჯის ჰომოგენიზაცია, რისთვისაც ნიმუშს 50 მლ-ის ოდენობით მაგნიტურ შემრევზე ვურევთ 30 წთ-ის განმავლობაში. ამ დროის გასვლის შემდეგ 10 მლ ნიმუშს დაემატა 0,4 მლ ბუფერული მჟავა. მჟავაში არაორგანული მარილები იშლება და 10 წთ ინტენსიური მორევის პირობებში არაორგანული ნახშირბადი ნახშირორჟანგის სახით გამოიყოფა. 0,3მლ საანალიზო სინჯი გადატანილ იქნა სიჯარაში და დაემატა დამუანგველი კალიუმის პერსულფატი (KPS). ცდა ტარდება 1050C-ზე ტემპერატურაზე 2 საათიანი თერმოსტატირების პირობებში, მჟავა გარემოში ორგანული ნივთიერება იშლება და წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი. რეაქცია ტარდება ხრახნიანი სახურავის მქონე ვიალაში, რომელშიც მოთავსებულია ინდიკატორის ამპულა, რომელიც შთანთქმავს გამოყოფილ ნახშირორჟანგს და ადგილი აქვს ფერის ცვლილებას. ინდიკატორის ფერის ცვლილება პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაშია სანჯის საანალიზო სინჯში ორგანული ნახშირბადის რაოდენობასთან.

ანალიზის პროცესში მნიშვნელოვანია შესაძარბეელი ე.წ ნულოვანი ნიმუშის მომზადებაც. ამ მიზნით ვიყენებთ ორგანიკისაგან თავისუფალ წყალს და ყველა პროცედურას ვიმეორებთ როგორც საანალიზო ნიმუშის მომზადებისას. ქვემოთ მოცემულ დიაგრამებზე ნაჩვენებია 2 გ პოლიმერის, სხვადასხვა კონცენტრაციის ნიმუშების TOC ანალიზის შედეგები (დიაგრამა 1 და 2).



**გრაფიკი 1 სხვადასხვა კონცენტრაციის პოლიმერული მატრიცის TOC ანალიზის (pH=2) შედეგი**

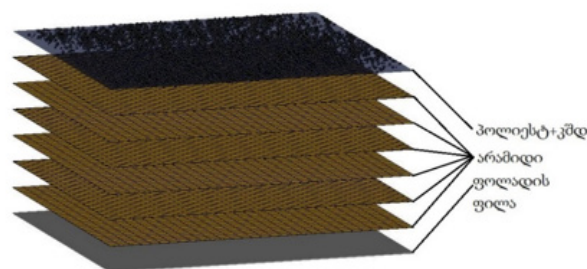


## გრაფიკი 2 სხვადასხვა კონცენტრაციის პოლიმერული მატრიცის TOC ანალიზის (pH=7) შედეგი

როგორც დიაგრამებიდან ჩანს პოლი(ესტერმარდოვანას კონცენტრაციის მატება ნიმუშში განაპირობებს მატრიცის სწრაფ დაშლას სხვადასხვა pH- ში. ოპტიმალურ მატრიცად შეირჩა 2%-იანი პოლიმერი და დამზადდა პოლიმერული კომპოზიტი.

### პოლიმერული კომპოზიტის დამზადება

2%-იანი მატრიცის (98% პოლიესტერი და 2% პოლიესტერმარდოვანა) გამოყენებით დამზადდა პოლიმერული კომპოზიტი, რომელიც დაფენილ იქნა ფოლადის ფურფიტაზე, შემდგომში აფეთქებისადმი მდგრადობის შეფასების მიზნით. გამაძლიერებლად გამოყენებულ იქნა არამიდი. კომპოზიტის სტრუქტურა ნაჩვენებია სურათზე 1.



სურ.1 პოლიმერული კომპოზიტის მოდელი

ფოლადის ფურცელი ზომით 60X60 სმ დაცულია 4.6 მმ სისქის ჯავშანით, რომელიც დატანილია ფოლადის ფურცლის ერთ მხარეს. ფოლადის ფურცელზე ორგანოპლასტიკი დატანილია კონტაქტური მეთოდით, დანეხვის მცირე სიდიდით 0.01 კგ/სმ<sup>2</sup>.

### ძირითადი დასკვნები და მომავალი კვლევის პერსპექტივები

დამზადდა ეკო-მეგობრული პოლიმერული მატრიცა, რომელიც ხასიათდება მაღალი მექანიკური მახასიათებლებით, ამ უკანასკნელის თქმის საფუძველს გვაძლევს რამდენიმე პრე-ტესტი, რომლის მიხედვითაც აშკარაა მიღებული კომპოზიტის დარტყმადეგობა და აფეთქებისადმი მდგრადობა, თუმცა ეს უკანასკნელი კვლავ კვლევის საგანია და მრავალი სიმტკიცის პარამეტრი კვლევის ეტაპზეა.

შესწავლილ იქნა მიღებული პოლიმერული მატრიცის დეგრადაციის პროცესი სხვადასხვა აგრესიულობის მქონე გარემოში და ამ კუთხითაც კვლევები გრძელდება, რათა განისაზღვროს აღნიშნული მასალით დამზადებული ნაკეთობის ექსპლუატაციის პერიოდი.

გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტში, ჰიბრიდული კომპოზიტების კვლევის ლაბორატორიაში აქტიურად მიმდინარეობს სამუშაოები სინთეზის კუთხით. კვლევა მიზნად ისახავს ექვსი საკვანძო მონომერის - დიამინო-დიესტერების (DADE) სინთეზს და მათ საფუძველზე ფსევდოპროტეინების - PP-PEU, ასევე თანაპოლიმერების co-PEU/PEA მიღებას. სინთეზებში გამოყენებულ იქნება ამინომჟავებს ლეიცილის(L) და ფენილალანინის(F) და სამ ციკლურ დიოლს - 1,4- ციკლოჰექსანდიოლს(CHD), 1,4-ციკლოჰექსანდიმეთანოლს(CDM) და 1,4:3,6-დიანჰიდრო-D-სორბიტოლს(DAS). DADE მონომერებს მივიღებთ დი-3-ტოლუოლსულფომჟავა მარილების (TDADE) სახით ამინომჟავებისა და დიოლების თერმული კონდენსაციით. აღსანიშნავია, რომ 1,4:3,6-დიანჰიდრო-D-სორბიტოლი (DAS) მიიღება ინდუსტრიულ მასშტაბში განახლებადი რესურსებიდან (სახამებლიდან) (Fenouillot 2010, Prog. Polym. Sci., 578–622). TDADE მონომერები DAS-ის საფუძველზე პირველად აღწერეს ქაცარავამ და სხვ. (Gomurashvili 2000, J. Macromol. Sci. A J MACROMOL SCI A , 215-

227 ) და გამოიყენეს PP-PEA მისაღებად. მათვე დაადგინეს, რომ DAS-ის ფრაგმენტების ჩართვა პოლიმერულ ჯაჭვებში მნიშვნელოვნად ამცირებს მაკრომოლეკულების დასინთეზებულ ახალი პოლიმერებისა და თანაპოლიმერებისათვის შესწავლილ იქნება მექანიკური მახასიათებლები და სხვადასხვა აგრესიული გარემოს მიმართ მდგრადობა.

## გამოყენებული ლიტერატურა

Katsarava, R., V. Beridze, N. Arabuli, D. Kharadze, C. C. Chu, and C. Y. Won. "Amino Acid-Based Bioanalogous Polymers. Synthesis, and Study of Regular Poly (Ester Amide) s Based on Bis ( $\alpha$ -Amino Acid)  $\alpha$ ,  $\omega$ -Alkylene - Diesters, and Aliphatic Dicarboxylic Acids." *Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry* 37, no. 4 (1999): 391–407.

R. Katsarava, D. Tugushi, Z. D. Gomurashvili. Poly(ester urea) Polymers And Methods of Use. United States Patent No 8,765,164 B2

Jürgen H. Aurer, Ab Kasper. Unsaturated Polyester Resins, Polymers with unlimited possibilities. Verlag moderne Industrie, 2003 pp. 66-67

Chabros, Artur, and Barbara Gawdzik. "Methacrylate Monomer as an Alternative to Styrene in Typical Polyester–Styrene Copolymers." *Journal of Applied Polymer Science* 136, no. 27 (2019): 47735.

Chan-Chan, L.H., R. Solis-Correa, R.F. Vargas-Coronado, J.M. Cervantes-Uc, J.V. Cauich-Rodríguez, P. Quintana, and P. Bartolo-Pérez. "Degradation Studies on Segmented Polyurethanes Prepared with HMDI, PCL and Different Chain Extenders." *Acta Biomaterialia* 6, no.6(2010):2035–44.

Okada, Masahiko, Masashi Yamada, Makito Yokoe, and Keigo Aoi. "Biodegradable Polymers Based on Renewable Resources. V. Synthesis and Biodegradation Behavior of Poly (Ester Amide) s Composed of 1,4:3,6-Dianhydro-D-Glucitol,  $\alpha$ -Amino Acid, and Aliphatic Dicarboxylic Acid Units." *Journal of Applied Polymer Science* 81, no. 11 (2001): 2721–34.

Fenouillot, F., A. Rousseau, G. Colomines, R. Saint-Loup, and J.-P. Pascault. "Polymers from Renewable 1,4:3,6-Dianhydrohexitols (Isosorbide, Isomannide and Isoidide): A Review." *Progress in Polymer Science* 35, no. 5 (2010): 578–622.

Gomurashvili, Z., H. R. Kricheldorf, and R. Katsarava. "Amino Acid Based Bioanalogous Polymers. Synthesis and Study of New Poly(Ester Amide)s Composed of Hydrophobic  $\alpha$ -Amino Acids and DIANHYDROHEXITOLS." *Journal of Macromolecular Science, Part A* 37, no. 3 (2000): 215–27.

# საინფორმაციო-საკომუნიკაციო სისტემებში ინფორმაციის ვირუსული შეთქვამებისგან დაცვის შეფასების არსებული კონცეფციების ანალიზი

## გიორგი კოხრაიძე

ეროვნული თავდაცვის აკადემიის ინფორმაციის მიმართულების  
აფელირებული ასისტენტ-პროფესორი

### აბსტრაქტი

საინფორმაციო-საკომუნიკაციო სისტემებში ვირუსული შეტევებისგან დაცვის მეთოდების მახასიათებლების ანალიზი და ანტივირუსული სისტემების სრულყოფის განვითარების მიმართულება იძლევა საშუალებას ითქვას, რომ ინფორმაციული უსაფრთხოების საფრთხეების, მათ შორის ვირუსული შეტევებისგან მომდინარე საფრთხეებთან დაკავშირებული ინფორმაციული ობიექტების დაცვის შეფასების მეთოდები, რომლებიც დღესდღეობით ინფორმაციული უსაფრთხოების მეთოდოლოგიაში წარმოიშვა, სამი ძირითადი კონცეფციის ფარგლებში ხორციელდება:

- კონცეფცია, რომელიც ეფუძნება ვირუსული შეტევებისგან ინფორმაციის დაცვის უზრუნველსაყოფის შესაძლებლობების შეფასებას, რომელიც მოითხოვს არაავტორიზებული დაშვებისგან ინფორმაციის დაცვის მარეგულირებელი დოკუმენტის მოთხოვნებთან შეესაბამისობას.
- კონცეფცია, რომელიც ეფუძნება ინფორმაციული ინფრასტრუქტურის საკვანძო ობიექტებში ინფორმაციის უსაფრთხოების საფრთხეების აქტუალურობის შეფასებას.
- კონცეფცია, რომელიც ეფუძნება მოვლენების ალბათური განვითარების შეფასებას, რომელიც ასახავს ანტივირუსული დაცვის სისტემების მიერ ინფორმაციულ სისტემაზე ვირუსული შეტევებისას რეაგირების დინამიკას.

ნაშრომში განხილულია არსებული კონცეფციების მოდელები და წარმოჩენილია სსს-ის ინფორმაციული რესურსების ვირუსული შეტევებისგან დაცვის საშუალებების მახასიათებლების მეთოდური აპარატის აუცილებლობა.

**საკვანძო სიტყვები:** საინფორმაციო-საკომუნიკაციო სისტემები, ვირუსული შეტევები, დაცვის სისტემები, ინფორმაციული ობიექტების დაცვის შეფასების მეთოდები

# **Analysis of existing concepts of assessment of information protection against viral attacks in information-communication systems**

**Giorgi Kokhreidze**  
Assistant Professor of Informatics at the  
National Defense Academy

## **Abstract**

Analysis of the characteristics of methods of protection against virus attacks in information and communication systems and the development of antivirus systems allow to say that methods of assessing information security threats, including threats from virus attacks, are currently the main information. Within the framework of the concept:

- A concept based on the assessment of the ability to provide information protection against virus attacks, which requires compliance with the requirements of the document regulating the protection of information from unauthorized access.
- A concept based on the assessment of the urgency of information security threats in key objects of information infrastructure.
- A concept based on the assessment of the probable development of events that reflects the dynamics of response to viral attacks on an information system by antivirus protection systems.

The paper discusses the models of concepts and demonstrates the need for a methodological apparatus for the characteristics of the means of protection of information resources from virus attacks.

**Key words:** Information and Communication Systems, Virus Attacks, Security Systems, Information Object Protection Assessment Methods



საინფორმაციო-საკომუნიკაციო სისტემებში (სსს) ვირუსული შეტევებისგან დაცვის მეთოდების მახასიათებლების ანალიზი და ანტივირუსული სისტემების სრულყოფის განვითარების მიმართულება იძლევა საშუალებას ითქვას, რომ ინფორმაციული უსაფრთხოების საფრთხეების, მათ შორის ვირუსული შეტევებისგან მომდინარე საფრთხეებთან დაკავშირებული ინფორმაციული ობიექტების დაცვის შეფასების მეთოდები, რომლებიც დღესდღეობით ინფორმაციული უსაფრთხოების მეთოდოლოგიაში წარმოიშვა, სამი ძირითადი კონცეფციის ფარგლებში ხორციელდება<sup>1</sup>:

კონცეფცია, რომელიც ეფუძნება ვირუსული შეტევებისგან ინფორმაციის დაცვის უზრუნველყოფის შესაძლებლობების შეფასებას, რომელიც მოითხოვს არაავტორიზებული დაშვებისგან ინფორმაციის დაცვის მარეგულირებელი დოკუმენტის მოთხოვნებთან შეესაბამისობას.

კონცეფცია, რომელიც ეფუძნება ინფორმაციული ინფრასტრუქტურის საკვანძო ობიექტებში ინფორმაციის უსაფრთხოების საფრთხეების აქტუალურობის შეფასებას.

კონცეფცია, რომელიც ეფუძნება მოვლენების ალბათური განვითარების შეფასებას, რომელიც ასახავს ანტივირუსული დაცვის სისტემების (აღს) მიერ ინფორმაციულ სისტემაზე ვირუსული შეტევებისას მასზე რეაგირების დინამიკას.

**პირველი კონცეფცია** გულისხმობს შეფასდეს გამოყენებული ანტივირუსული საშუალებების ვირუსული შეტევების წინააღმდეგ უსაფრთხოების ექვექტურობა, ანტივირუსული საშუალების სერტიფიკატის საფუძველზე.

დაცვის სისტემების ინფორმაციის დაცვის გაცხადებული შესაძლებლობების არასანქცირებული წვდომების კლასებთან შესაბამისობის ძირითად მახასიათებლად მიღებულია ანტივირუსული დაცვის საშუალებების შესაძლებლობები. თუკი გაცხადებული ფუნქციიდან ერთ-ერთი მაინც არ მუშაობს მაშინ აღს ითვლება არაფექტურად.

**მეორე კონცეფცია** ეფუძნება სახელმწიფოს ტექნიკური კონტროლის დებულებების დოკუმენტებს, რომლებიც აღწერს ინფორმაციული ინფრასტრუქტურის საკვანძო ობიექტებში ინფორმაციული უსაფრთხოების საფრთხეების მოდელს და მათი აქტუალურობის დადგენის პროცედურებს. კონცეფციის არსი მდგომარეობს ინფორმაციის საფრთხის წყაროსა და მის მონყვალადობას ასეთის სახის საფრთხეების მიმართ და მათ შორის ურთიერთკავშირის დადგენასა და შეფასებაში<sup>2</sup>. შესაბამისი მეთოდების რეალიზაციისთვის გამოიყენება ექსპერიმენტები რომელთა არსიც მდგომარეობს შემდეგში:

- საფრთხეების წყაროების აღმოჩენა
- სსს-ის მონყვალადობების აღმოჩენა რომლებიც ხელს უწყობენ საფრთხის რეალიზებას.
- საფრთხის წყაროსა და სისტემის უსაფრთხოების მონყვალადობას შორის კავშირის აღმოჩენა.
- სისტემის მონყვალადობისა და მის საფრთხეებს შორის კავშირის აღმოჩენა.

| წარმოშობის მახასიათებლები                                                                                                        | წყარო                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| სსს-ში განთავსებული ინფორმაციისადმი ჰაკერების ინტერესი                                                                           | ჰაკერები                                                        |
| სადაც დაკავშირებული ისეთი სუბიექტების არსებობა რომლებიც უკმაყოფილო არიან სამუშაო პირობებით, ხელფასით ან ემუქრებათ განთავისუფლება | სსს თანამდებობის პირები                                         |
| სსს ისეთი თანამდებობის პირები რომლებიც თვითნებურად ახორციელებენ მის ტექნიკურ მომსახურებას                                        |                                                                 |
| სსს ისეთი თანამდებობის პირები რომელთაც შეუძლიათ შექმნან ინფორმაციის დაცვითი მექანიზმების გატეხვა პროგრამული საშუალებები          |                                                                 |
| სსს თანამდებობის პირებისთვის სამუშაო კომპიუტერებზე პროგრამული უზრუნველყოფის თვითნებურად დაყენების უფლების შესაძლებლობა           |                                                                 |
| სსს-ში არასერტიფიცირებული პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენება                                                                    | სსს-ისთვის კომპიუტერული ტექნიკისა და პროგრ. უზრუნ. მწარმოებლები |
| გარე ორგანიზაციების მიერ სსს-ის ტექნიკური მომსახურება                                                                            |                                                                 |

ცხრილი 1 ექსპერტ-სპეციალისტების მოსაზრებები რომლებიც ასახავენ ვირუსული საფრთხეების წყაროებს და მათი წარმოშობის შესაბამისობას.

1 Written by Eric Knight, C.I.S.S.P.; Last Revision: March 9, 2000 Original Publication: March 6, 2000; Computer Vulnerabilities Abdulrahman OkinoOtuoz; Mohd WazirMustafa; Journal of Electrical Systems and Information Technology, December 2018, Smart grids security challenges: Classification by sources of threats;

2 U.S. Department of Commerce Carlos M. Gutierrez, Secretary National Institute of Standards and Technology Dr. Patrick D. Gallagher, Deputy Director; September 2008; Technical Guide to Information Security Testing and Assessment;

ამ კონცეფციაში ვირუსული შეტევების საფრთხეების წყაროების გამოვლენა ხდება ასეთი ტიპის წყაროებისა და მათი წარმოშობის მახასიათებლების იმპირიული შესაბამისობის განსაზღვრით.

სსს-ში მოწყვლადობების აღმოჩენა ხორციელდება ვირუსის შეტევების საფრთხეების და მათი გამოვლენის ნიშნებს შორის შესაბამისობის ემპირიული განსაზღვრით. ცხრილ 2-ში სისტემატიზირებული სახით მოცემულია მოსაზრებები რომლებშიც ასახულია მავნე პროგრამების კავშირი სსს-ის მოწყვლადობებზე.

| მოწყვლადობის წყარო                                       | მოწყვლადობა                                                                            | პირობითი აღნიშვნა |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| კომპიუტერული ტექნიკა                                     | ინფორმაციის შეტანის მოწყობილობების დრავერები                                           | VM <sub>1</sub>   |
|                                                          | ინფორმაციის გამოტანი მოწყობილობების დრავერები                                          | VM <sub>2</sub>   |
|                                                          | ინფორმაციის დამამუშავებელი მოწყობილობების დრავერები                                    | VM <sub>3</sub>   |
|                                                          | BIOS ის მიკროსქემების დრავერები                                                        | VM <sub>4</sub>   |
| თავისუფალი ფიზიკური დაშვებების მქონე სერვერები           | სსს-ის თავისუფალი ფიზიკური დაშვებების მქონე სერვერების პროგრამული უზრუნველყოფა         | VM <sub>5</sub>   |
| კომუნიკაციო საშუალებები თავისუფალი ფიზიკური წდომით       | კომუნიკაციო საშუალებების პროგრამული უზრუნველყოფა                                       | VM <sub>6</sub>   |
| სსს-ის მოწყობილობების კაბელები                           | სსს-ის მოწყობილობების კაბელები ის მონაკვეთების სადაც მათზე შესაძლებელია ფიზიკური წდომა | VM <sub>7</sub>   |
| ქსელთაშორისი ურთიერთკავშირის სერვისები                   | TCP/IP პროტოკოლების სტეკები                                                            | VM <sub>8</sub>   |
|                                                          | ინტერნეტში გამავალი gateway                                                            | VM <sub>9</sub>   |
|                                                          | ქსელთაშორისი ურთიერთკავშირის გამოყენებითი დონის პროტოკოლები                            | VM <sub>10</sub>  |
|                                                          | ქსელთაშორისი ურთიერთკავშირის არადოკუმენტირებული კვანძები                               | VM <sub>11</sub>  |
| საერთო მოხმარებისთვის დაყენებული ღია ქსელური რესურსები   | საერთო ღია ქსელური რესურსები                                                           | VM <sub>12</sub>  |
| არასერთიფიცირებული პროგრამული უზრუნველყოფების გამოყენება | პროგრამული უზრუნველყოფის არასერთიფიცირებული კომპონენტები                               | VM <sub>13</sub>  |
| ინტერნეტის მირითადი სერვისების გამოყენება                | ელექტრონული ფოსტა                                                                      | VM <sub>14</sub>  |
|                                                          | Web ბრაუზერი                                                                           | VM <sub>15</sub>  |

ცხრილი 2. მავნე პროგრამების კავშირი სსს-ის მოწყვლადობებზე და მათზე მინიჭებული პირობითი აღნიშვნები (VM).

სსს-ის მოწყვლადობების მავნე პროგრამებისადმი რაოდენობრივი მახასიათებლების განსაზღვრა - ხელსაყრელი პირობების ალბათური არსებობის განსაზღვრა მისი ვირუსული შეტევების საფრთხის კუთხით ხორციელდება დარგის სპეციალისტების მიერ ანვეტირების გზით. ცხრილ 3-ში სისტემატიზირებული სახით მოცემულია ზემოაღნიშნული მახასიათებლებზე მოსაზრებები და მათზე მინიჭებული პირობითი აღნიშვნები<sup>1</sup>.

1 Paul Rebstock, NRC Program Manager, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Office of Nuclear Regulatory Research, Division of Engineering, Digital Instrumentation & Control Branch, Washington; January 27, 2012; Cyber Security Assessment Tools and Methodologies for the Evaluation of Secure Network Design at Nuclear Power Plants





[illegible]

ცხრილ 3-ის მონაცემები საშუალებას იძლევა გავეთქვას მოწყვლადობების რაოდენობრივი შეფასება. ანუ განისაზღვროს ალბათობა  $P_i^{(VM)}$  სადაც  $i=1,2,...,15$ , მოწყვლადობის წარმოქმნა ყველა შესაძლო ვირუსული შეტევის საფრთხის წყაროდან გამოისახება ფორმულით:

$$P_i^{(VM)} = 1 - \prod_{j=1}^3 (1 - \alpha_{ij} * p_i^{(VM)}) \quad (1)$$

სადაც  $\alpha_{ij}$  არის 1 თუ  $VM_i$  რეალიზდება  $A_j$ , ხოლო წინააღმდეგ შემთხვევაში არის 0. ცხრილი 2-ში განსაზღვრული ვირუსის შეტევების საფრთხის წყაროების და ცხრილი 3-ის სსს-ის მოწყვლადობებზე მავნე პროგრამების ზემოქმედების განსაზღვრებების შესაბამისობა შესაძლებლობას იძლევა შეიქმნას საფრთხეების სიმრავლე:

VMA1 - მავნე პროგრამის დაყენების საფრთხე, რომელსაც გაფართოებული უფლებამოსილების მქონე ალტერნატიული ოპერაციული სისტემის ფუნქციები გააჩნია.

VMA2 - ინფორმაციის დაკოპირების საფრთხე.

VMA3 - ინფორმაციის შეცვლის საფრთხე.

VMA4 - „ინსაიდერი“-ს ჩანერგვის საფრთხე.

VMA5 - სისტემური პროგრამული უზრუნველყოფის შეცვლის საფრთხე.

VMA6 - ქსელური ტრაფიკის გადამისამართების საფრთხე.

VMA7 - დაშორებულ რეჟიმში ინფორმაციის პირდაპირი მანიპულირების საფრთხე.

VMA8 - ელექტრონული საფოსტო ყუთის (იმილი) გატეხვის საფრთხე.

VMA9 - იმილის დაბლოკვის საფრთხე.

VMA10 - Web-ბრაუზერების მოწყვლადობებზე დაფუძნებული შეტევების საფრთხე.

VMA11 - გამოყენებითი პროგრამების ალგორითმებში დაშვებული შეცდომების გამოყენების საფრთხე.

VMA12 - მომხმარებლების ჰოსტების ბლოკირების საფრთხე.

VMA13 - მარშუტიზატორის ბლოკირების საფრთხე.

VMA14 - ქსელთაშორისი ეკრანისთვის გვერდის ავლის საფრთხე.

ვირუსული შეტევების საფრთხისას სსს-ის მოწყვლადობებზე მავნე პროგრამული უზრუნველყოფის ზემოქმედების განსაზღვრად შესაძლებელია ცხრილი 4.

| ვირუსული<br>შეტევის<br>საფრთხე | სსს-ის მოწყვლადობა ( $VM_j$ , $j=1, 2, ..., 15$ ) მავნე პროგრამული უზრუნველყოფის<br>ზემოქმედებისას |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
|                                | 1                                                                                                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| VMA <sub>1</sub>               | ■                                                                                                  |   |   |   | ■ | ■ |   |   |   |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  |
| VMA <sub>2</sub>               |                                                                                                    |   |   |   | ■ |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| VMA <sub>3</sub>               | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   | ■ |   |   | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| VMA <sub>4</sub>               | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| VMA <sub>5</sub>               | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ■  | ■  | ■  |
| VMA <sub>6</sub>               | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |    |    | ■  | ■  | ■  |
| VMA <sub>7</sub>               | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   |   |   | ■ |   |   |    |    |    | ■  |    |    |
| VMA <sub>8</sub>               | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   |   | ■ |   | ■ |   |    |    |    | ■  | ■  |    |
| VMA <sub>9</sub>               | ■                                                                                                  |   | ■ |   |   | ■ |   | ■ |   |    |    |    | ■  | ■  |    |
| VMA <sub>10</sub>              | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   |   | ■ |   | ■ |   |    |    |    | ■  |    | ■  |
| VMA <sub>11</sub>              | ■                                                                                                  | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  |    | ■  |    |    |
| VMA <sub>12</sub>              | ■                                                                                                  |   |   |   |   | ■ |   | ■ |   |    |    | ■  |    |    |    |
| VMA <sub>13</sub>              | ■                                                                                                  |   |   |   |   | ■ |   | ■ |   | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |
| VMA <sub>14</sub>              | ■                                                                                                  | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ■  |    |    |

ცხრილი 4



ცხრილ 4-ის მონაცემები ვირუსული შეტევების საფრთხის რაოდენობრივი შეფასების საშუალებას იძლევიან, რაც გულისხმობს განისაზღვროს  $P_k^{(VMA)}$  საფრთხეების აღმოჩენის ალბათობა ყველა შესაძლო მონაცემების რეალიზებისას. <sup>1</sup> გამოსახულება 2

$$P_k^{(VMA)} = 1 - \prod_{j=1}^{315} (1 - \beta_{kj} * P_{ki}^{(VM)}) \quad (2)$$

სადაც  $\beta_{ij}$  არის 1 თუ VMi გამოიყენება VMAk საფრთხის რეალიზებისას, ხოლო წინააღმდეგ შემთხვევაში არის 0.

ვირუსული შეტევების საფრთხის სსს-ის ინფორმაციულ რესურსებზე მავნე ზემოქმედების განსაზღვრა ხდება ემპირიული მეთოდის გამოყენებით რომლისთვისაც საჭიროა ცხრილ 5-ში მოცემული მონაცემები. ცხრილში პირობითი დასახელებები აღნიშნავენ: UC - ინფორმაციის არასანქცირებული კოპირება, DI- ინფორმაციის დამახინჯება, BI- ინფორმაციის ბლოკირება.

| საფრთხის კოდი     | საფრთხის დასახელება                                                                                                                | მავნე ზემოქმედება |    |    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|
|                   |                                                                                                                                    | UC                | DI | BI |
| VMA <sub>1</sub>  | მავნე პროგრამის დაყენების საფრთხე, რომელსაც გაფართოებული უფლებამოსილების მქონე ალტერნატიული ოპერაციული სისტემის ფუნქციები გააჩნია. | +                 | +  | +  |
| VMA <sub>2</sub>  | ინფორმაციის დაკოპირების საფრთხე.                                                                                                   | +                 |    |    |
| VMA <sub>3</sub>  | ინფორმაციის შეცვლის საფრთხე.                                                                                                       |                   | +  |    |
| VMA <sub>4</sub>  | „ინსაიდერი“-ს ჩანერგვის საფრთხე.                                                                                                   | +                 | +  | +  |
| VMA <sub>5</sub>  | სისტემური პროგრამული უზრუნველყოფის შეცვლის საფრთხე.                                                                                |                   | +  |    |
| VMA <sub>6</sub>  | ქსელური ტრაფიკის გადამისამართების საფრთხე.                                                                                         |                   | +  |    |
| VMA <sub>7</sub>  | დამოკიდებული რეჟიმში ინფორმაციის პირდაპირი მანიპულირების საფრთხე.                                                                  | +                 | +  | +  |
| VMA <sub>8</sub>  | ელექტრონული საფოსტო ყუთის (იმილი) გატეხვის საფრთხე.                                                                                | +                 |    |    |
| VMA <sub>9</sub>  | იმილის დაბლოკვის საფრთხე.                                                                                                          |                   |    | +  |
| VMA <sub>10</sub> | Web-ბრაუზერების მოწყვლადობებზე დაფუძნებული შეტევების საფრთხე.                                                                      | +                 | +  | +  |
| VMA <sub>11</sub> | გამოყენებითი პროგრამების ალგორითმებში დაშვებული შეცდომების გამოყენების საფრთხე.                                                    | +                 | +  | +  |
| VMA <sub>12</sub> | მომხმარებლების ჰოსტების ბლოკირების საფრთხე.                                                                                        |                   |    | +  |
| VMA <sub>13</sub> | მარშრუტიზატორის ბლოკირების საფრთხე.                                                                                                |                   |    | +  |
| VMA <sub>14</sub> | ქსელთაშორისი ევრანისთვის გვერდის ავლის საფრთხე.                                                                                    | +                 | +  | +  |

ცხრილი 5

ცხრილ 5-ის მონაცემები სსს-ის ინფორმაციული გარემოს მავნე პროგრამული უზრუნველყოფისადმი მგრძნობელობის რაოდენობრივი შეფასების საშუალებას იძლევიან, რაც გულისხმობს თითოეული გზნილული საფრთხის ტიპისთვის განისაზღვროს  $P_k^{(V)}$  ინფორმაციაზე მავნე ზემოქმედების ალბათობა. გამოსახულება 3

$$P_k^{(V)} = 1 - \prod_{i=1}^3 (1 - \gamma_{ki} * P_{ki}^{(VMA)}) \quad (3)$$

სადაც:

$k=1,2,...,14$ ;  $i=1,2,3$ .

$\gamma_{ki}$  არის 1 როდესაც მავნე ზემოქმედება V წარმოადგენს VMA საფრთხის რეალიზაციის შედეგს, წინააღმდეგ შემთხვევაში არის 0.

სსს-ის საინფორმაციო სივრცეზე ვირუსული შეტევების ზემოქმედებისადმი მგრძნობელობის შეფასება (3) გამოსახულებების საშუალებით უნდა განიხილოს როგორც ბოროტმოქმედის მიერ სსს-ის ინფორმაციული რესურსებისადმი კანონსწინააღმდეგო ქმედებების რეალიზების შესაძლებლობების ინტეგრალური შეფასების წინაპირობა. ასეთი ტიპის შესაძლებლობების მახასიათებელს წარმოადგენს ყველა შემთხვევაში საფრთხეებისადმი სსს-ის საინფორმაციო სივრცის მგრძნობელობის  $P^{(m)}$  ალბათობა.

$$P_k^{(M)} = 1 - \prod_{k=1}^{14} (1 - P_k^{(V)}) \quad (4)$$

1 A.C. Марков, В.Л. Цирлов, А.В. Барабанов; Москва «Радио и связь» 2012; Методы оценки несоответствия средств защиты информации;

სადაც:

$k=1,2,\dots,14$ .

გამოსახულება (18) უნდა ჩაითვალოს როგორც სსს-ის ინფორმაციულ რესურსებზე ვირუსული შეტევების რეალიზაციის ინტეგრალური შეფასების მათემატიკური მოდელი. ამ მოდელს ეფუძნება აღნიშნული ტიპის საფრთხეებისგან სსს-ის ინფორმაციის უსაფრთხოების დაცვის მოდელები.

**მესამე კონცეფცია** მიმართულია ინფორმაციული უსაფრთხოების საფრთხეების (მათ შორის ვირუსული შეტევების საფრთხისგან ინფორმაციის უსაფრთხოების) შეფასებას და ამ ნაკლოვანებების აღმოფხვრას. ამ კონცეფციას საფუძვლად უდევს მიზნების მისაღწევად სისტემის ფუნქციონირების ეფექტურობის სისტემური ინტერპრეტაცია. სსს-ის ვირუსული შეტევებისგან დაცვის მექანიზმების ეფექტურობის მაჩვენებელი უნდა განიხილოს როგორც ანტივირუსული დაცვის მექანიზმების ერთობლიობის სუბიექტური შეფასება რომელიც სსს-ის უსაფრთხოების და ფუნქციონირების კონკრეტულ ხარისხს და დონეს უზრუნველყოფს.

იმის გათვალისწინებით, რომ სსს წარმოადგენს საქმიანობის ინფორმაციულ უზრუნველყოფას, ინფორმაციული უსაფრთხოების საფრთხეები მათ შორის ვირუსული შეტევების საფრთხეები წარმოადგენენ სიტუაციურ ცვლილებებზე ორგანიზაციის დროული რეაგირების შემამცირებელ ფაქტორებს. აქედან გამომდინარე სსს-ის ინფორმაციის დაცვის მექანიზმების მაჩვენებლები უნდა განიხილებოდეს როგორც ინფორმაციული უსაფრთხოებებზე მომდინარე მსგავს საფრთხეებზე დროული რეაგირების მაჩვენებელი.

ამ მოდელის მდგომარეობა ეფუძნება წინაპირობების ალბათური მოდელს

$$P(\overline{\tau_{(p)}} \leq \tau_{(M)}) \quad (5)$$

სადაც

$\tau_{(p)}$  და  $\tau_{(M)}$  არის საფრთხეზე რეაგირების და მისი არსებობის შემთხვევითი დროითი სიდიდეებია.

$\overline{\tau_{(p)}} - \tau_{(p)}$  შემთხვევითი სიდიდის მათემატიკური ლოდინია.

მოცემული გამოსახულებიდან გამომდინარე ცხადია, რომ ინფორმაციის უსაფრთხოების საფრთხეებზე დროული რეაგირების მსგავსი ფორმალიზირებული წარმოდგენა ასახავს ოთხიდან მხოლოდ ორ პარამეტრს, რომლებიც ახასიათებენ ანტივირუსული დაცვის საშუალებების ვირუსული შეტევების საფრთხეებზე რეაგირების დინამიკას: საფრთხეზე რეაგირების დრო და საფრთხის არსებობის დრო. ხოლო დანარჩენი ორი პარამეტრს: საფრთხის წარმოშობის დროს და საფრთხეზე რეაგირების დაწყების დროს მოცემული კონცეფცია არ ითვალისწინებს. ინფორმაციის დაცულობის მაჩვენებლები რომლებიც ასახავენ მის უსაფრთხოებაზე დროული რეაგირების მახასიათებლებს და ამასთანავე რომელთა საფუძველსაც წარმოადგენს გამოსახულება (5) მხოლოდ მყისიერი რეაგირების შემთხვევაშია სწორი.

პრაქტიკაში სსს-ის ანტივირუსული დაცვის მექანიზმების საფრთხეებზე მყისიერი რეაგირება რატომ უნდა ნაკლებ სავარაუდოა. აქედან გამომდინარე ამ მათემატიკური მოდელების პირობებზე დაყრდნობით სსს-ზე ვირუსულ შეტევებზე დროული რეაგირების აგება ვერ უზრუნველყოფს სიზუსტის საჭირო დონეს.

ყოველივე ზემოთქულიდან გამომდინარე გამოწვეულია სსს-ის ინფორმაციული რესურსების ვირუსული შეტევებისგან დაცვის საშუალებების მახასიათებლების მეთოდური აპარატის აუცილებელობა, რომელიც მათემატიკური მოდელების ტერმინებით ფორმალურად წარმოადგენს ყველა შესაძლო პირობას, რომლებიც ახასიათებენ ვირუსული საფრთხის წარმოშობაზე ანტივირუსული დაცვის მექანიზმების რეაგირების დინამიკას. ასეთი მათემატიკური აპარატის შექმნა შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ მოხდება შემდეგი პარამეტრების გათვალისწინებით:

საფრთხეზე რეაგირების დრო.

საფრთხის არსებობის დრო.

საფრთხის წარმოშობის დრო.

საფრთხის წარმოშობიდან მასზე რეაგირებამდე დრო.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- John Ay cock University of Calgary Canada; Springer 2006; Computer Viruses and Malware;  
Written by Eric Knight, C.I.S.S.P.; Last Revision: March 9, 2000 Original Publication: March 6, 2000; Computer Vulnerabilities  
U.S. Department of Commerce Carlos M. Gutierrez, Secretary National Institute of Standards and Technology Dr. Patrick D. Gallagher, Deputy Director; September 2008; Technical Guide to Information Security Testing and Assessment;  
Paul Rebstock, NRC Program Manager, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Office of Nuclear Regulatory Research, Division of Engineering, Digital Instrumentation & Control Branch, Washington; January 27, 2012; Cyber Security Assessment Tools and Methodologies for the Evaluation of Secure Network Design at Nuclear Power Plants  
А.С. Марков, В.Л. Цирлов, А.В. Барабанов; Москва «Радио и связь» 2012; Методы оценки несоответствия средств защиты информации;  
Abdulrahman OkinoOtuoze; Mohd WazirMustafa; Journal of Electrical Systems and Information Technology, December 2018, Smart grids security challenges: Classification by sources of threats; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2314717218300163>

# ნატოს სტრატეგია შავი ზღვის რეგიონალური უშიშროების კონტექსტში

## ნინო გაგიაშვილი საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი სამართლისა და საერთაშორისო ურთიერთობების ფაკულტეტი დოქტორანტი

### აბსტრაქტი

შავი ზღვა ევროკავშირისთვის ყოველთვის სტრატეგიული მნიშვნელობის იყო, განსაკუთრებით, ცენტრალური და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების უშიშროების ნაწილში. რეგიონული უშიშროების უზრუნველსაყოფად და ქვეყნის უსაფრთხოების განმტკიცების მიზნით, საქართველო წარმართავს აქტიურ სამეზობლო პოლიტიკას და დაინტერესებულია გააღრმავოს არსებული თანამშრომლობა კავკასიის და შავი ზღვის რეგიონის ქვეყნებთან, განსაკუთრებით, ნატოს წევრი ქვეყნებისა და სხვა მეგობარ სახელმწიფოებთან თავდაცვისა და უსაფრთხოების სფეროში.

სტატიაში განხილულია ნატოს ინტერესები შავი ზღვის რეგიონთან მიმართებაში. საკითხი აქტუალურია, რადგან შავ ზღვაში მიმდინარე მოვლენები პირდაპირ აისახება მსოფლიოში მიმდინარე პროცესებზე. საქართველოს აქვს სურვილი გახდეს შავი ზღვის რეგიონის უშიშროების ნაწილი, რასაც განაპირობებს ფაქტი, რომ სურს თავი დააღწიოს რუსეთის გავლენასა. თურქეთისა და რუსეთის სამხედრო უპირატესობა შავ ზღვაზე ნაკლებ შესაძლებლობას ტოვებს საქართველოსათვის, რომ გახდეს მნიშვნელოვანი გადანაცვლებების მიმღები. თუმცა ნატოს გააქტიურება შავი ზღვის უსაფრთხოების საკითხში საქართველოსათვის პრიორიტეტულია და იგი ჩართულია ალიანსთან ერთად საკუთარი ინტერესების დაცვაში.

საკვანძო სიტყვები: შავი ზღვა, ნატო, საქართველო, რეგიონალური, უშიშროება

# **NATO Strategy in the Context of Black Sea Regional Security**

**Nino Maziashvili**  
**Georgian Technical University**  
**Faculty of Law and International Relations**  
**Doctoral**

## **Abstract**

In nowadays world, the security of the Black Sea region is of great interest to NATO and the European Union, as exemplified by the European Parliament, the Black Sea Strategy document adopted in 2011, the Washington Ministerial Meeting held in 2019, and the act towards security in the Black Sea that was approved at the mentioned ministerial meeting and many other documents.

The article discusses the interests of Georgia in the regional security of the Black Sea, as well as obstacles to Georgia's integration into NATO.

The EU does not have sufficient resources to independently assist partner states in addressing the growing security problem in the Black Sea region. The EU is clearly increasing its involvement in the region, but still is not able to create a secure environment to achieve realization of its policy objectives. However, taking into account above-mentioned facts, NATO still remains the EU's security guarantor and the only active organization that can defend European interests.

The declaration adopted at the NATO summit in Warsaw in 2016 clearly states the importance of responding to certain threats in the Black Sea region, in particular to the seizure of Crimea by Russia and the process of mobilizing and further expanding the armed forces.

The security of the Black Sea is one of the foundations of stability in Eastern Europe!

As a recommendation, an action plan should be developed for active cooperation and further deepening of relations with NATO.

**Key words:** NATO, security, Black Sea region.



## შესავალი

შავი ზღვა ევროკავშირისთვის ყოველთვის სტრატეგიული მნიშვნელობის იყო, განსაკუთრებით, ცენტრალური და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების უშიშროების ნაწილში. შავი ზღვა არის ხიდი, რომელიც ევროპას აკავშირებს კასპიის რეგიონთან და მის მიღმა - ცენტრალურ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიასთან. გლობალიზაციის გათვალისწინებით რეგიონის სატრანზიტო ფუნქციას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება.

რეგიონული უშიშროების უზრუნველსაყოფად და ქვეყნის უსაფრთხოების განმტკიცების მიზნით, საქართველო წარმართავს აქტიურ სამეზობლო პოლიტიკას და დაინტერესებულია გააღრმავოს არსებული თანამშრომლობა კავკასიის და შავი ზღვის რეგიონის ქვეყნებთან, განსაკუთრებით, ნატოს წევრი ქვეყნებისა და სხვა მეგობარ სახელმწიფოებთან თავდაცვისა და უსაფრთხოების სფეროში.<sup>1</sup>

სტატიაში განხილულია ნატოს ინტერესები შავი ზღვის რეგიონთან მიმართებაში. საკითხი აქტუალურია, რადგან შავ ზღვაში მიმდინარე მოვლენები პირდაპირ აისახება მსოფლიოში მიმდინარე პროცესებზე. დიდი ინტერესის მატარებელია შავ ზღვის რეგიონი, სადაც ბოლო დროს განვითარებული მოვლენები საერთაშორისო ურთიერთობებში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან განსახილველ საკითხად იქცა. დღევანდელ თანამედროვე მსოფლიოში აქტუალურია შავი ზღვის რეგიონის უშიშროება გლობალურ დონეზე. შავი ზღვის უშიშროების ფაქტორის გაანალიზება ევრო-ატლანტიკურ სივრცეში დიდი ხანია მიმდინარეობს და შესაბამისი ზომების მისაღებადაც იქმნება გარკვეული სახის რეკომენდაციები და დოკუმენტები, რომელიც მიმართულია რეგიონში მშვიდობისა და სტაბილურობის განცდის შესანარჩუნებლად. შავი ზღვა არის დამაკავშირებელი დერეფანი აღმოსავლეთსა და დასავლეთს შორის.

XXI საუკუნის დასაწყისიდან ნატოს შავი ზღვის აუზისადმი მრავალი სამხედრო ინიციატივა ჰქონდა. მათ შორის, აღსანიშნავია, ნატოს სურვილი შავი ზღვის აუზში ემოქმედა Operation Active Endeavour (OAE)-ის ფარგლებში, რომელიც 2001 წლის ტერორისტულ აქტზე პირდაპირ პასუხს წარმოადგენს.<sup>2</sup>

შავი ზღვის აუზის რეგიონში შედის 15 სახელმწიფო: საქართველო, სომხეთი, აზერბაიჯანი, თურქეთი, რუსეთი, რუმინეთი, უკრაინა, საბერძნეთი, ჩრდილოეთ მაკედონია, მოლდოვა, მონტენეგრო, ალბანეთი, სერბეთი, ბულგარეთი, ბოსნია-ჰერცეგოვინა.

საქართველოს აქვს სურვილი გახდეს შავი ზღვის რეგიონის უშიშროების ნაწილი, რასაც განაპირობებს ფაქტი, რომ სურს თავი დააღწიოს რუსეთის გავლენასა. თურქეთისა და რუსეთის სამხედრო უპირატესობა შავ ზღვაზე ნაკლებ შესაძლებლობას ტოვებს საქართველოსათვის, რომ გახდეს მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მიმღები. თუმცა ნატოს გააქტიურება შავი ზღვის უსაფრთხოების საკითხში საქართველოსათვის პრიორიტეტულია და იგი ჩართულია ალიანსთან ერთად საკუთარი ინტერესების დაცვაში.

## ძირითადი ნაწილი

საქართველოს ნატოსთან ურთიერთობა პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს, რომელთა თანამშრომლობა 1992 წლიდან იწყება, როდესაც საქართველო შეუერთდა ჩრდილოატლანტიკური თანამშრომლობის საბჭოს, ხოლო 1994 წელს ნატოს პროგრამას „პარტნიორობა მშვიდობისათვის“ შეუერთდა. გარკვეული პერიოდის გასვლის შემდეგ ურთიერთობები ღრმავდება და უკვე 2002 წელს პრაღაში საქართველომ გააუღერა ნატო-ში განწევრიანების სურვილი. 2004 წელს ინდივიდუალური პარტნიორობის სამოქმედო გეგმის ფარგლებში დაიწყო თანამშრომლობა ნატომ საქართველოსთან, რომელიც ფარგლებში საქართველომ აიღო კონკრეტული ვალდებულებები ალიანსის წინაშე.

საქართველოსთვის შავი ზღვის რეგიონის უსაფრთხოების მნიშვნელობა ხაზგასმულია, ქვეყნის თავდაცვისა და საგარეო პოლიტიკის დოკუმენტებში. საქართველოს თავდაცვის სამინისტროს მიერ 2014 წელს შემუშავებულ ეროვნულ სამხედრო სტრატეგიაში, რეგიონულ დონედ გამოყოფილია შავი ზღვის რეგიონი და ნათქვამია, რომ საქართველო დაინტერესებულია გააღრმავოს არსებული თანამშრომლობა რეგიონის ქვეყნებთან, განსაკუთრებით, ნატოს წევრ ქვეყნებსა და სხვა მეგობარ სახელმწიფოებთან თავდაცვისა და უსაფრთხოების სფეროში.<sup>3</sup>

2005 წელს ნატომ მეკავშირე ოფიცრები მოავლინა საქართველოში, ხოლო შემდგომ პერიოდში „ნატო“-ს სამეკავშირეო ოფისი გაიხსნა თბილისში, რომლის მიზანი იყო რეფორმების ხელშეწყობა და საქართველოს ალიანსში განწევრიანება.

1 საქართველოს თავდაცვის სამინისტრო. საქართველოს ეროვნული სამხედრო სტრატეგია. ბოლოს ნანახია: 20 ნოემბერს, 2018<https://mod.gov.ge/uploads/2018/pdf/NMS-GEO.pdf> 2014 წ. წ.

2 OAE ფართომასშტაბიანი საზღვაოსნო უსაფრთხოების ოპერაციაა მუდმივი ფლოტი, რომლის მიზანი ხმელთაშუა ზღვაში ტერორისტული და კრიმინალური მოქმედებების შეჩერება და გამოვლენაა. Sanders, Deborah. 2009. Maritime security in the Black Sea: can regional solutions work? Accessed June 9, 2018. <https://doi.org/10.1080/09662830903433720>

3 საქართველოს თავდაცვის სამინისტრო. საქართველოს ეროვნული სამხედრო სტრატეგია. ბოლოს ნანახია: 21 ნოემბერს, 2018<https://mod.gov.ge/uploads/2018/pdf/NMS-GEO.pdf> 2014 წ. წ.

ენერგო უსაფრთხოება და ენერგეტიკული პოლიტიკა აქტუალური და მწვავე გახდა მთელი მსოფლიოსათვის. იმის გამო, რომ მსოფლიო მოსახლეობის რაოდენობა იზრდება და გაცილებით მეტ ენერგორესურსს იყენებს, რომელიც ერთი მხრივ ხელს უწყობს მსოფლიო ეკონომიკის განვითარებას, ხოლო მეორეს მხრივ საფრთხეს უქმნის და აბრკოლებს ენერგომომხმარებელი ქვეყნების ეროვნულ უსაფრთხოებას. ვინც ფლობს ენერგორესურსებს ან ხელი მიუწვდება მის კონტროლზე ცდილობენ ეს უპირატესობა საგარეო პოლიტიკის იარაღად აქციონ. ენერგო პოლიტიკა დღეს ნებისმიერი ქვეყნის პოლიტიკური უსაფრთხოების ქვაკუთხედი.<sup>4</sup>

2014 წლის „ნატო“-ს უელსის სამიტზე ალიანსის წევრმა ქვეყნებმა საქართველო ერთ-ერთ ყველაზე თავისებურად პარტნიორად აღიარეს და ავსტრალიასთან, იორდანიასთან, ფინეთთან და შვედეთთან ერთად „გაძლიერებული შესაძლებლობების პარტნიორის“ სტატუსი მიენიჭა, რაც „ნატო“-სთან თანამშრომლობის გაფართოებული შესაძლებლობების მიღებას გულისხმობს. ალიანსის წევრი ქვეყნების გადაწყვეტილებით, 2014 წლის უელსის სამიტზე „ნატო“-ს თავდაცვის შესაძლებლობების აღმშენებლობის ინიციატივის ფარგლებში საქართველომ ნატო-საქართველოს არსებითი პაკეტი მიიღო, რომლის მთავარი მიზანის წარმოადგენს საქართველოს თავდაცვითი შესაძლებლობების გაძლიერება, „ნატო“-ში განვერიანების პროცესის ხელშეწყობა.

შავი ზღვის უშიშროება ერთ-ერთი მთავარი განსახილველი საკითხია „ნატო“-სა და საქართველოს უმაღლესი დონის წარმომადგენლებს შორის. საქართველო აქტიურად არის ჩართული ნატოს მიერ ჩატარებულ სამხედრო წვრთნაში, ხოლო, ქვეყანაში მიმდინარე უშიშროების სექტორის რეფორმა მიზნად ისახავს საქართველოს სამხედრო სფეროს ნატოს სამხედრო სფეროს სტანდარტებთან დაახლოებას. საქართველოს თანამშრომლობამ დასავლელ პარტნიორებთან სამხედრო სფეროში, წვლილი შეიტანა ქვეყნის სანაპირო დაცვის გაძლიერებასა და ზოგადად, საზღვაო ძალების შემადგენლობაში მყოფი სამხედროების პროფესიონალიზმისა და უნარების განვითარებაში. გაძლიერდა კონტაქტები ნატოს საზღვაო ძალების სარდლობასა და საქართველოს სანაპირო დაცვას შორის.

ყირიმის ანექსიის შემდეგ შავი ზღვის რეგიონში არსებული გამოწვევების ფონზე, შავი ზღვის უსაფრთხოების საკითხმა პრიორიტეტული ადგილი დაიკავა ნატოს პოლიტიკურ დღის წესრიგში და მჭიდროდ დაუკავშირდა ალიანსისათვის სასიცოცხლო მნიშვნელობის ამოცანებს. ამას მოწმობს აღნიშნული საკითხის შესახებ მსჯელობა ორგანიზაციის სხვადასხვა სტრუქტურებში, მათ შორის ისეთი მაღალი დონის ფორმატებში, როგორებიცაა ჩრდილოატლანტიკური საბჭო და საპარლამენტო ასამბლეა ამავედროულად კი სხვადასხვა ოფიციალურ დოკუმენტებში მისი ასახვა.<sup>5</sup>

„ცივი ომის“ დროს სსრკ დიდ ყურადღებას უთმობდა კავკასიას, ვიდრე ბალკანეთის რეგიონს, გამომდინარე მისი უშუალოდ მდებარეობისა სამხედრო მოქმედებათა თეატრის ზონაში, რომელიც აგრეთვე კარგი პლაცდარმი იყო შუა აღმოსავლეთისა და სპარსეთის ყურის რეგიონში შესაძლო საბრძოლო მოქმედებათა სანარმოებლად ამიერკავკასიაში იყო ყველაზე დიდი სამხედრო დაჯგუფება დისლოცირებული და ყველაზე მილიტარიზირებული რეგიონი თვის საბჭოთა კავშირში.<sup>6</sup>

2001 წლის 12 სექტემბერს ჩრდილო-ატლანტიკურმა საბჭომ ვაშინგტონსა და ნიუ-იორკში მომხდარი ტერორისტული თავდასხმა გამოაცხადა თავდასხმად მის თითოეულ წევრზე, რომელიც იყო ისტორიაში პირველი შემთხვევა, როდესაც ამოქმედდა ნატოს მე-5 მუხლი, რომელიც კოლექტიურ თავდაცვას გულისხმობს. პრეზიდენტმა ჰაველმა აღნიშნა, რომ 11 სექტემბრის მოვლენებმა „გაგვაფრთხილა ჩვენ ბოროტებაზე, რომელიც ამ სამყაროში არსებობს და ჩვენ იგივენაირად უარვყოფთ თავმსაფარში ცახცახის პოლიტიკას. ამ სახითათო სამყაროში მოკავშირეები შეუცვლელნი არიან, თუკი ჩვენ გვინდა შევაჩეროთ ახალი საფრთხეები ტერორისტებისა და მტრულად განწყობილი სახელმწიფოების მხრიდან, რომელთაც სურთ ხელში ჩაიგდონ მასობრივი განადგურების იარაღი. ის, ვინც ფიქრობს, რომ ნატო ჯერ კიდევ აქტუალური არ არის, იგნორირებას უკეთებს იმ ფაქტს, რომ ნატო იძენს ძალას მთავარი მიზნიდან - დაიცვას ჩვენი ხალხი და ჩვენი ფასეულობები“.<sup>7</sup>

4 იაშვილი. თ., იაშვილი, ი. რუსეთის აგრესიული ენერგეტიკული პოლიტიკა მეზობელი სახელმწიფოების მიმართ. ხელისუფლება და საზოგადოება, (2008). გვ. 157-174.

5 2014 წლის „ნატო“-ს უელსის სამიტზე მიღებულ დოკუმენტში „მზაობის სამოქმედო გეგმაში“. 2016 წლის ივლისში ვარშავაში გამართულ ნატოს სამიტზე მიღებულ კომუნიკეში. ასევე, 2017 წლის რეზოლუცია - „სტაბილურობა და უსაფრთხოება შავი ზღვის რეგიონში

6 მაისაია, ვ. შავი ზღვის აუზის გეოსტრატეგიული ბალანსის პოლიტიკური ასპექტები. პარიზი: ქართულ-ევროპული ინსტიტუტი. (2003). გვ 115-123

7 ვაშაკიძე, რ, ნატოს სტრატეგია დია კარის პოლიტიკაში შავი ზღვის რეგიონის მიმართ. თბილისი. (2009) გვ 46-64

## დასკვნა

მსოფლიოში შავი ზღვის უშიშროება მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს საერთაშორისო პოლიტიკურ დღის წესრიგში, რომლებიც გარკვეულ გავლენას ახდენენ როგორც საერთაშორისო, ისე რეგიონული უშიშროების ჩამოყალიბებაზე. ინტერესთა კონფლიქტი, რთული გამოწვევების წინაშე აყენებს მსოფლიოს, რადგან თავიდან აიცილოს მოსალოდნელი უარყოფითი შედეგები რეგიონთან მიმართებაში. ზემოთ ხსენებული დაპირისპირების მთავარი მიზეზებია: ეროვნული ინტერესები, საერთაშორისო უშიშროების დაცვა და სხვა.

ნატოს მთავარ ამოცანას წარმოადგენს, ჩამოაყალიბოს სტაბილურობა და ურთიერთ თანამშრომლობა, რომელიც მიმართული იქნება საერთო უშიშროების ინტერესების ჩამოყალიბებაში. აღმოსავლეთიდან მომავალი საფრთხის თავიდან ასაცილებლად გზა კავკასიის რეგიონზე გადის, რომლის სტაბილურობა და უსაფრთხოება ნატოს ინტერესებში შედის. ალიანსს სურს გაფართოების პოლიტიკა განაგრძოს და მის რიგებს შეუერთდნენ შავი ზღვის აუზის ის სახელმწიფოები, რომლებიც აქტიურად გამოხატავენ მზადყოფნას განეწიანდნენ ალიანსში. ნატოს სამხედრო ძალების ყოფნა შავი ზღვის აკვანიაში რუსეთისათვის ეს გახლავთ შემაშფოთებელი ფაქტი. ის მას განიხილავს, როგორც მისი ინტერესების წინააღმდეგ მიმართულ ქმედებას. აღნიშნული ქმედებები, რომლებიც მომდინარეობს ნატოს მხრიდან რუსეთის ფედერაციასაც უბიძგებს საპასუხო ქმედებებისაკენ, რომელიც აისახება კიდევ რუსეთის მხრიდან მზარდ მილიტარიზაციაში შავი ზღვის რეგიონში.

დამატებით პრობლემებს ქმნის თურქეთის ფაქტორი, რომელსაც დიდი უფლებები გააჩნია შავი ზღვის აკვანიაში და დაძაბული ურთიერთობები აქვს ალიანსთან, რომლის გამოყენებასაც ცდილობს რუსეთი. შავი ზღვის უსაფრთხოება მუდამ იქნება ალიანსისა და რუსეთს შორის დაპირისპირების საგანი. კავკასიის რეგიონული უშიშროება მხოლოდ რეგიონისათვის არ წარმოადგენს აუცილებლობას, ის გლობალურ მასშტაბებს უტოლდება თავისი სატრანზიტო ფუნქციებიდან გამომდინარე და საერთაშორისო არენაზე ახდენს გავლენას. რეგიონალურ დონეზე არსებული დაპირისპირება, შეგვიძლია შევადაროთ მსოფლიო მნიშვნელობის პრობლემას, რომლის მოგვარებაში აუცილებელია აქტიური ჩარევა.

სარეკომენდაციოდ, ასევე შეიძლება ითქვას, რომ შავი ზღვის მიმართულების პოლიტიკის შენარჩუნებისთვის ევროკავშირს დამოუკიდებლად გაუჭირდება ევროპულ მისწრაფებებს მიაღწიოს.

## გამოყენებული ლიტერატურა

საქართველოს თავდაცვის სამინისტრო. საქართველოს ეროვნული სამხედრო სტრატეგია. ლინკი- 2018<https://mod.gov.ge/uploads/2018/pdf/NMS-GEO.pdf>

OAE ფართომასშტაბიანი საზღვაოსნო უსაფრთხოების ოპერაციაა მუდმივი ფლოტით, რომლის მიზანი ხმელთაშუა ზღვაში ტერორისტული და კრიმინალური მოქმედებების შეჩერება და გამოვლენაა. Sanders, Deborah. 2009. Maritime security in the Black Sea: can regional solutions work? Accessed June 9, 2018. <https://doi.org/10.1080/09662830903433720>

საქართველოს თავდაცვის სამინისტრო. საქართველოს ეროვნული სამხედრო სტრატეგია. 2018<https://mod.gov.ge/uploads/2018/pdf/NMS-GEO.pdf>

იაშვილი. თ., იაშვილი, ი. რუსეთის აგრესიული ენერგეტიკული პოლიტიკა მეზობელი სახელმწიფოების მიმართ. ხელისუფლება და საზოგადოება, (2008).

2014 წლის „ნატო“-ს უელსის სამიტზე მიღებულ დოკუმენტში „მზაობის სამოქმედო გეგმაში“. 2016 წლის ივლისში ვარშავაში გამართულ ნატოს სამიტზე მიღებულ კომუნიკეში. ასევე, 2017 წლის რეზოლუცია - „სტაბილურობა და უსაფრთხოება შავი ზღვის რეგიონში

მაისაია, ვ. შავი ზღვის აუზის გეოსტრატეგიული ბალანსის პოლიტიკური ასპექტები. პარიზი: ქართულ-ევროპული ინსტიტუტი. (2003).

ვაშაკიძე, რ. ნატოს სტრატეგია ღია კარის პოლიტიკაში შავი ზღვის რეგიონის მიმართ. თბილისი. (2009)

Ministry of Defense of Georgia. Georgian National Military Strategy. Link- 2018<https://mod.gov.ge/uploads/2018/pdf/NMS-GEO.pdf>

OAE large-scale maritime security operation with a permanent fleet, so the goal is to stop and detect terrorist and criminal activities in the Mediterranean. Sanders, Deborah. 2009. Maritime Security in the Black Sea: Can Regional Solutions Work? Available June 9, 2018. <https://doi.org/10.1080/09662830903433720>

Ministry of Defense of Georgia. Georgian National Military Strategy. 2018 <https://mod.gov.ge/uploads/2018/pdf/NMS-GEO.pdf>

Iashvili. T., Iashvili, I. Russia's aggressive energy policy towards neighboring states. Government and Society, (2008)

The three documents achieved by Wales in the 2014 NATO Readiness Action Plan. In three NATO communiqués held in July 2016 in Warsaw. Also, the 2017 resolution - "Stability and security in the Black Sea region

Maisaia, V. Political aspects of the geostrategic balance of the Black Sea basin. Paris: Georgian-European Institute. (2003)

Vashakidze, R., NATO Strategy Open Door Policy towards the Black Sea Region. Tbilisi. (2009)

# Covid-19 და გულის ანთებითი დაავადებები

## 6. ჟუმბურიძე-არაშიძე, თ. ბოჭორიშვილი სსიპ გ. აბრამიშვილის სახელობის საქართველოს თავდაცვის სამინისტროს გორის სამხედრო ჰოსპიტალი

### აბსტრაქტი

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო COVID-19-ის ზემოქმედების შესწავლა გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე, ამ სისტემაში არსებული პათოლოგიური პროცესების დაუყოვნებელი იდენტიფიცირებისთვის, რომლებიც ამძაფრებს დაავადების მიმდინარეობას და შედეგს.

2020 წლის განმავლობაში სსიპ გორის გ. აბრამიშვილის სახელობის სამხედრო ჰოსპიტალში COVID-19-ის დიაგნოზით 1460 პაციენტი იყო, აქედან 589 ქალი და 871 მამაკაცი იყო. ასაკობრივი დიაპაზონი იყო 21-დან 70 წლამდე; საშუალო ასაკი 47,5 წელი. სამწუხაროდ, კოვიდ-19-ით 87 პაციენტი გარდაიცვალა. პერიკარდიტი დაფიქსირდა ყველა შემთხვევის 11,5%-ში. მარცხენა პარკუჭის საბოლოო დიასტოლური ზომის ზრდა დაფიქსირდა - საერთო შემთხვევების 18,7%-ში.

გულის უკმარისობის დაწყება დაფიქსირდა კოვიდ-19-ით და სხვა თანმხლები დაავადებებით დაავადებულთა 50%-ზე მეტში, მიუხედავად იმისა, იყო თუ არა თანმხლები დაავადებები ამ პაციენტებში გულის პათოლოგიები. ამიტომ, COVID-19 და სხვა თანმხლები დაავადებების მქონე ყველა პაციენტისთვის აუცილებელია კარდიოლოგის კონსულტაცია და ექოკარდიოგრაფიული გამოკვლევის ჩატარება.

**საკვანძო სიტყვები:** COVID-19, მიოკარდიტი, პერიკარდიტი

# COVID-19 and heart inflammatory diseases

**N. Chumburidze-Areshidze, T. Bochorishvili**  
LEPL Gori Military Hospital named after G. Abramishvili, Ministry of  
Defense of Georgia

## Abstract

The aim of our research was to study the effects of COVID-19 on the cardiovascular system for immediate identifying the pathological processes in this system that aggravate the course and outcome from the disease.

During 2020 LEPL Gori Military Hospital named after G. Abramishvili had 1460 patients with a diagnosis of COVID -19 from which 589 were women and 871 men. The age range was from 21 to 70 years; the average age 47.5 years. Unfortunately, 87 patients diagnosed with Covid-19 died.

The echocardiographic study of the patients included in the study revealed: a change in the ejection fraction and attention to the deterioration of relaxation. EF 60% and above - 761 patients. EF 55- 60% - 594 patients. EF less than 50% - 105 patients. Pericarditis has been reported in 11.5% of all cases. An increase in the final diastolic size of the left ventricle was observed - in 18.7% of total cases.

Decreased ejection fraction and the onset of heart failure were observed in more than 50% of patients with Covid-19 and other comorbidities, regardless of whether the comorbidities in these patients were cardiac pathologies. Therefore, in all patients with COVID- 19 and other concomitant diseases, it is necessary to consult a cardiologist and conduct an echocardiographic examination.

**Key words:** COVID-19, Myocarditis, Pericarditis



## შესავალი

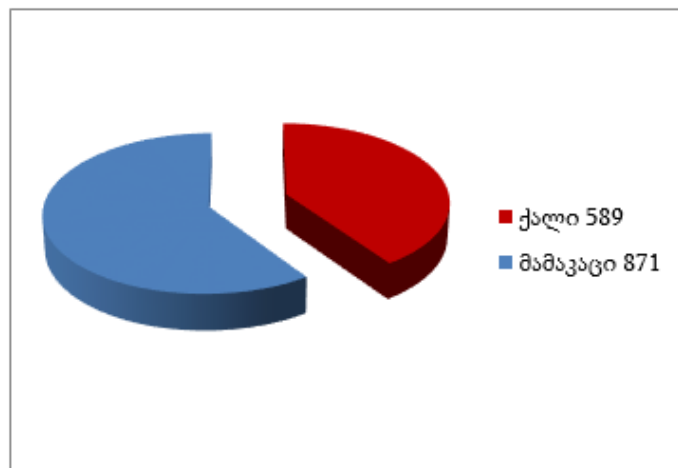
კორონავირუსული ინფექცია, რომელმაც პანდემიის მასშტაბებს მიაღწია და ქვეყნების უმეტესობა დააზარალა, მსოფლიო მედიცინაში კვლავ სერიოზულ პრობლემად რჩება. დაავადების პათოგენზის თავისებურებები დაკავშირებულია მასშტაბურ სისტემურ დარღვევებთან, რომლებიც საჭიროებენ შეფასებას და აუცილებელ კორექციას. იმუნური ძვრები, დარღვევები ჰემოსტაზის სისტემაში და პოლიორგანული დაზიანებები საჭიროებენ კომპლექსურ თერაპიას და COVID-19 გადატანილ პაციენტთა საკმაოდ ხანგრძლივ რეაბილიტაციას. ფილტვის ქსოვილში ვირუსის ტროპულობის, აგრეთვე პათოლოგიურ პროცესში ჰემოსტაზის სისტემის ჩართვის გამო, კორონავირუსული ინფექციის დროს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს რესპირატორულ დისტრეს-სინდრომს და სხვადასხვა ხარისხით გამოხატულ ჰიპოქსიის გამოვლინებებს. ცნობილია, რომ ჟანგბადის უკმარისობის მიმართ ყველაზე მეტად მგრძნობიარეა ცენტრალური ნერვული სისტემა (ცნს), მიოკარდიუმი და თირკმლები. მწვავე ჰიპოქსიის დროს ყველაზე მეტად ზარალდება ცენტრალური ნერვული სისტემის უმაღლესი ნაწილების ფუნქცია, ხოლო ქრონიკული ჰიპოქსიის დროს - გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, სასუნთქი და სისხლმზადი ორგანოების სისტემების ფუნქციები.

COVID-19 დროს მიმდინარე მიოკარდიუმის ანთებამ შესაძლოა გამოიწვიოს მიოკარდიტი, პერიკარდიტი, გულის უკმარისობა, არითმიები, მწვავე კორონარული სინდრომი, მდგომარეობის სწრაფი გაუარესება და უეცარი სიკვდილი. ეს გართულებები შესაძლოა სახეზე იყოს პაციენტის მომართვისას ან განვითარდეს დაავადების დამძიმებასთან ერთად. უცნობია, თუ რა როლი აქვს გულის მწვავე სისტოლური უკმარისობის განვითარებაში მიოკარდიტს, ციტოკინების “შტორმს”, მცირე ზომის სისხლძარღვების თრომბოზულ გართულებებს, მიკროვასკულურ დისფუნქციას ან სტრესით ინდუცირებულ კარდიომიოპათიას. ეს ყველაფერი შემდგომ დაკვირვებისა და კვლევის საგანს წარმოადგენს.

## ძირითადი ნაწილი

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა კოვიდ-19 გავლენა გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე, დროულად გამოგვევლინა ამ სისტემაში მიმდინარე პათოლოგიური პროცესები, რომლებიც ამძიმებს დაავადების მიმდინარეობასა და გამოსავალს.

2020 წლის განმავლობაში სსიპ გიორგი აბრამიშვილის სახელობის საქართველოს თავდაცვის სამინისტროს გორის სამხედრო ჰოსპიტალში მკურნალობას გადიოდა კოვიდ-19-ი დიაგნოზით 1460 (მათ შორის 980 მოქალაქე და 480 სამხედრო მოსამსახურე). აქედან ქალი იყო - 589 მამაკაცი 871 (სლაიდი #1). ასაკი მერყეობდა 21-დან 70 წლამდე, საშუალო ასაკი  $47 \pm 5$  წელი. კოვიდ-19-ის დიაგნოზით გარდაიცვალა კოვიდ-19-ის დიაგნოზით 87- პაციენტი.



სლაიდი #1

ყველა შემოსულ პაციენტს ვუტარებდით შემდეგ კლინიკო-ლაბორატორიულ გამოკვლევებს: სისხლის ჯგუფი და რეზუსი, გლუკოზა კვების წინ და კვებიდან 2 სთ-ში, D ვიტამინის განსაზღვრა, კოაგულოგრამა, D დიმერი, ანტითრომბინი III, ფერითინი, CRP, ღვიძლის ფუნქციური სინჯები (AST, ALT, GGT), კრეატინინი, ტროპონინი I, თავისუფალი რკინა სისხლში, ლაქტოდეჰიდროგენაზა, BMI, ეკგ, ექოკარდიოგრაფია, მუცლის ღრუს ექოსკოპია და CT გულმკერდის, რათა სრულყოფილად შეგვეფასებინა პაციენტის მდგომარეობა და შესაძლო გართულებების რისკი. აუცილებელად ფასდებოდა პაციენტის რისკ-ფაქტორები (თანმხლები

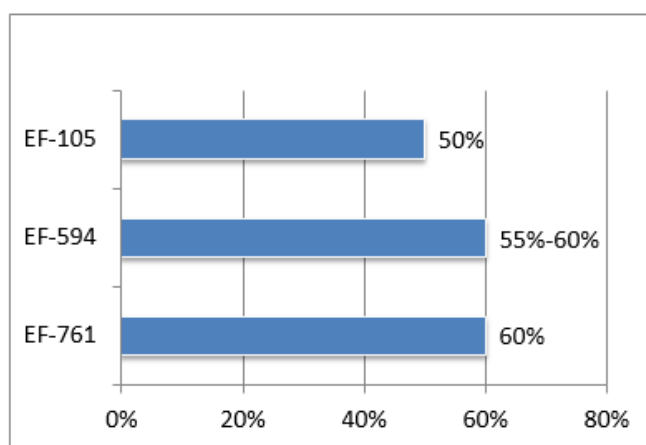
დაავადებები) და თუ დატვირთული ანამნეზი ჰქონდა პაციენტს კვლევებს ემატებოდათ: გლიკოზირებული ჰემოგლობინი და ლიპიდური ცვლის სპექტრი. არსებული მონაცემების საფუძველზე ფასდებოდა დაავადების მიმდინარეობა და სიმძიმე. ასევე მიმდინარეობდა, გამოჯანმრთელებული პაციენტების სტაციონარიდან გაწერის შემდეგ მონიტორინგა. პაციენტებს ვიზარებთ გაწერიდან 3 კვირის და 3 თვის შემდეგ და უტარდებოდა სტანდარტულ გამოკვლევებთან ერთად სპირომეტრია და ანტისხეულების რაოდენობის შემოწმება თუ პაციენტი მამაკაცია ან არანამშობიარები ქალი.

ჩვენს ხელთ არსებული მონაცემების დამუშავებით გამოირკვა, რომ კარდიოლოგიური გართულებები განვითარდა პაციენტების 14.1%-ში ჰოსპიტალიზაციის დროს, ჯამური ლეტალობი სმაჩვენებელი 9.6%-ია. კარდიოლოგიური დაავადებების ან რისკ-ფაქტორების მქონე პაციენტებში უფრო მაღალია გართულებების და სიკვდილობის რისკი. შესაძლო გართულებებია: არითმიები (18.4%), მიოკარდიუმის დაზიანება (10.3%), პერიკარდიტი (9.1%), სტენოკარდია (10.2%), მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტი (3.5%), გულის მწვავე უკმარისობა (2%). გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ყველაზე ხშირი გართულებები იყო გულის არითმიები, გულის უკმარისობა და გულის ანთებითი დაავადებების განვითარება (მიოკარდიტი, პერიკარდიტი). ჰოსპიტალიზ-აციის დროს ყველაზე გავრცელებული არითმიები იყო სუპრავენტრიკულური და პარკუტოვანი არითმიები. დაფიქსირებულია QT ინტერვალის ცვლილებები და ST სეგმენტის გადახრა. QT ინტერვალის გახანგრძლივება დაფიქსირებულია დამოუკიდ-ებლად იმისგან, იღებს თუ არა პაციენტი წამლებს, რომლებიც ახანგრძლივებს QT ინტერვალს.

ლაბორატორიული ბიომარკერები გვეხმარებოდა გულ-სისხლძარღვთა გართულებების და სიკვდილობის უფრო მაღალი რისკის მქონე პაციენტების გამოსავლენად. გულის ბიომარკერების მომატება და ახალი არითმია დაკავშირებული იყო მძიმე დაავადებასთან და ინტენსიური მოვლის საჭიროებასთან. კარდიოლოგიური დაავადების პრევალენტობა მაღალია მძიმე ან კრიტიკულ შემთხვევებში.

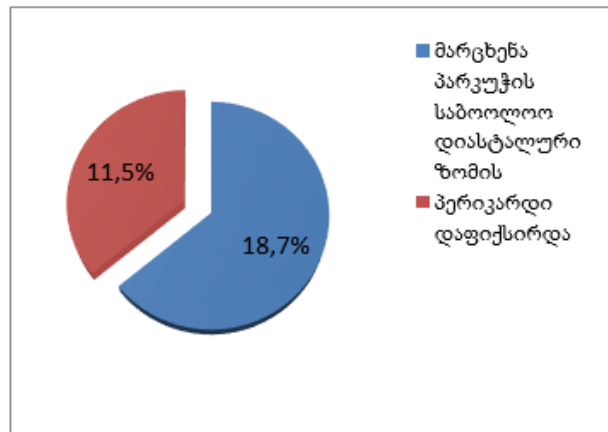
ასეთი პაციენტები საჭიროებენ ინტენსიურ თერაპიას და მათ არასასურველი პროგნოზისა და ჰოსპიტალური სიკვდილობის უფრო მაღალი რისკი აღენიშნებათ. აღნიშნულ პაციენტებში მეტია არაინვაზიური ან ინვაზიური ვენტილაციის საჭიროება. თრომბოემბოლიის და სეპტიკური შოკის რისკი უფრო მაღალია გულის დაავადების მქონე პაციენტებში. მიოკარდიუმის საეჭვო ან დადასტურებული მწვავე დაზიანების მქონე ნებისმიერ პაციენტში საჭიროა არტერიული სისხლის წნევის, გულისცემის სიხშირისა და სითხეების ბალანსის მონიტორინგი, ასევე მუდმივი ეკგ მეთვალყურეობა.

2020 წლის მანძილზე სტაციონარში შემოსული პაციენტების ექოკარდიოლოგიური კვლევის შედეგად გამოვლინდა: განდევნის ფრაქციის ცვლილება და ყურადღებას იპყრობდა რელაქსაციის გაუარესება. EF 60% და მეტი - 761 პაციენტს. EF 55- 60% - 594 პაციენტს. EF 50%-ზე ნაკლები- 105 პაციენტს (სლაიდი #2). პერიკარდიტი დაფიქსირდა - საერთო შემთხვევების 11.5% ში. მარცხენა პარკუტის საბოლოო დიასტოლური ზომის მომატება დაფიქსირდა - საერთო შემთხვევების 18.7% ში (სლაიდი #3).



სლაიდი #2

კოვიდ -19-თა და სხვა თანამხლები დაავადებებით დაავადებულ პაციენტების 50%-ზე მეტში აღინიშნა განდევნის ფრაქციის დაქვეითება და გულის უკმარისობის მოვლენების გამოვლინება იმისდა მიუხედავად ამ პაციენტებში თანამხლები დაავადებები იყო თუ არა კარდიოლოგიური პათოლოგიები. აქედან გამომდინარე ყველა პაციენტში, რომელთაც აქვთ კოვიდ - 19 და სხვა თანამხლები დაავადებები, აუცილებელია კარდიოლოგის კონსულტაცია და ექოკარდიოგრაფიული კვლევის ჩატარება.



სლაიდი #3

## დასკვნა

მოგვხსენებათ, რომ პაციენტებზე მიმდინარეობდა ხანგრძლივი დაკვირვება, რაც გულისხმობს განმეორებით კონსულტაციებს სტაციონარიდან განერის 3 კვირისა და 3 თვის შემდეგ. აღნიშნულმა დაკვირვებამ ცხადყო, რომ პაციენტებს, რომელთაც არ აღენიშნებოდათ ახალკორონავირუსულ ინფექციამდე გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები და დაავადების მიმდინარეობის დროს განუვითარდათ აღნიშნული ჩივილები მდგომარეობა დაუბრუნდა საწყის მაჩვენებლებს და აღარ საჭიროებენ კარდიოლოგის შემდგომ მეთვალყურეობას. ხოლო პაციენტები რომელთაც ჰქონდათ თანმხლები გულ-სისხლძარღვთა სისტემის პათოლოგიები უმეტეს შემთხვევებში აღენიშნათ მათი მდგომარეობის დამძიმება და საჭიროებდნენ კარდიოლოგის მუდმივ მეთვალყურეობას.

## რეკომენდაცია

აღნიშნულმა კვლევამ ცხადყო, რომ პაციენტის მართვაში ჩართული უნდა იყოს მულტიდისციპლინური გუნდი, მათ შორის ინტენსიური თერაპიის სპეციალისტები, კარდიოლოგები და ინფექციური დაავადებების სპეციალისტები. ინფექციის პაციენტთა გარკვეულ ჯგუფში შეიძლება ჰქონდეს უფრო ხანგრძლივი გავლენა გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე; ამიტომ საჭიროა დამატებითი კვლევების ჩატარება (ექოკარდიოგრაფიული და გულის ანთების მარკერების გამოკვლევა) და კარდიოლოგის მუდმივი მეთვალყურეობა, რათა პოსტკოვიდური სინდრომის - გულ-სისხლძარღვთა სისტემის გართულებები იქნას თავიდან აცილებული.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- Yale Tung-Chen - Acute Pericarditis due to COVID – 19 Infection: An Underdiagnosed Disease - Med Clin (Engl Ed). 2020 Jul 10; 155(1): 44–45.
- Diaz-Arocutipa, Carlosa,b,c; Saucedo-Chinchay, Josed; Imazio, Massimoe - Pericarditis in patients with COVID-19: a systematic review - Journal of Cardiovascular Medicine: September 2021 - Volume 22 - Issue 9 - p 693-700.
- Massimo Imazio, MD - COVID-19 as a Possible Cause of Myocarditis and Pericarditis- Journal American College of Cardiology - Feb 05, 2021.
- Imazio M, Klingel K, Kindermann I, et al. COVID-19 pandemic and troponin: indirect myocardial injury, myocardial inflammation or myocarditis? Heart 2020;106:1127-31.
- Lala A, Johnson KW, Januzzi JL, et al. Prevalence and impact of myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection. J Am Coll Cardiol 2020;76:533-46.
- Sala S, Peretto G, Gramegna M, et al. Acute myocarditis presenting as a reverse Tako-Tsubo syndrome in a patient with SARS-CoV-2 respiratory infection. Eur Heart J 2020;41:1861-62.
- Chen C, Zhou Y, Wang DW. SARS-CoV-2: a potential novel etiology of fulminant myocarditis. Herz 2020;Mar 5:[Epub ahead of print].
- Tavazzi G, Pellegrini C, Maurelli M, et al. Myocardial localization of coronavirus in COVID-19 cardiogenic shock. Eur J Heart Fail 2020;22:911-15.

# Covid-19 და მეტაბოლური კრეპარატების მხარდაჭერის შესაძლებლობები

## 6. ჟუმბურიძე-არაშიძე, თ. ბოჭორიშვილი სსიპ ბ. აბრამიშვილის სახელობის საქართველოს თავდაცვის სამინისტროს გორის სამხედრო ჰოსპიტალი

### აბსტრაქტი

ღია მოკლევადიანი კვლევისას შეირჩა 80 ადამიანი კორონავირუს ინფექციით გამოწვეული პნევმონიით და გულის დაავადებით; მათგან 59 ადამიანმა მიიღო მილდრონატი მეტაბოლური მხარდაჭერის სახით, 18 მსგავსი თანმხლები პაციენტი იღებდა მხოლოდ სტანდარტულ თერაპიას. სტანდარტული კვლევების გარდა, პაციენტებმა შეაფასეს C-რეაქტიული ცილის (CRP), D-დიმერის, კრეატინინის, ლაქტატდეჰიდროგენაზას დონე ჰოსპიტალიზაციის პირველ დღეს და განერის დროს. ჰოსპიტალიზაციის ხანგრძლივობა, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების სიმპტომების დინამიკა შეფასდა CHF-ის სკალით პაციენტის კლინიკური მდგომარეობის შეფასების სკალის მიხედვით, ასთენიის სიმძიმე MFI-20 სკალის მიხედვით და ცხოვრების ხარისხი შეფასდა EQ-5D სკალის მიხედვით.

დაფიქსირდა ჰოსპიტალიზაციის დროის შემცირება მილდრონატის ჯგუფში საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით; განსხვავება იყო სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ( $p \leq 0,01$ ). ლაბორატორიულ მაჩვენებლებსა და მათ დინამიკას არ ჰქონდა მნიშვნელოვანი განსხვავებები ჯგუფებს შორის, თუმცა, ჯგუფში, რომელიც იღებდა მილდრონატს, დაფიქსირდა CRP და D-დიმერის დონის მნიშვნელოვანი ( $p \leq 0,01$ ) დაქვეითება გამონადენის მომენტისთვის. შეფასების შედეგებმა SHOKS, MFI-20, EQ-5D სკალებზე არ აჩვენა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები ჯგუფებში პაციენტებს შორის ჰოსპიტალიზაციის დროს, თუმცა, 3 თვის შემდეგ Mildronate ჯგუფში დაფიქსირდა ცხოვრების ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება ( $p \leq 0,01$ ), გულის ქრონიკული უკმარისობის კლინიკური გამოვლინებების შემცირება SHOKS-ის მასშტაბით ( $p \leq 0,01$ ), ასევე ასთენიის გამოვლინებები ( $p \leq 0,01$ ).

ამ ნაშრომში, პირველად, Mildronate-ის კომპლექსური ეფექტი ნაჩვენებია არა მხოლოდ მეტაბოლიზმის, ჰემოსტაზის სისტემის, გულის ქრონიკული უკმარისობის კლინიკური გამოვლინებების გაუმჯობესებაში, არამედ სიმპტომების სიმძიმის შემცირებაში, პირველი ეტაპი მძიმე პოსტ-ინფექციური ასთენია.

**საკვანძო სიტყვები:** კოვიდ-19, მილდრონატი, მეტაბოლური დარღვევები, ქრონიკული გულის უკმარისობა.

# Opportunities to Support Covid-19 and Metabolic Drugs

**N. Chumburidze-Areshidze, T. Bochorishvili**

**LEPL Gori Military Hospital named after G. Abramishvili, Ministry of  
Defense of Georgia**

## **Abstract**

In an open short-term study, 80 people were selected with coronavirus infection- caused pneumonia and heart disease; 59 persons from them received Mildronate as a metabolic support, 18 similar comorbid patients received only standard therapy. In addition to standard studies, patients had an assessment of the levels of C-reactive protein (CRP), D-dimer, creatinine, lactate dehydrogenase on the first day of hospitalization and at discharge. The duration of hospitalization, the dynamics of symptoms of cardiovascular diseases according to the scale for assessing the clinical status of a patient with CHF scale, the severity of asthenia according to the MFI- 20 scale, and the quality of life according to the EQ-5D scale were estimated.

There was fixed a decrease in hospitalization time in the Mildronate group comparatively to the control group; the difference was statistically significant ( $p \leq 0,01$ ). Laboratory indicators and their dynamics did not have significant differences between the groups, however, in the group receiving Mildronate, there was a significant ( $p \leq 0,01$ ) decrease in the level of CRP and D-dimer by the time of discharge. The results of the estimation on SHOKS, MFI-20, EQ-5D scales did not show statistically significant differences between patients in the groups during hospitalization, however, after 3 months in the Mildronate group there was a significant improvement in the quality of life ( $p \leq 0,01$ ), a decrease in clinical manifestations of chronic heart failure on the SHOKS scale ( $p \leq 0,01$ ), as well as manifestations of asthenia ( $p \leq 0,01$ ).

In this work, for the first time, the complex effect of Mildronate is shown in improving not only the parameters of metabolism, the hemostasis system, clinical manifestations of chronic heart failure, but also reducing the severity of symptoms, the first stage with severe post-infectious asthenia.

**Key words:** covid-19, Mildronate, Metabolism, Chronic heart failure



## შესავალი

თითქმის ორი წელია მთელი მსოფლიო ახალი გამონევის წინაშე დადგა, გამონევის სახელად კოვიდ-19. ვირუსმა მთლიანად შეცვალა ადამიანების ყოფა-ცხოვრება და განსაკუთრებით სამედიცინო საზოგადოება დააყენა უამრავი გამონევის წინაშე, რადგან მოგეხსენებათ ამ ბრძოლის წინა ხაზზე ექიმები არიან. მიუხედავად მსოფლიოს სამედიცინო საზოგადოების დაუღალავი შრომისა ჯერ-ჯერობით არ გვაქვს ვირუსზე მომქმედი მედიკამენტი, თუმცა არის იმედის მომცემი კვლევები და უახლოეს მომავალში გვექნება სამკურნალო საშუალება, რომელიც გადამწყვეტი იქნება ამ ბრძოლაში სიცოცხლის სასარგებლოდ. ამ მომენტამდე ექიმები ვართ კვლევა-ძიებაში ჩვენ ხელთ არსებული მედიკამენტებიდან, როგორ შევამსუბუქოთ კოვიდ-19-ის მიმდინარეობა, დავაჩქაროთ გამოჯანმრთელების პროცესი და შევამციროთ პოსტკოვიდური გართულებები.

მოგახსენებთ, რომ ჩემი ინიციატივით და ხელმძღვანელობით მყისიერად 2020 წლის აპრილის დასაწყისში ჩამოვაყალიბე covid-19-ის თანმხლებ კომორბიდულ დაავადებათა მართვის კლინიკური ჯგუფი (12 ექიმის შემადგენლობით) - რომლის ხელმძღვანელიც ვარ დღემდე და ვუნვე კოორდინაციას. ჩემი ინიციატივით covid-19-ის მართვის გზამკვლევზე დამატებულ იქნა შიდა ჰოსპიტალური გზამკვლევი, რაც კომორბიდულ დაავადებათა ლაბორატორიულ-ინსტრუმენტალური კვლევების დამატებას, მათი შედეგების მართვას და შესაბამისი მედიკამენტების დამატებას გულისხმობს. სსიპ გიორგი აბრამიშვილის სახელობის თავდაცვის სამინისტროს გორის სამხედრო ჰოსპიტალი 2019 წლის მარტიდან აქტიურად არის ჩართული covid-19-ის მართვის სახელმწიფო პროგრამაში. როგორც პირველი, ასევე მეორე ტალღის ტალღის დროს გავატარეთ 3000-ზე მეტი სტაციონარული და ამბულატორიული პაციენტი სხვადასხვა სიმძიმის, რამაც დაავადებულთა ძალიან დიდი და მნიშვნელოვანი ინფორმაცია covid-19-ის მართვის გზაზე, ასევე აქტიურად ვეცნობით მთელი ამ ხნის მანძილზე მსოფლიო წამყვანი ორგანიზაციების გამოცდილებას და მიღწევებს.

აქედან გამომდინარე covid-19-ით ჰოსპიტალიზებულ პაციენტთა მკურნალობის სახელმწიფო გაიდლაინით გათვალისწინებულ ძირითად რეკომენდაციებს, შიდა ჰოსპიტალური პროტოკოლით ვამატებთ ვიტამინებს, მინერალებსა და მეტაბოლურ პრეპარატებს, რომლებიც აქტიურად მონაწილეობს იმუნომოდულაციისა და რეგენერაციის პროცესში. აღსანიშნავია, რომ ქსოვილებში ნივთიერებათა ცვლის გამააქტიურებელი მედიკამენტებს და პოლივიტამინების კომპლექსებს ვნიშნავდით კონკრეტული პაციენტის დიაგნოზის, თანმხლები დაავადებების გათვალისწინებით და არა ყველასთან ერთდროულად.

**ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა:** კორონავირუსული ინფექციის დროს მეტაბოლური პრეპარატი მელდონის (მილდრონატი) დამატება და მკურნალობასა და დაავადების მიმდინარეობაზე მის გავლენის შესწავლა. პრეპარატის თვისებებისა და უპირატესობების გამო დავამატეთ აღნიშნული პრეპარატი კოვიდ-19 მკურნალობის სახელმწიფო გაიდლაინს.

ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ, ძირითადად, კორონა ვირუსის ინფექციის მძიმე გართულებების განვითარების რისკს - ქრონიკული გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების და ცერებრო-ვასკულური დაავადებების მქონე პაციენტები წარმოადგენენ. ამავე დროს, COVID-19 პირობებში ასეთი პაციენტების მართვის ყველა უახლესი რეკომენდაცია მოითხოვს იმ პრეპარატების გამოყენების რეჟიმის მკაცრად დაცვას, რომლებიც კარდიოვასკულური დაავადებების მიმდინარეობის სტაბილიზაციას ახდენენ, მათ შორის მეტაბოლური ციტოპროტექტორების სტაბილიზაციას, როგორც შესაძლო თერაპიული სტრატეგიის ელემენტისა, რომელიც თავიდან ააცილებს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების დეკომპენსაციის განვითარებას. ამასთან დაკავშირებით ჩვენი მიზანი იყო: მილდრონატის ეფექტურობის და უსაფრთხოების შეფასება სტანდარტულ თერაპიასთან ერთად, შერწყმული გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების და პნევმონიით გართულებული COVID-19 ინფექციის დროს. კვლევისთვის შერჩეულ იქნა 80 ადამიანი, 3 პაციენტი კვლევის დაწყებამდე გამოირიცხა ლეტალური შედეგის გამო. ძირითად - ჯგუფში შევიდა კორონა ვირუსის ინფექციით გამოწვეული პნევმონიის და გულის პათოლოგიის მქონე 59 ადამიანი (35 ქალი და 24 მამაკაცი), რომლებმაც მიიღეს მილდრონატი მეტაბოლური დახმარების სახით. პრეპარატი გამოიყენებოდა შემდეგ რეჟიმში: საინექციო ხსნარი (0,5 გ/5 მლ) დღეში 1გრ ინტრავენურად ნაკადოვნად ჰოსპიტალიზაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში, შემდგომში კაფსულების ამბულატორიულად პერორალურად - დღეში ორჯერ 500 მგ დოზით, 2 კვირამდე ვადით. საკონტროლო ჯგუფში შედიოდა 18 ანალოგიური კომბორმიდული პაციენტი (12 ქალი და 6 მამაკაცი), რომლებშიც მილდრონატი არ იქნა გამოყენებული.

პაციენტებში სხვა დანარჩენ რუტინულ კვლევებთან ერთად ტარდებოდა: C-რეაქტიული ცილის, D-დიმერის, კრეატინინის, ლაქტატდეჰიდროგენაზას დონის შეფასება ჰოსპიტალიზაციის პირველ დღეს და გამოწერის მომენტისთვის. კლინიკური მდგომარეობის შეფასების სკალის მიხედვით შეფასდა ჰოსპიტალიზაციის ხანგრძლივობა, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებათა სიმპტომების დინამიკა, MFI-20 სკალის მიხედვით

ასთენიის გამოხატულობა, EQ-5D სკალის მიხედვით ცხოვრების ხარისხი, პაციენტის კმაყოფილება საკუთარი ჯანმრთელობის მდგომარეობით ჰოსპიტალიზაციის პირველ, ბოლო დღეებში და 3 თვის შემდეგ. შედეგების სტატისტიკური დამუშავება ჩატარდა პროგრამა MicrosoftExcel 2010-ში.

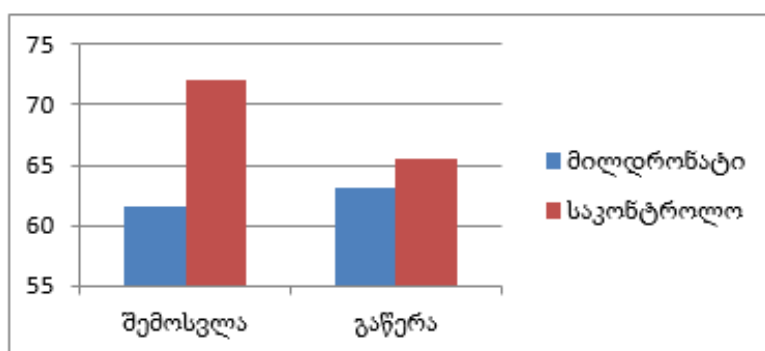
**შედეგები:** პრეპარატი მილდრონატის ჯგუფში ჰოსპიტალიზაციის ხანგრძლივობის შედარებისას, სტაციონარში პაციენტთა ყოფნის ხანგრძლივობამ  $11,2 \pm 0,6$  დღე შეადგინა, ხოლო საკონტროლო ჯგუფში -  $16,2 \pm 2,7$  დღე. ამრიგად, მილდრონატმა ხელი შეუწყო ჰოსპიტალიზაციის ხანგრძლივობის შემცირებას გულ-სისხლძარღვთა

დაავადებებისა და COVID-19 გართულებული პნევმონიის მქონე პაციენტებში: ძირითად ჯგუფში ეს მაჩვენებელი 5 დღით ნაკლები იყო საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით.

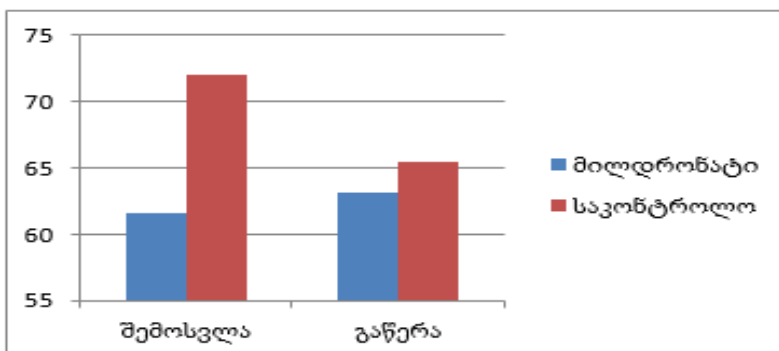
უნდა აღინიშნოს, რომ დღესდღეობით ჩატარებულ კლინიკურ კვლევებში გულის ქრონიკული უკმარისობით დაავადებულ პაციენტებში დადასტურდა, რომ პრეპარატი მილდრონატის გამოყენებით ჩატარებულმა თერაპიამ ხელი შეუწყო მიოკარდიუმის კუმშვადობის მომატებას, ფიზიკური დატვირთვისადმი ტოლერანტობის ზრდას, გულის ქრონიკული უკმარისობის ფუნქციური კლასის შემცირებას, ხოლო გულის იშემიურ დაავადებასთან შეთავსებისას - სტენოკარდიის შეტევების სიხშირის შემცირებას, ლიპიდური და ნახშირწყლების მიმოცვლის მაჩვენებლების გაუმჯობესებას, ასევე პაციენტების ცხოვრების ხარისხის მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას. ჩვენ გამოვავლინეთ პრეპარატი მილდრონატის გამოკვეთილი ეფექტი C-რეაქტიული ცილის ანთებითი მარკერის დონის შემცირების თვალსაზრისით გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებისა და კორონავირუსული პნევმონიის მქონე პაციენტებში -55,8%-ში განვრის მომენტისთვის ჰოსპიტალიზაციის პირველ დღესთან შედარებით; რაც, შესაძლოა, უკავშირდება პრეპარატის მოქმედების ერთდროულად რამდენიმე მიმართულებასთან. ერთიმხრივ, გულის იშემიური დაავადების მქონე პაციენტებში პროტექტორული მოქმედება სისხლძარღვთა ანთების მდგომარეობაზე, ენდოთელიალურ ფუნქციაზე და ლიპიდური სპექტრის ათეროგენობაზე, რაც დადასტურდა, მათ შორის, C-რეაქტიული ცილის კონცენტრაციის უტყუარი შემცირებით, თერაპიის დაწყებიდან 3 თვის შემდეგ. მეორე მხრივ, ნაჩვენებია იქნა, რომ მილდრონატი არა მხოლოდ დადებითად მოქმედებს მეტაბოლიზმის პარამეტრებზე, არამედ შეიძლება ჰქონდეს იმუნომოდულაციური მოქმედება (სლაიდი #1). ამრიგად, რიგ გამოკვლევაში, პრეპარატმა გამოავლინა ინტერფერონის აქტიური ინდუქტორული თვისებები, გააქტიურა მაკროფაგები, დაასტიმულირა T- და B-ლიმფოციტების როზეტის მსგავსი წარმოქმნის რეაქცია, და ასევე ჰქონდა დამცავი ეფექტი გრიპის ვირუსის წინააღმდეგ.

პროფილაქტიკურ ვაქცინასთან კომბინაციაში. პრეპარატი მილდრონატის ეს თვისებები ალბათ განმარტავს მის გავლენას D-დიმერის კონცენტრაციაზე, რომლის

დინამიკა საკვლევ ჯგუფებში მოცემულია სლაიდ #2.



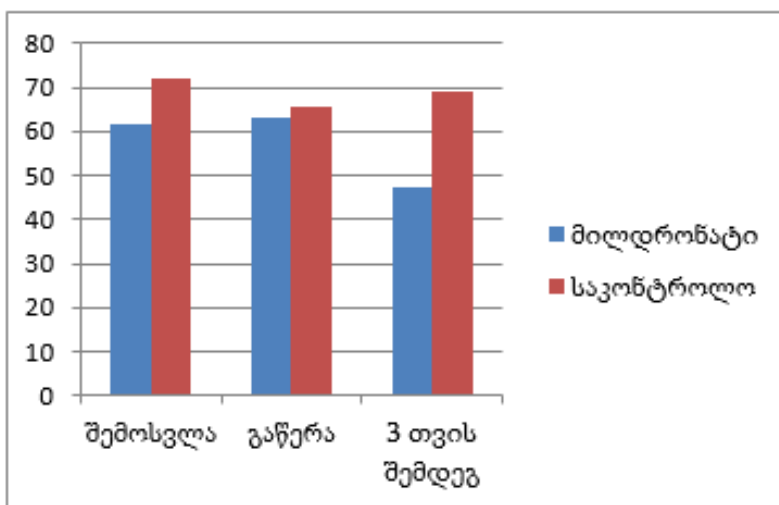
სლაიდი #1. C-რეაქტიული ცილის მგ/მლ ცვლილებების დინამიკა -55.8%, ( $p < 0.01$ )



სლაიდი #2. D-დიმერის ცვლილებების დინამიკა -15.7%, ( $p < 0.05$ )

ცნობილია, რომ C-რეაქტიული ცილა, ინტერლეიკინები, D- დიმერი, ისევე როგორც სხვა ციტოკინები და ადჰეზიური მოლეკულები წარმოადგენს ანთების და პროვოკაციის პროცესების მარკერებს, რომლებიც პათოგენეტიკურად დაკავშირებულია როგორც ათეროსკლეროზის პროგრესირებასთან, ასევე მწვავე ინფექციური პროცესების მიმდინარეობასთან. ამრიგად, მოცემულ კვლევაში, პაციენტთა ჯგუფში, რომელიც ღებულობდა მილდრონატს, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების და COVID-19 მქონე პაციენტებში აღინიშნებოდა თრომბოზული გართულებების მარკერის დონის მნიშვნელოვანი შემცირება, D-დიმერი შემცირდა - 15,7%-ით, ხოლო საკონტროლო ჯგუფში მხოლოდ 4,6%-ით. ამასთან, ჯგუფებში კრეატინინის, ლაქტატდეჰიდროგენაზის, პროთრომბინის დროისა და შრატის ფერითინის დონის უტყუარი ცვლილებები არ გამოვლენილა. ამრიგად, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ანთების და პროვოკაციის აღნიშნული მარკერების დონის შემცირება, რომელიც აღნიშნულია როგორც ამკვლევაში, ასევე აქამდე ჩატარებულ სხვა კვლევებში, შეიძლება შეფასდეს როგორც მილდრონატის კომპლექსური მოქმედების დადებითი ეფექტი, რომელსაც გააჩნია დადასტურებული ანთიათეროსკლეროზული და იმუნომოდულაციური ეფექტი.

ვიზუალურ-ანალოგური სკალის (ვას) მიხედვით ქულების დინამიკის ჩვენ მიერ ჩატარებულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ პაციენტთა ჯგუფში, რომლებიც იღებდნენ მილდრონატს, პაციენტების მიერ საკუთარი ჯანმრთელობის მდგომარეობით კმაყოფილების მაჩვენებლები ჰოსპიტალიზაციის დროს უფრო მაღალი იყო ( $0,6 \pm 0,01$  მმ) საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით ( $0,44 \pm 0,22$  მმ). 3 თვის შემდეგ, პრეპარატი მილდრონატის ჯგუფში, შედეგი ვიზუალურ-ანალოგურის კალის (ვას) მიხედვით  $0,7 \pm 0,02$  მმ იყო, რაც  $0,2$  ქულით უტყუარად აღემატება საკონტროლო ჯგუფის მაჩვენებელს (სლაიდი #3). ეს მიუთითებს პრეპარატის კარგ ხანგრძლივ ეფექტზე. მსგავსი შედეგი მიღებული იქნა ცხოვრების ხარისხის მაჩვენებლების შეფასებისას. პრეპარატი მილდრონატის ჯგუფში 3 თვის შემდეგ, ამ პარამეტრის მნიშვნელოვანი უტყუარი გაუმჯობესება აღინიშნებოდა EQ-5D კითხვარის მიხედვით:  $-0,64$  ქულა სანყის დონესთან მიმართებაში. ეს შედეგი  $0,66$  ქულით უტყუარად დაბალი იყო, ვიდრე საკონტროლო ჯგუფში, სადაც 3 თვის შემდეგ კითხვარის მნიშვნელობები დაუბრუნდა ჰოსპიტალიზაციამდე არსებულ მნიშვნელობებს (სლაიდი #3).

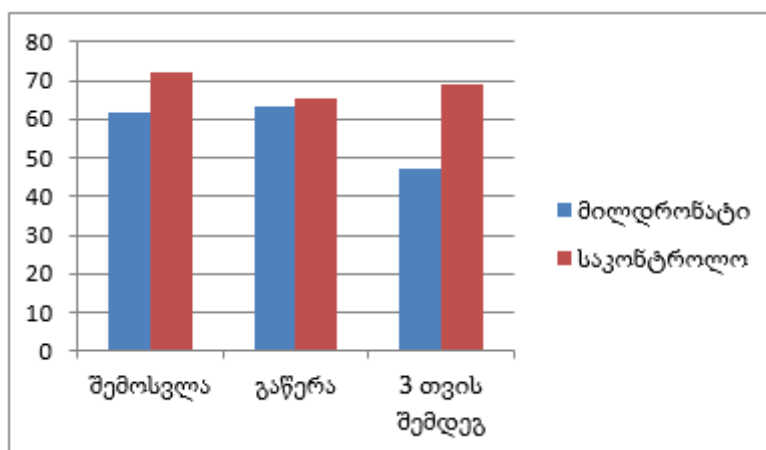


სლაიდი #3. ცხოვრების ხარისხის დინამიკა EQ-5D სკალის მიხედვით -  $0,7$ , ( $p < 0,05$ )

პაციენტების მიერ საკუთარი ჯანმრთელობის მდგომარეობით და ცხოვრების ხარისხით კმაყოფილების ტესტის შედეგები განსაკუთრებით აშკარად აჩვენებს მილდრონატის გამოყენებით ჩატარებული თერაპიის უპირატესობას მისი დაწყებიდან 3 თვის შემდეგ. ისინი მოწმობენ მკურნალობის ამგვარი სტრატეგიის მნიშვნელოვან გავლენაზე როგორც ჯანმრთელობის მდგომარეობის სუბიექტურ მაჩვენებლებზე (ვიზუალურ-ანალოგური სკალა, ცხოვრების ხარისხის მაჩვენებელი), ასევე გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ობიექტურად შეფასებულ პარამეტრებზე დინამიკაში. ამრიგად, პრეპარატი მილდრონატის ჯგუფში გულის ქრონიკული უკმარისობის მაჩვენებლები კლინიკური მდგომარეობის შეფასების სკალის მიხედვით, შემოსვლის მომენტიდან არსებული 5 ქულიდან  $1,73$  ქულამდე შემცირდა 3 თვიანი თერაპიის შემდეგ. საკონტროლო ჯგუფში შემოსვლის მომენტი

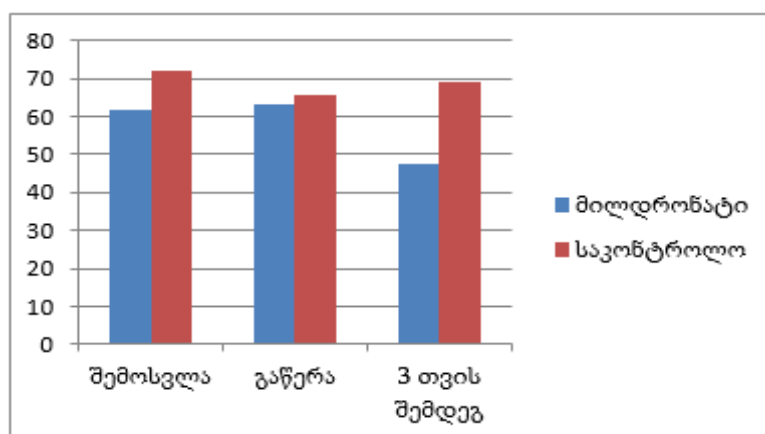
შესაბამისმა მაჩვენებელმა  $5,5$  ქულა შეადგინა, და მიუხედავად იმისა, რომ განერის

მომენტისთვის იგი 4-მდე შემცირდა, 3 თვის შემდეგ იგი  $5,3$  ქულა იყო. ამრიგად, კვლევის ძირითად ჯგუფში 3 თვის შემდეგ, გულის ქრონიკული უკმარისობის კლინიკური გამოვლინებები კლინიკური მდგომარეობის შეფასების სკალის მიხედვით უტყუარად  $62,2\%$ -ით ნაკლები იყო, ვიდრე საკონტროლო ჯგუფში (სლაიდი #4).



სლაიდი #4. ჯანმრთელობის მდგომარეობის კმაყოფილების ტესტის დინამიკა ვიზუალურ-ანალოგიური სკალა - 0.7, ( $p < 0.05$ )

მილდრონატის მიმღებ პაციენტთა ჯგუფში ასთენიის შეფასებამ გამოავლინა მათი მდგომარეობის შემდეგი დინამიკა: შემოსვლისას, MFI-20 სკალის მიხედვით შედეგებმა  $61.6 \pm 1.8$  შეადგინა, განერისას -  $63.2 \pm 1.4$ , 3 თვის შემდეგ -  $47.3 \pm 2.0$  ქულა. საკონტროლო ჯგუფში ანალოგიურმა მაჩვენებლებმა შესაბამისად  $72 \pm 3.6$ ;  $63.2 \pm 2.77$  და  $69 \pm 3.47$  ქულა შეადგინა. ამრიგად, პრეპარატი მილდრონატის ჯგუფში 3 თვის თერაპიის შემდეგ, ასთენიის გამოვლინებები მნიშვნელოვნად ( $21.7$  ქულით) და უტყუარად დაბალი იყო, ვიდრე საკონტროლო ჯგუფში (სლაიდი #5).



სლაიდი #5. ასთენიის გამოხატულების დინამიკა MFI-20 სკალის მიხედვით ქულები - 0.7, ( $p < 0.05$ )

## დასკვნა

ამრიგად მილდრონატის დამატება კოვიდ 19 დაავადებული პაციენტების მკურნალობის სახელმწიფო გაიდლაინს ხელს უწყობს: ჰოსპიტალიზაციის ხანგრძლივობის შემცირებას; ანთების მარკერის დონის და თრომბოზული გართულებების შემცირებას; ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებას; ჯანმრთელობის მდგომარეობით კმაყოფილების დონის ზრდას; ШОК სკალის მიხედვით კლინიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას; MFI -20-სკალის მიხედვით ასთენიის გამოხატულების შემცირებას. წარმოდგენილი კვლევის შედეგები, უპირობოდ ადასტურებს გულ-სისხლძარღვთა დაავადების და გართულებული პნევმონიით განვითარებული COVID-19-ის მქონე პაციენტების თერაპიის ეფექტურობის ამაღლებას, საბაზო მკურნალობასთან ერთად დღეში 1000 მგ დოზით პრეპარატი მილდრონატის დამატების ფონზე. ამავდროულად, ამ ნაშრომში პირველად იქნა ნაჩვენები პრეპარატი მილდრონატის კომპლექსური გავლენა არა მხოლოდ მეტაბოლიზმის პარამეტრების, ჰემოსტაზის სისტემის, გულის ქრონიკული უკმარისობის კლინიკური გამოვლინებების გაუმჯობესების მხრივ, არამედ იმ სიმპტომების სიმძიმის შემცირების მხრივ, რომლებიც უპირველეს ყოვლისა უკავშირდება მწვავე პოსტინფექციურ ასთენიას, რომელიც კორონავირუსის ინფექციის ერთგვარ „სავიზიტო ბარათს“ წარმოადგენს.



## გამოყენებული ლიტერატურა

- Yi Y., Lagniton P.N.P., Ye S. et al. COVID-19: what has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. *Int. J Biol Sci.* 2020; 16(10): 1753–66. doi: 10.7150/ijbs.45134.
- Henderson L.A., Canna S.W., Schulert G.S. et al. On the alert for cytokine storm: immunopathology in COVID-19. *Arthritis Rheumatol.* 2020; 72(7): 1059–63. doi: 10.1002/art.41285.
- Belotserkovskaia Y.G., Romanovskikh A.G., Smirnov I.P. COVID-19: A Respiratory infection caused by new coronavirus: new data on epidemiology, clinical course, and patients management. *Consilium Medicum.* 2020; 3: 12–20.
- Shishkova V., Kapustina L. A rational approach to solving cardiometabolic problems in the therapy of comorbid patients. *Vrach.* 2018; 11: 3–1.
- Dambrova M., Dajja D., Liepinsh E. et al. Biochemical mechanisms of action of Mildronat in ischemic stress. *Vrachebnoe delo.* 2004; 2: 68–74.
- Sycheva A.S., Tsaregorodtsev S.V., Kebina A.L., Vertkin A.L. The effectiveness of meldonium use in the complex treatment of patients with decompensated chronic heart failure. *Lechaschy vrach.* 2019; 2: 11–15.
- Vertkin A.L., Khovasova N.O., Pshenichnikova V.V. et al. Meldonium: effective action points. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika.* 2013; 2: 94–97.
- Vertkin A.L., Khovasova N.O., Litvin T.G. Metabolism correctors are an important addition to the prevention of post-operative non-surgical complications in patients with general and vascular surgery. *Meditinsky alfavit.* 2012; 6: 27–34.
- Makolkin V.I., Osadchy K.K. The role of myocardial cytoprotection in optimizing the treatment of coronary heart disease. *Consilium medicum.* 2004; 5: 304–307.
- Xiong T.Y., Redwood S., Prendergast B. et al. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *Eur. Heart J.* 2020; ehaa23. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa231.



# **ფეთქებადი ნივთიერების - პიკრინმჟავას სინთეზის გაუმჯობესებული მეთოდისა**

**აკად. დოქტორი მერაბ ნადირაშვილი**  
გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი

**დოქტორანტი თამარ იაშვილი**  
გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საინჟინრო ფიზიკის  
სადოქტორო პროგრამა

## **აბსტრაქტი**

ადამიანისათვის, ფეთქებადი ნივთიერებებს, როგორც ენერგიის წყაროს, უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭებათ. ეს ეხება არამხოლოდ საომარ ვითარებას, არამედ მშვიდობიანი აღმშენებლობის პერიოდსაც - სამთო და საინჟინრო საქმეს, მიწისზედა და მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის მოწყობასა და ა. შ. დღეისათვის, მსოფლიოში, მილიონობით ტონა სხვადასხვა ტიპის ფეთქებადი ნივთიერება იწარმოება. თუმცა, ეს არ გამოირიცხავს ახალი ფეთქებადი ნივთიერებების სინთეზის საჭიროებას, რიგი მოტივაციების გამო. პირველ რიგში, იმ მახასიათებლების ოპტიმიზაციისათვის, როგორიცაა, თვითღირებულება, სიძლიერე, უსაფრთხოება - წარმოების, შენახვის, ტრანსპორტირების დროს და ა. შ. ისიც გასათვალისწინებელია, რომ ფეთქებადი ნივთიერებების სინთეზი მაღალი რისკის შემცველია და ძვირადღირებულ „სიამოვნებას“ წარმოადგენს. ამიტომ, ამ პროცესში, მიზნობრივი ნივთიერებების პრაქტიკული გამოსავლის გაზრდას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება. ზოგადად, ჩვენი სამუშაოს ძირითადი მიზანი პიკრინმჟავას გარდაქმნით მისი ქიმიური ანალოგების სინთეზი და მათი ფეთქებადი უნარის შესწავლაა. ასეთი გარდაქმნების განსახორციელებლად გვჭირდება თვითონ პიკრინმჟავას, როგორც სუბსტრატის მრავალგზისი სინთეზი დაგროვებისათვის. ნაშრომი შეეხება პიკრინმჟავას სინთეზის ერთ-ერთ ცნობილ მეთოდში ჩვენს მიერ შეტანილ ცვლილებებს, რის შედეგადაც, ამ ფეთქებადი ნივთიერების პრაქტიკული გამოსავალი საგრძნობლად გაიზარდა. სტატიაში, რომელიც ნაწილობრივ მიმოხილვითი ხასიათისაა, განხილულია, აგრეთვე, სხვა ინფორმაცია პიკრინმჟავას შესახებ, მისი მუავური თვისების უარყოფითი მხარე, ნიტრირების პროცესის მექანიზმი და ა.შ.

**საკვანძო სიტყვები:** ფეთქებადი ნივთიერებები, სინთეზი, მეთოდისა, პიკრინმჟავა, ნიტრირება, რეაქციის პრაქტიკული გამოსავალი

# Improved Method of Synthesis Material - Picric Acid

**Merab Nadirashvili**  
Academic doctor  
Grigol Tsulikidze Mining Institute

**Tamar Iashvili**  
PhD student  
Grigol Tsulukidze Mining Institute  
Georgian Technical University,  
Doctoral Program of Engineering Physics

## Abstract

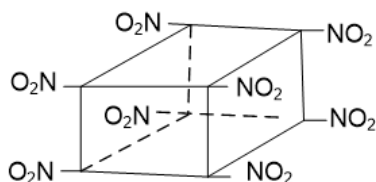
For humans, explosives are of great importance as a source of energy. This applies not only to the state of war, but also to the period of peaceful reconstruction - mining and engineering work, arrangement of surface and underground infrastructure, etc. Sh. Today, millions of tons of different types of explosives are produced worldwide. However, this does not preclude the need to synthesize new explosives for a number of reasons.

First of all, to optimize the characteristics such as cost, strength, safety - during production, storage, transportation, etc. Sh. It should also be noted that the synthesis of explosives is high risk and expensive "pleasure". Therefore, in this process, increasing the practical solution of the targeted substances is of great importance. In general, the main goal of our work is to synthesize its chemical analogues by converting picric acid and to study their explosive ability. To perform such transformations we need multiple syntheses of picric acid itself to accumulate. The paper deals with the changes we have made in one of the well-known methods of picric acid synthesis, as a result of which the practical solution of this explosive has been significantly increased. The article, which is partly reviewable, also discusses other information about picric acid, the disadvantage of its acidic properties, the mechanism of the nitration process, and so on.

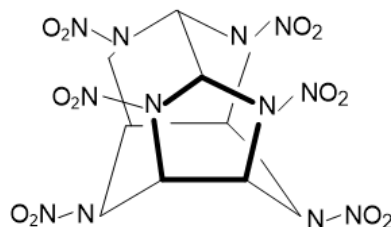
**Key words:** Explosives, Synthesis, Methodology, Picric acid, Nitration, Practical yield

## შესავალი

ბუნებაში, ფეთქებადი ნივთიერებების (ფნ) მხოლოდ თითქმის ჩამოსათვლელი რაოდენობა მოიპოვება. შესაბამისად, მათი აბსოლუტური უმრავლესობა, ქიმიური სინთეზის გზით იწარმოება. სინთეზურადაა მიღებული ისეთი ცნობილი ფნ-ები, როგორიცაა არომატული პოლინიტრონაერთები - პიკრინმჟავა, ტროტილი, სტიფნიმჟავა; აზოტმჟავას ესტერები - ნიტროგლიცერინი, ნიტროგლიკოლი; ნიტრამინები - ჰექსოგენი, ოქტოგენი, CL-20 და სხვა მრავალი. რაც შეეხება XX საუკუნის ბოლოს აშშ-ში სინთეზირებულ ოქტანიტროკუბანსა და CL-20, მათი ფეთქებადი მახასიათებლები მაქსიმალურია [1, 2]:



ოქტანიტროკუბანი



CL-20 ჰექსანიტროჰექსააზაბიზოვიურციტანი

მიუხედავად ძლიერი ფეთქებადი თვისებისა, ამ ნივთიერებებს აქვთ სერიოზული ნაკლი - მათი მაღალი თვითღირებულება.

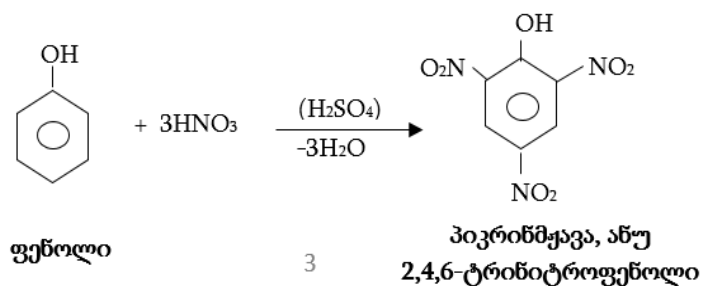
პიკრინმჟავა არის კარგად ცნობილი, საკმაოდ ძლიერი და შედარებით იაფი ფნ. მეოცე საუკუნის განმავლობაში, ამ ნივთიერებით დამუხტული მილიონობით ჭურვი იქნა გამოყენებული მსოფლიო ომებსა და სხვა სამხედრო კონფლიქტებში.

ჩვენს მიერ პიკრინმჟავას არჩევა მთავარ „სამუშაო“ ნივთიერებად განპირობებულია იმით, რომ თვითონ ფენოლი, ქიმიურ ანალოგებთან (ანიზოლი, კრეზოლი, რეზორცინი...) ერთად არის უმნიშვნელოვანესი და უიაფესი „ნედლეული“ ადამიანისათვის აუცილებელი ისეთი ნაწარმების მისაღებად, როგორიცაა საღებავები, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, პლასტმასები... მათ შორისაა ცნობილი ფნ-ებიც: პიკრინმჟავა, იზომერული დინიტროფენოლები, მეთილპიკრატი, კრეზოლიტი, სტიფნიმჟავა და ა. შ. გარდა ამისა, ჩვენ გვაქვს გარკვეული გამოცდილება ალკილფენოლების სინთეზისა [3,4], რომლებიც შეიძლება შეთავაზებულ იქნას როგორც საინტერესო სუბსტრატები პიკრინმჟავას სტრუქტურული ანალოგების სინთეზისათვის, სავარაუდოდ, ფეთქებადი თვისების შენარჩუნებით.

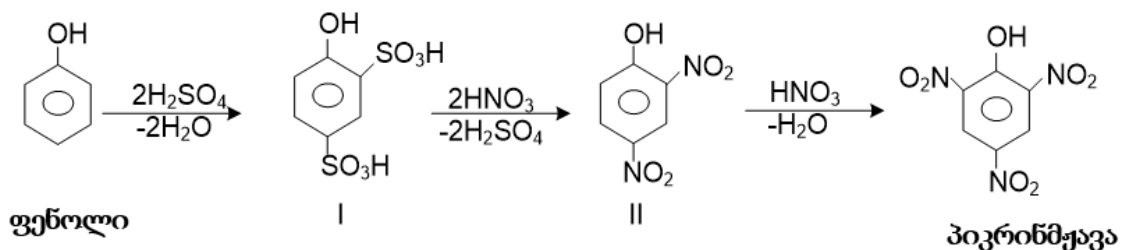
აღვნიშნავთ იმასაც, რომ პიკრინმჟავა საკმაოდ ძლიერი მჟავაა. მისი მჟავურობა - ზოგიერთი მინერალური მჟავისას უტოლდება. ამ თვისების გამო, იგი აქტიურად ურთიერთქმედებს ჭურვის მეტალის კორპუსზე და „ჭამს“ მას. ამ დროს წარმოიქმნება მძიმე მეტალების პიკრატები. ისინი მეტად მგრძნობიარენი არიან გაცხელებისა და დარტყმის მიმართ. ეს განსაკუთრებით შეეხება რკინის, ნიკელის, ქრომის პიკრატებს. ეს არის პიკრინმჟავას, როგორც ფნ-ის არსებითი ნაკლი. ამ მხრივ, უდავო უპირატესობა აქვს ტროტილს. მიუხედავად ამისა, პიკრინმჟავას მნიშვნელობა შეიძლება გაიზარდოს საომარი ვითარების დროს. ცხადია, ამ შემთხვევაში, ჭურვის შევსების წინ აუცილებელია მისი მოთავსება არამეტალურ კონტეინერში.

პიკრინმჟავას მჟავური თვისების არასასურველი გამოვლენის აცილებისათვის არსებობს მეორე, ქიმიური მეთოდიც, კერძოდ, - პიკრინმჟავას მოლეკულური სტრუქტურის შეცვლა ჰიდროქსილის ჯგუფის ისეთი რეაქციებით, როგორიცაა, ალკილირება, აცილირება და ა.შ. სხვა სიტყვებით, ესაა პიკრინმჟავას სტრუქტურული ანალოგების სინთეზი, სავარაუდოდ, ფეთქებადი უნარის შენარჩუნებით.

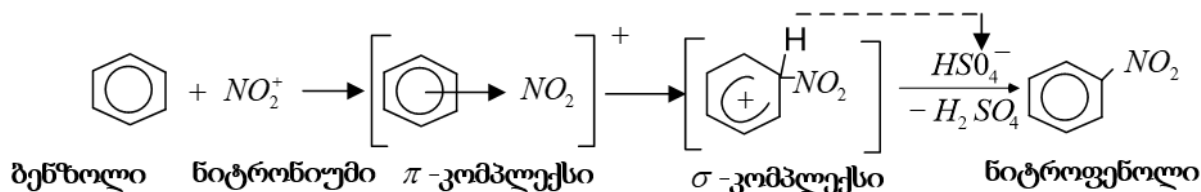
**პიკრინმჟავას სინთეზი. ნიტრირების მექანიზმი:** პიკრინმჟავას ასინთეზებენ ფენოლის ნიტრირების რეაქციით. სინთეზის ზოგადი სქემა ასე გამოიხატება:



ნიტრირების თეორიის მიხედვით, გოგირდმჟავას შუალედური როლი ნიტრირების პროცესში ისაა, რომ მისი მოქმედებით ფენოლთან, საკმაოდ ადვილად მიიღება 2,4-დისულფოფენოლი - რეაქციის პირველი შუალედური პროდუქტი. რეაქციის მომდევნო საფეხურზე, ხდება ორი ნიტროჯგუფით სულფოჯგუფების ჩანაცვლება, რის შედეგადაც მიიღება 2,4-დინიტროფენოლი - რეაქციის მეორე შუალედური პროდუქტი. ბოლოს, ამოტმჟავას მესამე მოლუკულის ხარჯზე, ასევე ადვილად ხდება კიდევ ერთი ნიტროჯგუფის ჩანაცვლება დინიტროფენოლის მე-6 ნახშირბადთან და წარმოიქმნება 2,4,6-ტრინიტროფენოლი, ანუ პიკრინმჟავა:



სარეაქციო ნარევიში, ამოტმჟავასაგან მიღებულ მოლეკულურ ფრაგმენტს, ნიტრონიუმს ( $NO_2^+$ ) უწოდებენ. სწორედ, დადებითი მუხტის მატარებელი ეს ნაწილაკი უტევს მაღალი  $\pi$ -ელექტრონული სიმკვრივის მქონე ფენოლის (ბენზოლის, ტოლუოლის, ანიზოლის...) არომატულ ბირთვს, გამოაძევეს კონკრეტულ (მეორე, მეოთხე, მეექვსე) ნახშირბადატომთან მდგომ წყალბადს დადებითი იონის  $H^+$  სახით და იკავებს მის ადგილს, ანუ ჩანაცვლება მას. აღნიშნულ პროცესს, ორგანულ ქიმიაში, ელექტროფილურ ჩანაცვლებას უწოდებენ. ასეთი ჩანაცვლება მიმდინარეობს ე.წ.  $\pi$ - და  $\sigma$ -კომპლექსების შუალედური წარმოქმნის სტადიების გავლით და საბოლოო პროდუქტების ფორმირებით მთავრდება. ქვემოთ მოტანილია ელექტროფილური ჩანაცვლების მექანიზმი ბენზოლის ნიტრირების მაგალითზე, რომლის დროსაც მიიღება ნიტრობენზოლი



**პიკრინმჟავას სინთეზის ერთ-ერთი ცნობილი მეთოდიკა [5]:** ფაიფურის ჯამში 12,5გ ფენოლს 34 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასთან ურევნ და ნარევს წყლის აბაზანაზე აცხელებენ მანამ, ვიდრე ფენოლსულფომჟავას გამჭვირვალე ხსნარი არ მიიღება. ფენოლსულფომჟავას წარმოქმნა ჩვეულებრივ 30-40 წუთში მთავრდება.

ფენოლსულფომჟავას ხსნარს თანდათან მორევით გადასხამენ ლიტრიან კოლბაში, რომელშიც 50მლ ცივი წყალია მოთავსებული. კოლბას წყლით აცივებენ. შემდეგ აგრძელებენ რა კარგად მორევას, სანვითი ძაბრიდან თანდათან 25მლ კონცენტრირებულ ამოტმჟავას ( $d=1,4$ ) უმატებენ, მასთან სარეაქციო ნარევი მუქ-წითლად იფერება, ტემპერატურა კი იზრდება და წითელი ორთქლი გამოიყოფა (ჩასუნთქვა არ შეიძლება! სამუშაოს ატარებენ ამწოვ კარადაში!). შემდეგ კოლბას წყლის აბაზანაზე დგამენ, ამოტმჟავას დანარჩენ 10 მლ-ს უმატებენ და სარეაქციო ნარევს 1,5-2 საათის განმავლობაში აცხელებენ.

გაცივების შემდეგ ყვითელი კრისტალური მასის სახით გამოიყოფა პიკრინის მჟავა. მას უმატებენ წყალს, აურევნ, კრისტალებს ბიუნერის ძაბრზე გაფილტრავენ და რამდენჯერმე ცივი წყლით ჩარეცხავენ, რომ იგი დედახსნარისაგან გაათავისუფლონ. პიკრინის მჟავას 50%-იანი ეთილის სპირტიდან გადააკრისტალებენ: დნ.ტ. 1220C. გამოსავალია 14გ.

**ცნობილისა და გაუმჯობესებული მეთოდიკების შედარება:** ცნობილ მეთოდიკაში, 12,5გ ფენოლიდან მიიღება 14გ პიკრინმჟავა. ანუ, ამ უკანასკნელის პრაქტიკული გამოსავალია - 46%, რაც არ არის მაღალი გამოსავალი. ვცადოთ მიზეზის ახსნა.

დავიწყოთ იქიდან, რომ მეთოდიკის მიხედვით, ფენოლსა და გოგირდმჟავას ერთმანეთთან, ერთბაშად შეურევნ და წყლის აბაზანაზე აცხელებენ 30-40 წუთის განმავლობაში.

ჩვენ, სარეაქციო კოლბაში ფენოლს ჯერ ვაღლობთ, ხოლო შემდეგ ვამატებთ გოგირდმჟავას წვეთობით, მორევის თანხლებით. გარდა ამისა, მჟავას დამატებას ვინწყებთ დაახლოებით 500C-დან. დამატების შემდეგ



კი ნარევს, მინიმუმ, 1 საათის განმავლობაში ვაცხელებთ მდულარე წყლის აბაზანაზე, ისე, რომ სარეაქციო ნარევის ტემპერატურა აღწევს 96-970C. ამ დროს, დისულფოფენოლის წარმოქმნა თითქმის დასრულებულია.

ცნობილ მეთოდიკაში აზოტმჟავას დამატებამდე რეაქტორში ასხამენ 50 მლ ცივ წყალს, ანუ სინთეზირებული დისულფოფენოლის განზავებას ახდენენ. ამან, არ შეიძლება გავლენა არ მოახდინოს დამატებული **აზოტმჟავას კონცენტრაციაზე**, ცხადია, - შემცირებისაკენ, რაც არაა სასურველი.

საჭიროა, აღვნიშნოთ, რომ თავიდან პიკრინმჟავას სინთეზის რამდენიმე რეაქციაში, ვიყენებდით, ძველ, საბჭოთა დროს წარმოებულ აზოტმჟავას, რომლის სიმკვრივე 1,37-ს არ აღემატებოდა. მომდევნო რეაქციებში, უკვე „მერკის“ ფირმის აზოტმჟავა გამოვიყენეთ ( $d=1,42$ ). ამას, პიკრინმჟავას პრაქტიკული გამოსავლის ზრდის ერთ-ერთ ფაქტორად მივიჩნევთ.

ჩვენ, აზოტმჟავას დამატებამდე, რეაქციის პირველ ეტაპზე სინთეზირებული დისულფოფენოლის ტემპერატურა აგვყავს 500C-მდე. აზოტმჟავას პირველი ულუფის დამატების მსვლელობისას, ნარევის ტემპერატურა ხშირად 76-780C-მდე იწევს, ამასთან, იწყება ნიტროზული აირების აქტიური გამოყოფაც. მისი ინტენსივობა ტემპერატურასთან ერთად „სინქრონულად“ იმატებს.

აღვნიშნავთ იმასაც, რომ აზოტმჟავას მეორე ულუფის დამატების დროსაც (ზოგჯერ - დამატების შემდეგ!) აირგამოყოფა კვლავ, საკმარისად ინტენსიურია, რაც რეაქციის მიმდინარეობის (გაგრძელების) მაჩვენებელია.

გარდა ამისა, საყურადღებოა ისიც, რომ ხშირად, აზოტმჟავას მეორე ულუფის დამატების შემდეგ, ცხელ სარეაქციო ნარევეში კი შეინიშნება ღია ფერის კრისტალების წარმოქმნა, ხოლო გაცივებისას, მათი რაოდენობა იმატებს. კრისტალების გაფილტვრის შემდეგ, დედახსნარის კონსისტენციის ვიზუალური შეფასება იმაზე მიანიშნებს, რომ ის არ არის მხოლოდ **რეაქციაში შეუსვლელი მჟავების ნარევი**. იგი, სავარაუდოდ, შეიცავს რეაქციაში შეუსვლელ, **შუალედურ დინიტროფენოლსაც**. ეს რომ ასეა, სარეაქციო მასაზე აზოტმჟავას ახალი ულუფის დამატებისას აირგამოყოფით (რეაქციის გაგრძელებით) მტკიცდება.

აქ გასათვალისწინებელია ისიც, რომ 95-970C ტემპერატურაზე ცხელებისას ხდება აზოტმჟავას აორთქლება. ამიტომ, როგორც აღვნიშნეთ, დედახსნარს კვლავ ვაბრუნებთ რეაქტორში და ვამატებთ აზოტმჟავას კიდევ ერთ ულუფას, საწყისი დოზის დაახლოებით 15-20%-ის ოდენობით. რეაქციის მიმდინარეობაზე, კვლავ აირწარმოქმნა მიგვითითებს, თუმცა, ის შედარებით ნაკლებინტენსიურია.

ყოფილა შემთხვევა, როცა რეაქციის ბოლო ეტაპის შემდეგ, სარეაქციო კოლბაში, სინთეზირებული პიკრინმჟავას საერთო რაოდენობის დაახლოებით 1/3 დაღეჭილა...

ყოველივე ამის შედეგად, მიზნობრივი პროდუქტის - პიკრინმჟავას დანაკარგების მინიმალიზაცია ხდება და მისი პრაქტიკული გამოსავალი 86%-ს აღწევს.

## დასკვნა

1. რეაქციის ტემპერატურული რეჟიმი თითქმის მთლიანად შევცვალეთ.
2. უფრო კონცენტრირებული ( $d=1,42$ ) აზოტმჟავა იქნა გამოყენებული.
3. მაღალ ტემპერატურაზე აზოტმჟავას აორთქლების გათვალისწინებით, მისი სარეაქციო დოზირება გავზარდეთ 15-20%-ით.
4. ყოველივე ამის შედეგად, პიკრინმჟავას პრაქტიკული გამოსავალი გაიზარდა 46-დან 86%-მდე.
5. ანალოგიურ პროცედურებში, კერძოდ, მეთილპიკრატის, ეთილპიკრატისა და ტრინიტრომეზითილენის გეგმიური სინთეზების დროს, შესაძლებლად მივიჩნევთ სტატიაში განხილული რეგულაციების გამოყენებას ნახსენები ფუნქციის პრაქტიკული გამოსავლის გაზრდის მიზნით.



## გამოყენებული ლიტერატურა

A.M. Astakhov, R.S. Stepanov and A.Yu. Babushkin, On the detonation parameters of octanitrocubane, Combustion, Explosion and Shock Waves, Volume 34, pages 85-87(1998).

U.R. Nair, R. Sivabalan, etc., Hexanitrohexaazaisowurzitane (CL-20), CL-20 based formulations (review), Combustion, Explosion and Shock Waves, Volume 41, pages (121-132), March 2005.

N. Chikhradze, M. Nadirashvili, S. Khomeriki, and I. Varshanidze, "The Synthesis of Phenyl Acetylene phenols for Development of New Explosives", World Multidisciplinary Earth Sciences symposium WMESS, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 95, (2017) 042030, Prague (Czech Republic).

M. D. Nadirashvili, "Synthesis of silicon-containing alkynylphenols", Ninth International Conference on Organometallic Chemistry, Abstracts of papers, Dijon, France, September 3-7, A 61, 1979.

I. K. Yuriev, "Practical Works in Organic Chemistry", TSU Publishing House, Tbilisi, p. 509, 1969 (in Georgian).

# სტრატეგიული რეალიზმი რუსეთის საგარეო პოლიტიკაში

## ნიკო ოხანაშვილი სოციალურ მეცნიერებათა დოქტორი ეროვნული თავდაცვის აკადემია

### აბსტრაქტი

წინამდებარე სტატია ცდილობს წარმოაჩინოს, რა ძირითადი ფაქტორები განაპირობებს რუსეთის მიერ აგრესიული საგარეო პოლიტიკის გატარებას და საგარეო პოლიტიკაში გადაწყვეტილების მიღების რომელ მოდელს და სტრატეგიას იყენებს რუსეთი.

რუსეთის საგარეო საგარეო პოლიტიკის ასახსნელად, სტატიაში გამოყენებულია საგარეო პოლიტიკაში გადაწყვეტილების მიღების რაციონალური აქტორის მოდელი და საერთაშორისო ურთიერთობების ერთ-ერთი გავლენიანი თეორია - თომას შელინგის სტრატეგიული რეალიზმი.

მეთოდოლოგიურად სტატია თვისებრივი კვლევის კატეგორიაში მოიაზრება და საბაზისო მეთოდოლოგიურ მიდგომად შემთხვევის შესწავლის მეთოდს იყენებს.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ რუსეთის აგრესიული საგარეო პოლიტიკა განპირობებულია ერთი მხრივ, მისი შესაძლებლობებით და მეორე მხრივ, საერთაშორისო სისტემის ანარქიული ბუნებით. რუსეთი საგარეო პოლიტიკური გადაწყვეტილების მიღებისას იყენებს რაციონალური აქტორის მოდელს, ასევე, სინჯავს ძალის ლიმიტებს სისტემაში, რათა უზრუნველყოს მაქსიმალური მოგება და მინიმალური დანაკარგი.

**საკვანძო სიტყვები:** რუსეთი; საგარეო პოლიტიკა; რაციონალური აქტორის მოდელი; სტრატეგიული რეალიზმი.

# Strategic realism in Russian foreign policy

**Nino Okhanashvili**  
**Doctor of Social Sciences**  
**National Defence Academy**

## **Abstract**

This article seeks to illustrate the key factors driving Russia's aggressive foreign policy, and which model and strategy of decision-making in foreign policy does Russia use.

To explain Russia's foreign policy, the article uses the model of a rational actor in foreign policy decision-making and one of the most influential theory of international relations - the strategic realism of Thomas Schelling.

Methodologically, the article is considered in the category of qualitative research and uses the case study method as a basic methodological approach.

The study found that Russia's aggressive foreign policy is due, on the one hand, to its possibilities and, on the other hand, to the anarchic nature of the international system. Russia uses the rational actor model in foreign policy decision making, as well as testing the limits of force in the system to ensure highest benefits, lowest costs

**Key words:** Russia; Foreign Policy; Rational actor model; Strategic realism.

## შესავალი

საგარეო პოლიტიკა არის ეროვნული ინტერესების დაცვა და ხელის შეწყობა, ქვეყნის საზღვრებს გარეთ; ეროვნული ინტერესების გამოხატვა და ამ ინტერესების (როგორც მატერიალური, ისე არა მატერიალური) დასაცავად შერჩეული საშუალებები საერთაშორისო არენაზე; საგარეო პოლიტიკა არის ერის გეგმა სხვა ხალხებთან ურთიერთობისათვის; კონკრეტული სახელმწიფოს მიერ გადადგმული ნაბიჯი, რომელიც ინტერაქციაში მოდის სხვა სახელმწიფოების მიერ გადადგმულ ამგვარ კონკრეტულ პოლიტიკურ ნაბიჯებთან. საგარეო პოლიტიკა - მიზნებისა და საშუალებების სინთეზი. მიზანი - სახელმწიფოს ეროვნული ინტერესი; საშუალებები - ეროვნული სახელმწიფოს ძალა და შესაძლებლობები.

**საგარეო პოლიტიკის ანალიზი** საერთაშორისო ურთიერთობების სამეცნიერო დისციპლინის ერთ-ერთი სწრაფად მზარდი ქვედარგია, რომლის მთავარ სამიზნეს სახელმწიფოების საგარეო პოლიტიკური ქცევების შესწავლა წარმოადგენს.

როგორ ვაანალიზებთ? ამისთვის ჩვენ მოდელებს ან თეორიულ ჩარჩოს ვიყენებთ, რომლებიც სხვადასხვა ვარაუდებს ავითარებენ მსოფლიოს შესახებ, რაც ჩვენ საშუალებას გვაძლევს ვფოკუსირდეთ ქეისის კონკრეტულ ასპექტებზე.

**საგარეო პოლიტიკაში გადანაცვტილების მიღების** გაგება წარმოადგენს გადანაცვტილების მიღების მიდგომას საგარეო პოლიტიკის ანალიზისადმი. ამგვარი მიდგომის უპირატესობა მდგომარეობს მის უნარში ახსნას, არა მხოლოდ გადანაცვტილებების შედეგები, არამედ ის პროცესები, რომლებიც იწვევს გადანაცვტილებებს და გადანაცვტილების დინამიკას. გადანაცვტილებების მიღება საგარეო პოლიტიკაში - ინდივიდების, ჯგუფებისა და კოალიციების არჩევანთა ჯაჭვი, რომელიც საერთაშორისო დონეზე ზეგავლენას ახდენს სახელმწიფოს ქმედებებზე. საგარეო პოლიტიკური გადანაცვტილებები, როგორც წესი, ხასიათდება მაღალი ფსონებით, გაურკვევლობით და რისკებით.<sup>1</sup>

აღნიშნული სტატიის მიზანს წარმოადგენს რუსეთის საგარეო პოლიტიკის ახსნა სტრატეგიული რეალიზმის (ორიენტირებულია საგარეო პოლიტიკაში გადანაცვტილების მიღებაზე) პოსტულატების გადამოწმებით და საგარეო პოლიტიკაში გადანაცვტილების მიღების რაციონალური აქტორის მოდელის გამოყენებით.

საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ, რუსეთის უმთავრეს მიზანს ძალაუფლების აღდგენა/განმტკიცება წარმოადგენს. რუსეთი ცდილობს მოსინჯოს ძალის ლიმიტები საერთაშორისო სისტემაში, პატარა სახელმწიფოებზე თავდასხმით, რაც დიდი გამოწვევების წინაშე აყენებს მათ.

სტატიაში მოხდა შემდეგი **საკვლევი კითხვის** ფორმულირება:

RQ რა ძირითადი ფაქტორები განაპირობებს რუსეთის მიერ აგრესიული საგარეო პოლიტიკის გატარებას და საგარეო პოლიტიკაში გადანაცვტილების მიღების რომელ მოდელს და სტრატეგიას იყენებს რუსეთი?

საკვლევი კითხვიდან გამომდინარე მოხდა შემდეგი **ჰიპოთეზის გენერირება**:

H რუსეთის აგრესიული საგარეო პოლიტიკა განპირობებულია ერთი მხრივ, მისი შესაძლებლობებით და მეორე მხრივ, საერთაშორისო სისტემის ანარქიული ბუნებით. რუსეთი საგარეო პოლიტიკური გადანაცვტილების მიღებისას იყენებს რაციონალური აქტორის მოდელს, ასევე, სინჯავს ძალის ლიმიტებს სისტემაში, რათა უზრუნველყოს მაქსიმალური მოგება და მინიმალური დანაკარგი.

**ცვლადების განსაზღვრა:**

**დამოუკიდებელი ცვლადი:** რუსეთის სამხედრო შესაძლებლობები; საერთაშორისო სისტემის ანარქიული ბუნება.

**შუალედური ცვლადი:** ძალის ლიმიტების მოსინჯვა; რაციონალური აქტორის მოდელი.

**დამოკიდებული ცვლადი:** რუსეთის აგრესიული საგარეო პოლიტიკა.

ოპერაციონალიზაცია:

**დამოკიდებული ცვლადი:** რუსეთის აგრესიული საგარეო პოლიტიკა.

გაზომვა = აგვისტოს ომი (2008) (თვისებრივი მეთოდი - კონტენტ-ანალიზი, პროცესის მიდევნება (Process Tracing)).

გაზომვა = ყირიმის ანექსია (2014) (თვისებრივი მეთოდი - კონტენტ-ანალიზი, პროცესის მიდევნება (Process Tracing)).

გაზომვა = მთიანი ყარაბაღის ომის (2020) შედეგები; ცეცხლის შეწყვეტის ხელშეკრულება (თვისებრივი მეთოდი - კონტენტ-ანალიზი, პროცესის მიდევნება (Process Tracing)).

სტატიაში გამოყენებულია სოციალური კვლევის თვისებრივი მეთოდი. მონაცემთა შეგროვებისა და ანალიზისთვის კვლევა დაეყრდნო **პროცესის მიდევნების (Process Tracing), შემთხვევის შესწავლის (Case**

1 Mintz, Alex. DeRouen, Karl. "Understanding Foreign Policy Decision Making", Cambridge University Press, 2010. გვ. 3.

**Study)** და **თვისებრივი კონტენტ-ანალიზის** მეთოდებს. კვლევის პროცესში გაანალიზდა მეორადი წყაროები - სამეცნიერო ლიტერატურა, რომელიც შესასწავლი საკითხის ირგვლივ არსებობს, რათა შექმნილიყო მეცნიერული საფუძველი კვლევის გასაგრძელებლად; აგრეთვე, ქართული და უცხოური ბეჭდვითი პრესა, სტატიები, ელექტრონულ მედიაში მოძიებული მასალები.

## თეორიული ჩარჩო

**რაციონალური აქტორის მოდელი** - გადანაცვტილების მიღების ერთ-ერთი მოდელი ელისონის (Graham Allison) საგარეო პოლიტიკის გადანაცვტილების მიღების სამი მოდელიდან. რაციონალური აქტორის მოდელი არის ყველაზე ფართოდ გამოყენებადი საგარეო პოლიტიკის ანალიზის მიდგომა, რომელიც ვარაუდობს, რომ საგარეო პოლიტიკის მთავარი მოქმედი პირი რაციონალური ინდივიდია, გათვლილი გადანაცვტილებების მიმღები, რომელიც მაქსიმალურად გაზრდის სახელმწიფოს სარგებელს.

რაციონალური აქტორის გადანაცვტილების მიღების მოდელის პროცესი ოთხ ძირითად ნაბიჯს მოიცავს: პრობლემის იდენტიფიცირება და მიზანის დასახვა (გადაწყვეტილების მიმღებს უნდა გააჩნდეს ზუსტი და სრულყოფილი ინფორმაცია სმოსალოდნელი საფრთხეებისა და შესაძლებლობების შესახებ); სასურველი შედეგის განსაზღვრა (უნდა მოხდეს ყველა შესაძლო ალტერნატივის გათვალისწინება, დანახარჯის და სარგებლის გამოთვლა თითოეული შესაძლო მოქმედებისთვის); პოტენციური შედეგის შეფასება და საბოლოოდ, ყველაზე რაციონალური გადანაცვტილების მიღება, მომგებიანი შედეგის მაქსიმალურად გაზრდის მიზნით. მაქსიმალური მოგება, მინიმალური დანახარჯი.<sup>2</sup>

საერთაშორისო ურთიერთობების აკადემიური დისციპლინა მოითხოვს თეორიების შემუშავებას, რომლებიც ხელს შეუწყობს მსოფლიო პოლიტიკაში სხვადასხვა ფენომენების გაგებას და ახსნას.

რეალიზმი ყველაზე ძველი თეორიაა საერთაშორისო ურთიერთობების სფეროსთან დაკავშირებულ ყველა მიდგომასა და აზროვნების სკოლას შორის. რეალიზმი საერთაშორისო ურთიერთობებს „ძალაუფლების“ გადმოსახედიდან აღწერს. რეალისტები, მაკიაველიდან მოყოლებული, უდიდეს ყურადღებას აქცევენ ქვეყნის სამხედრო ძალას. სახელმწიფოების მიზანია დაარწმუნონ საერთაშორისო სისტემის სხვა აქტორები, იმოქმედონ მათი ინტერესების სასარგებლოდ.

რეალიზმისთვის, როგორც უაღრესად პესიმისტური თეორიისთვის დამახასიათებელია რწმენა, რომ საერთაშორისო პოლიტიკა არის ბრძოლა ძალაუფლებისთვის. საერთაშორისო პოლიტიკა, ეს არის ის არენა, სადაც სხვადასხვა ქვეყნების საგარეო პოლიტიკური გადანაცვტილებები ერთმანეთთან ინტერაქციაში მოდის და საბოლოო ჯამში, იწვევს ინტერესთა შეჯახებას.

რეალიზმის მთავარი იდეა არის ის, რომ საერთაშორისო სისტემაში მოქმედი აქტორების ძალაუფლება იზომება იმის მიხედვით, თუ რამდენად შესწევთ ძალა გავლენა მოახდინონ სისტემის სხვა აქტორებზე; თუ ეს მათ ძალუძთ იმაზე მეტად, ვიდრე სხვა აქტორებს შეუძლიათ მათზე ზემოქმედება, სახელმწიფო თავს ძლევამოსილად ჩათვლის. ძალა ამ კონტექსტში შეიძლება გავიგოთ, როგორც უნარი, აიძულო სხვა აქტორი გააკეთოს ის, რაც ჩვეულებრივ არ გააკეთებდა.

სტრატეგიული რეალიზმი, საერთაშორისო ურთიერთობების ერთ-ერთი თეორია, დაკავშირებულია ამერიკელი პროფესორის - თომას შელინგის სახელთან. სტრატეგიული რეალიზმი ძირითადად ორიენტირებულია საგარეო პოლიტიკაში გადანაცვტილების მიღებაზე. შელინგის თქმით, როდესაც სახელმწიფოს ლიდერები დიპლომატიური და სამხედრო პრობლემების წინაშე დგანან, წარმატების მისაღწევად სტრატეგიულად უნდა იმოქმედონ.<sup>3</sup>

შელინგი ცდილობდა განევითარებინა ინსტრუმენტები სტრატეგიული აზროვნებისთვის. შელინგი თავის წიგნში „კონფლიქტის სტრატეგია“ (1960) ამტკიცებს, რომ დიპლომატია არის უბრალოდ ვაჭრობა, რომელში ჩართული მხარეებიც ეძებენ საუკეთესო შედეგს. შედეგი არ იქნება იდეალური თითოეული მხარისთვის, მაგრამ ბევრად უკეთესი იქნება, ვიდრე ზოგიერთი ალტერნატივა, როგორიც არის მაგალითად, ომის წარმოება.

საკმარისი სამხედრო ძალის ფლობის შემთხვევაში, სახელმწიფოს შეიძლება საერთოდ არ დასჭირდეს ვაჭრობა. თომას შელინგი მიიჩნევს, რომ თუ სახელმწიფოს გააჩნია საკმარისი ძალა, მაშინ დიპლომატია - „ვაჭრობაც“ აღარ არის საჭირო. სახელმწიფო, რომელიც ფლობს დიდ სამხედრო ძალას, შეუძლია ძალის გამოყენებით მოიპოვოს მისთვის სასურველი და დაიცვას ის, რაც მას გააჩნია. „ქვეყანას ყველაფერი ძალუძს, თუ მას აქვს საკმარისი ძლიერება, „საკმარისი“ კი იმით განისაზღვრება, თუ როგორ სამხედრო ძლიერებას ფლობს მონინაარმდეგე“.<sup>4</sup> „სამხედრო ძალის გამოყენება ომს, ძალადობას ნიშნავს. ომი კი სულიერი და

2 Brewer, L. Thomas. "American Foreign Policy: A Contemporary Introduction", Prentice Hall, 1992. p. 25.

3 სტრატეგიულად უნდა იმოქმედონ

4 რონდელი, ალექსანდრე. "საერთაშორისო ურთიერთობები", ნეკერი, 2006. გვ. 33.



მატერიალური ფასეულობების მოსპობას, ადამიანთა ტკივილს, შიშსა და ტანჯვასაც ნიშნავს. სამხედრო ძლიერების ეს მხარე-ტკივილის შიში, იწვევს შესაძლო “მსხვერპლის” მოტივაციას, სურვილს, თავი დააღწიოს ამ ტკივილს. ძალადობის შიშით პიროვნებებს და სახელმწიფოებს შეუძლიათ დათმონ, სხვაგვარად მოიქცნენ, თავის არჩევანზე თუ გადანაცვეტილებამდე უარი თქვან, მაგრამ ყოველივე ეს სხვისგან მომდინარე ძალადობაა. ძალადობის, ტკივილის მიყენების შესაძლებლობა – მოლაპარაკებათა მიღმა მდგომი სამხედრო ძალა, “ვაჭრობის” ნაწილია. მისი გამოყენება დიპლომატიის, უზნეო, მაგრამ მაინც დიპლომატიისა<sup>5</sup>.

უკიდურესად არასტაბილურ და მილიტარიზებულ სამყაროში, სახელმწიფოები უზრუნველყოფენ გადარჩენას მხოლოდ ერთი გზით – სისტემის ყველაზე ძლიერ სახელმწიფოდ ჩამოყალიბებით.

რეალისტურ სამყაროში გადარჩენისთვის, სახელმწიფომ უნდა შეაგროვოს ძალაც და ინფორმაციაც. ინფორმაციის შეგროვება საერთაშორისო სისტემის შესახებ – სად არის შეზღუდვები და შესაძლებლობები, ვის აქვს ძალა და რამდენი – აუცილებელია იმისათვის, რომ სახელმწიფომ მიაღწიოს ჰეგემონობას. თუ სახელმწიფო სტრატეგიული აქტორია, უნდა შეისწავლოს სხვა აქტორების შესაძლებლობები. სტრატეგიული ქმედებები საშუალებას აძლევს სახელმწიფოებს მოიპოვონ ძალაუფლება (ისე, რომ თავად არ განადგურდნენ) სხვა აქტორის შესახებ ინფორმაციის აკუმულირების პროცესში. სახელმწიფო ახდენს ძალაუფლების აკუმულირებას და ამგვარად, აგროვებს ინფორმაციას იმის შესახებ, რას შეუძლია თავი დააღწიოს, სად აქვს შესაძლებლობები, სად შეზღუდვები და ა.შ.

ძალაუფლების გასაზრდელად აუცილებელია სახელმწიფომ სტრატეგიულად შეაგროვოს ინფორმაცია. სტრატეგიული ინფორმაციის შეგროვების ერთ-ერთ მახასიათებელს ეწოდება „ცდა“ (ძალის ლიმიტების მოსინჯვა). სახელმწიფო თავისი ქმედებით, ხაზს უსვამს თავის ძალას, მაგრამ ამავედროულად, აგროვებს ინფორმაციას, იქიდან გამომდინარე, თუ როგორი იქნება მის ქმედებაზე გლობალური პასუხი.

## რუსეთის აგრესიული საგარეო პოლიტიკა

რუსეთის აგრესიული საგარეო პოლიტიკის ასახსნელად, განვიხილავ რუსეთის ქმედებებს, როგორც „ცდების“ სერიას, რათა შევაფასო ძალაუფლების მოპოვების ერთ-ერთი მეთოდი – ძალაუფლების გაზრდის მიზნით შეგროვებული ინფორმაცია. მიუხედავად იმისა, რომ სახელმწიფოსთვის ხელმისაწვდომია ინფორმაციის შეგროვების მრავალი ინსტრუმენტი, ყურადღებას გავამახვილებ „ცდებზე“, რომლებიც სახელმწიფომ შეიძლება გამოიყენოს ინფორმაციის მოსაპოვებლად.

ანარქიულ სისტემას, რომელსაც თან ახლავს გაურკვევლობის მაღალი დონე, აიძულებს რეალისტ აქტორს ძალაუფლებისკენ სწრაფვას და ინფორმაციის შეგროვებას. ამ გზით, აქტორები სწავლობენ, თუ როგორ ფუნქციონირებს საერთაშორისო სისტემა, როგორია მათი ადგილი სისტემაში, რისი თავიდან აცილება შეუძლიათ და ა.შ.

რეალისტურ სამყაროში, სახელმწიფოები ცდილობენ შეცვალონ სტატუს-კვო იმ ინფორმაციის მიღებით, თუ როგორ შეიძლება მოიპოვონ მეტი ძალაუფლება. ძალაუფლების გაზრდისთვის ინფორმაციის შეგროვება აუცილებელი მცდელობაა. გადანაცვეტილების მიმღებ პირებს შეუძლიათ მიიღონ ინფორმაცია თავიანთ ქმედებებზე, სხვა აქტორების რეაქციების დაკვირვებით. როგორ რეაგირებს სამყარო მათ ქმედებებზე, იძლევა ინფორმაციას მისი ადგილის შესახებ სისტემაში, გლობალურ შემზღუდვებზე, შესაძლებლობებზე და საკუთარ ძალაზე. აგრესიული ქმედება საშუალებას აძლევს სახელმწიფოს მიიღოს მოგება და გაიგოს რა ქმედებებია ყველაზე სასარგებლო მათი მისწრაფებისთვის. რეალისტურ სამყაროში, რევიზიონისტული სახელმწიფოსთვის „ცდები“ აუცილებელია მისი უსაფრთხოებისთვის. სხვა სახელმწიფოს დაესხა თავს – ძალზე სახიფათო საქმეა, მაგრამ საჭირო ინფორმაციის შეგროვებისთვის. რეალისტური „ცდები“ წარმოადგენს, როგორც ინფორმაციის შეგროვების ინსტრუმენტს, ასევე ძალაუფლებისკენ სწრაფვას.

რეალისტური პერსპექტივიდან გამომდინარე, უნდა ვივარაუდოთ, რომ ანარქიულ საერთაშორისო სისტემაში, სადაც არ არსებობს ცენტრალური ხელისუფლება, რომელიც დაარეგულირებთ სახელმწიფოთა ქცევას, ყველა „დიდი ძალა“ რევიზიონისტია და სურს სტატუს ქვოს შეცვლა. რუსეთი, როგორც მზარდი ძალა, ცდილობს შეცვალოს საერთაშორისო სისტემის სტრუქტურა და ჩამოყალიბდეს წამყვან ძალად/გესახელმწიფოდ, რომელსაც შეეძლება შექმნას პოლიტიკური ამინდი საერთაშორისო სისტემაში.

რუსეთს ამოძრავებს ძალაუფლების/გავლენის შენარჩუნების სურვილი, რომლის განხორციელებასაც ძალადობრივი საგარეო პოლიტიკის გატარებით ახორციელებს.

ცივი ომის დამთავრების შემდგომ, საერთაშორისო სისტემაში მოხდა სტრუქტურული ცვლილება, ბიპოლარული სისტემა ტრანსფორმირდა უნიპოლარულ მოდელად. საბჭოთა კავშირის დაშლისთანავე,

5 რონდელი, ალექსანდრე. “საერთაშორისო ურთიერთობები”, ნეკერი, 2006. გვ. 33.

რუსეთმა აამოქმედა ყველა ნაღმი და ბერკეტი პოსტსაბჭოთა ქვეყნებზე გავლენის შესანარჩუნებლად. პოსტსაბჭოთა სივრცეს რუსეთი თავისი გავლენის სფეროდ მიიჩნევს და ყველანაირად ეწინააღმდეგება დასავლეთის და ამერიკის შემოსვლას რეგიონში. რუსეთის მთავარი მიზანი რეგიონალური ჰეგემონობაა და 2008 წლის აგვისტოს ომით „შესაფერის“ პასუხი გასცა დასავლეთს. ბუქარესტის სამიტი, როდესაც ალიანსმა მიიღო კომუნიკე, რომ უკრაინა და საქართველო გახდებოდნენ ალიანსის წევრები ქვეყნები, რუსეთის შემთავრება გამოიწვია. საქართველოზე თავდასხმით, მან დაანახა საერთაშორისო სამოგადოებას, რომ სამხრეთ კავკასია მისი გავლენის სფეროა. რუსეთის მხრიდან აღნიშნული ომი იყო ძალის ლიმიტების მოსინჯვა. რა გლობალური პასუხი ექნებოდა მის ქცევას? რუსეთი დარწმუნდა, რომ გლობალური პასუხი არ იყო მკაცრი, მას სისტემაში არ ჰქონდა მნიშვნელოვანი შეზღუდვა, რამაც ნახალისა გამოეყენებინა მორიგი „ცდა“ უკრაინაში.

რუსეთის მიზანს წარმოადგენს საქართველოს და უკრაინის საკუთარი გავლენის სფეროში მოქცევა და მათთვის ხელის შეშლა გახდნენ ევროატლანტიკური სივრცის ნაწილი. 2008 წლის აგვისტოს ომი, საქართველოსთვის იყო ნატო-ში გაწევრიანების დამაბრკოლებელი ფაქტორი, 2014 წლის მოვლენები კი, რომელიც უკრაინაში განვითარდა, უკრაინის ევროატლანტიკური ინტეგრაციის არჩევანის საწინააღმდეგოდ მიმართული.<sup>6</sup>

რაც შეეხება 2020 წლის მთიანი ყარაბაღის ომს, რუსეთმა, როგორც რაციონალურმა აქტორმა მაქსიმალურად გამოიყენა თავისი ინტერესების გასატარებლად. აღნიშნულ ომამდე, აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე რუსული სამხედრო ბაზა არ იყო წარმოდგენილი. ცეცხლის შეწყვეტის ხელშეკრულებით, რუსეთმა მთიანი ყარაბაღის მეორე ომის შემდეგ, საკუთარი სამშვიდობო ძალების მთიანი ყარაბაღის კონფლიქტის ზონაში განთავსებით, მნიშვნელოვნად გაიმყარა პოზიციები სამხრეთ კავკასიის რეგიონში. რუსეთს უფრო ამბიციური მიზნები გააჩნია, მის უმთავრეს მიზანს მთლიან პოსტსაბჭოთა სივრცეზე გავლენის აღდგენა წარმოადგენს, მაგრამ არსებულ ვითარებაში, როდესაც აზერბაიჯანი და თურქეთი კოორდინირებულად მოქმედებდნენ, რუსეთმა მაქსიმალურად გაატარა თავისი ეროვნული ინტერესები. რუსეთის პოზიციები გამყარდა რეგიონში ყარაბაღის ომის შემდეგ. მართალია რუსეთმა ვერ შეასრულა ყველა ის ამოცანა, რაც მას სურდა იდეალურ შემთხვევაში, მაგრამ თუ დავსვავთ შეკითხვას, დღეს მეტი გავლენა აქვს თუ არა რუსეთს სომხეთსა და აზერბაიჯანზე, ვიდრე ჰქონდა ყარაბაღის მეორე ომამდე, პასუხი იქნება დადებითი. რუსეთისთვის წამგებიანი სიტუაცია იყო, როდესაც აზერბაიჯანი იმარჯვებდა მის მოკავშირე სომხეთზე, მაგრამ ამ წამგებიანი სიტუაციაში მან მოახერხა ყველაზე რაციონალური ალტერნატივის არჩევა და რაციონალური გადაწყვეტილების მიღება, მომგებიანი შედეგის მაქსიმალურად გაზრდის მიზნით, როდესაც ბოლო მომენტში ჩაერთო კონფლიქტში და არსებული ვითარებიდან გამომდინარე მისთვის მომგებიანი შედეგები მიიღო.

რუსეთის საგარეო პოლიტიკის რეალისტური ახსნით, რუსეთი ცდილობს გაზარდოს ძალაუფლება. სურს დაიბრუნოს შეერთებული შტატების თანაბარი გლობალური პოზიცია და დაუპირისპირდეს აშშ-ს დომინირებას<sup>7</sup>

## დასკვნა

საერთაშორისო პოლიტიკური სისტემა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია უნდობლობა, ეჭვი და შეჭიბრი, მიდრეკილია ძალადობისკენ. თითოეული ქვეყნის საგარეო პოლიტიკა შეიძლება განვიხილოთ, როგორც იმ პრობლემებზე პასუხი, რომელიც საერთაშორისო პოლიტიკურ სისტემაში არსებობს. საგარეო პოლიტიკის შედეგები დამოკიდებულია საერთაშორისო სისტემის ანარქიულ ბუნებასა და კონკრეტული ქვეყნის შესაძლებლობებზე. თითოეული სახელმწიფო ცდილობს გაატაროს საგარეო პოლიტიკა, რომელიც მაქსიმალურად უზრუნველყოფს მათი ეროვნულ ინტერესებს გატარებას. ძლიერი სახელმწიფოები, რომელთაც აქვთ საკმარისი სამხედრო შესაძლებლობა, უგულებელყოფენ სხვა აქტორების ეროვნულ ინტერესებს, საკუთარი ინტერესების გამო.

რუსეთის მიერ აგრესიული საგარეო პოლიტიკის გატარება ემსახურება მისი გავლენის გაძლიერებას. რუსეთი ცდილობს გაატაროს რაციონალური საგარეო პოლიტიკა, რომელიც მაქსიმალურ მოგებას და მინიმალურ დანაკარგს უზრუნველყოფს. იყენებს „ცდების“ სერიას, რათა მოსინჯოს საკუთარი ძალის ლიმიტი; გლობალური პასუხი მის ქმედებებზე და ზოგადად, თუ რა შეზღუდვებს უწესებს და რა შესაძლებლობებს აძლევს მას საერთაშორისო სისტემა.

რუსეთი ცდილობს გახდეს, მინიმუმ, რეგიონალური ჰეგემონი, გლობალურ ზესახელმწიფოსკენ მიმავალ

6 Okhanashvili, Nino. "Analysing Russia's Foreign Policy in Georgia and Ukraine after the 'Colour Revolutions'", Book chapter in Brussels, Torun, NATO, 2021. p. 47.

7 Okhanashvili, Nino. "Analyzing the Potential Causes of Ethno-Political Conflicts in the South Caucasus", Book chapter in ibidem -Verlag Press in Hannover, Germany, Columbia University Press (USA), 2021. p. 90.

გზაზე. ამაზე მეტყველებს რუსეთის ქმედებები საქართველოში (2008 წლის აგვისტოს ომი), უკრაინაში (ყირიმის ანექსია, 2014) და მთიანი ყარაბაღის მეორე (2020) ომის შემდეგ.

თუკიდრდეს ცნობილი დიქტატი, ძლიერები აკეთებენ იმას, რისი ძალაც შესწევთ და სუსტები ემორჩილებიან იმას, რისი შეცვლაც არ შეუძლიათ, წარმოადგენს ყველაზე ნათელ ახსნას რუსეთის მიერ აღნიშნულ ქვეყნებში განხორციელებული ქმედებებისა.<sup>8</sup>

## გამოყენებული ლიტერატურა

Brewer, L. Thomas. "American Foreign Policy: A Contemporary Introduction", Prentice Hall, 1992.

Mintz, Alex. DeRouen, Karl. "Understanding Foreign Policy Decision Making", Cambridge University Press, 2010.

Schelling, C. Thomas. "The Strategy of Conflict", Harvard University Press, 1950.

Okhanashvili, Nino. "Analyzing the Potential Causes of Ethno-Political Conflicts in the South Caucasus", Book chapter in ibidem -Verlag Press in Hannover, Germany, Columbia University Press (USA), 2021.

Okhanashvili, Nino. "Analysing Russia's Foreign Policy in Georgia and Ukraine after the 'Colour Revolutions'", Book chapter in Brussels, Torun, NATO, 2021.

ოხანაშვილი, ნინო. "ეთნოპოლიტიკური კონფლიქტების გამომწვევი მიზეზების თეორიული ანალიზი (სამხრეთ კავკასიის შემთხვევა)", თსუ, 2018.

რონდელი, ალექსანდრე. "საერთაშორისო ურთიერთობები", ნეკერი, 2006.

---

<sup>8</sup> ოხანაშვილი, ნინო. "ეთნოპოლიტიკური კონფლიქტების გამომწვევი მიზეზების თეორიული ანალიზი (სამხრეთ კავკასიის შემთხვევა)", თსუ, 2018. გვ. 25.

# **ელექტრონული სახელმწიფო შესყიდვების ეფექტიანობა**

## **შალვა ჯულაყიძე**

**დავით აღმაშენებლის სახელობის საქართველოს ეროვნული  
თავდაცვის აკადემია ეკონომიკის დოქტორი, ასოცირებული  
პროფესორი**

## **გვანცა სისოშვილი**

**ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო  
უნივერსიტეტის დოქტორანტი**

## **აბსტრაქტი**

მიუხედავად წლების განმავლობაში მიღწეული დადებითი ტენდენციებისა, ელექტრონული შესყიდვები საქართველოში ჯერ კიდევ არ ხასიათდება მნიშვნელოვანი ეფექტიანობით. უნდა აღინიშნოს, რომ სახელმწიფო შესყიდვების ეფექტურობა, მის რაციონალურობაზე დამოკიდებულია. საბიუჯეტო სახსრების ხარჯვა ვერ იქნება „რაციონალური“, თუ სახელმწიფო შემსყიდველი ორგანიზაციები მხოლოდ „იაფიანი“, „უხარისხო“ და შესაბამისად დაბალი სასიცოცხლო ციკლის მქონე საქონლის, მომსახურების ან სამუშაოს გამსაღებლებად იქცევიან, რაც თავისთავად იმავე შესყიდვის ობიექტზე უმოკლეს დროში ხელახალ დანახარჯებს იწვევს. ყველა სახელმწიფო შემსყიდველი ორგანიზაციის მიზანს უნდა წარმოადგენდეს, სახელმწიფო შესყიდვის შედეგად ფასისა და ხარისხის ადეკვატური შესაბამისობით შესყიდვა.

**საკვანძო სიტყვები:** ეფექტიანობა, ელექტრონული სახელმწიფო შესყიდვები, შესყიდვების სისტემა

# **Efficiency of e-government procurement**

**Shalva Julakidze**

**David Agmashenebeli Georgian National Defense Academy Doctor of  
Economics, Associate Professor**

**Gvantsa Sisoshvili**

**Ivane Javakhishvili Tbilisi State University doctoral student**

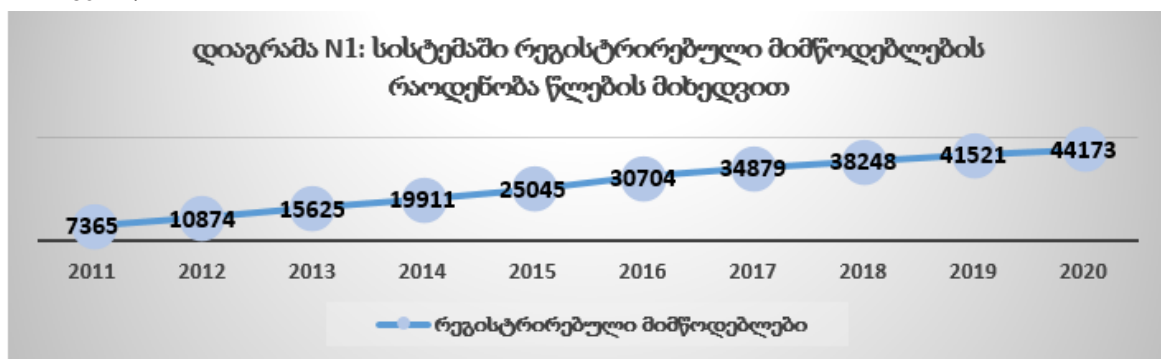
## **Abstract**

Despite the positive trends achieved over the years, e-procurement in Georgia is still not characterized by significant efficiency. It should be noted that the effectiveness of public procurement depends on its rationality. Spending budget funds can not be “rational” if public procurement organizations act only as “cheap”, “low-quality” and consequently low-life goods, services or jobs. The goal of every public procurement organization should be to procure goods and services of good quality and adequate price.

**Key words:** Keywords: efficiency, e-government procurement, procurement system



საქართველოში სახელმწიფო შესყიდვების სისტემის ჩამოყალიბების ისტორია 90-იანი წლების დასაწყისიდან იღებს სათავეს, როდესაც მიღებულ იქნა საქართველოს რესპუბლიკის მინისტრთა კაბინეტის #264 დადგენილება „საქართველოს რესპუბლიკის სახელმწიფო საჭიროებებისათვის პროდუქციისა და საქონლის მიწოდების შესახებ“. ამ პერიოდში შესყიდვები მთლიანად ხორციელდებოდა ქალაქში, რასაც მრავალ ბიუროკრატიულ პროცედურასთან ერთად, თან ახლდა ფინანსური და მატერიალური რესურსების გაუმართლებელი ხარჯები. ე.წ. „ქალაქის ტენდერები“ ხასიათდებოდა კორუფციის მაღალი დონით და კონკურენციის ნაკლებობით, რის გამოც 2010 წლიდან დაიწყო მასშტაბური რეფორმების გატარება და შეიქმნა სახელმწიფო შესყიდვების სააგენტოს ერთიანი ელექტრონული სისტემა, ხოლო წლის ბოლომდე შესყიდვები მთლიანად გაცხადრულა (2011წ. ანგარიში, გვ.3-6). აღნიშნული რეფორმის შედეგად 2011 წელს ჩატარებული ტენდერების რაოდენობა 14-ჯერ აღემატებოდა წინა წლის მაჩვენებელს (IDFI გვ.6), ხოლო ეკონომიამ 160 მილიონი ლარი შეადგინა (2011წ. ანგარიში, გვ.3-6). დღეისათვის ელექტრონულ შესყიდვებში სულ უფრო მეტი მონაწილეა ჩართული: ამ მომენტისთვის ერთიან ელექტრონულ სისტემაში ([tenders.procurement.gov.ge](http://tenders.procurement.gov.ge)) რეგისტრირებულია 4522 შემსყიდველი და 48450 მიმწოდებელი კომპანია. დიაგრამაზე კი მოცემულია მიმწოდებლად რეგისტრირებული მომხარებლების მუმიდვი ზრდა წლების მიხედვით (2020წ. ანგარიში, გვ.27).



ელექტრონული ტენდერების ჩატარების ძირითად მიზანს კონკურენციის მაღალი დონის, საჭიროებისა და სანდოობის უზრუნველყოფა და სახელმწიფო რესურსების რაციონალური ხარჯვა წარმოადგენს (სახ. შესყ. კანონი, გვ.3). ელექტრონული შესყიდვების შედეგად მინიმუმამდეა დაყვანილი კორუფციისა და გარიგებების შესაძლებლობა, განსაკუთრებით NAT ტიპის ტენდერებში, სადაც ვაჭრობა მიმდინარეობს დაფარული მონაცემებით და წინადადებების მიღების დასრულების შემდეგ ხელმისაწვდომი ხდება მხოლოდ ყველაზე დაბალი ფასის მქონე პრეტენდენტის ტექნიკური დოკუმენტაცია. სანდოობის თვალსაზრისით აღსანიშნავია დავების განხილვის საბჭოს არსებობა, რომელიც განიხილავს კომპანიების მხრიდან წარგდენილ სახელმწიფო შესყიდვებთან დაკავშირებულ საჩივრებს. 2020 წლის 31 დეკემბრის ახალი რეგლამენტით იგი საქმიანობას ახორციელებს „კანონისა და საბჭოს წინაშე დავაში მონაწილე ყველა პირის თანასწორობის საფუძველზე, აგრეთვე საქვეყნოებისა და საბჭოს წევრთა დამოუკიდებლობის პრინციპების დაცვით“ (დადგენილება N826, გვ.2). ყოველწლიურად ათასზე მეტი საჩივარი შედის დავების განხილვის საბჭოში. ამ მომენტისთვის სისტემაში 957 საჩივარი ფიქსირდება, მათ შორის, 223 სრულად, ხოლო 327 ნაწილობრივ დაკმაყოფილებულია ბიზნესის სასარგებლოდ. რაც შეეხება ეკონომიას, ტენდერების სავარაუდო ღირებულებებსა და პრეტენდენტების მიერ ვაჭრობაში დაფიქსირებული საბოლოო ფასებს შორის ჯამურმა სხვაობამ 2020 წელს 417 მილიონი ლარი (11%) შეადგინა, აქედან 323 მილიონი ლარი სამშენებლო სამუშაოებზე დაიზოგა (2020წ. ანგარიში, გვ.18).

მიუხედავად წლების განმავლობაში მიღწეული დადებითი ტენდენციებისა, ელექტრონული შესყიდვები ჯერ კიდევ არ ხასიათდება მნიშვნელოვანი ეფექტიანობით, რასაც ხელს უშლის შემდეგი გარემოებები:

- 1. კონკურენციის დაბალი დონე** - რეგისტრირებულ მიმწოდებელთა მზარდი რიცხვის მიუხედავად, ერთ ტენდერში მონაწილე პრეტენდენტთა საშუალო რაოდენობა წლების განმავლობაში ძალიან დაბალია და 2-დან 2.3 მდე მერყეობს. ყველაზე მეტი აქტიურობა შეინიშნება სამშენებლო სამუშაოების ტენდერებში, მათ შორის, CPV 45400000 კოდის (შენობის დასრულების სამუშაოები) ქვეშ გამოცხადებულ ტენდერებში, სადაც მონაწილეთა საშუალო მაჩვენებელი 3.53-ია. ამასთან, 2020 წლის მონაცემებით პრეტენდენტების ყველაზე მაღალი საშუალო რაოდენობით (4.02) ხასიათდება საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს მიერ გამოცხადებული ტენდერები (2020წ. ანგარიში, გვ.22-25).

- 2. გამარტივებული შესყიდვები** - სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ საქართველოს კანონი უშვებს გარკვეულ გამონაკლისებს, რომლის დროსაც სახელმწიფო შესყიდვა ხორციელდება ელექტრონული ტენდერის გვერდის ავლით, მიმწოდებელთან ხელშეკრულების პირდაპირი გაფორმების გზით. ასეთი

შესყიდვების წილი 2019 წელს 18% იყო, ხოლო 2020 წელს 21%-მდე გაიზარდა (2020წ. ანგარიში, გვ.50)., რაც პანდემიით გამოწვეულმა გადაუდებელმა საჭიროებებმა განაპირობა, თუმცა საზოგადოდ, ეს მაჩვენებელი არასახარბიელოა და საჭიროებს შემცირების ღონისძიებებს, რაც, პირველ რიგში, გულისხმობს შემსყიდველი ორგანიზაციების მხრიდან დაგეგმვის პროცესის სრულყოფას.

3. **დაბალ ფასზე ორიენტაცია** - სახელმწიფო შესყიდვების ერთიან ელექტრონულ სისტემაში ჩაშენებულია ელექტრონულ შესყიდვების რამდენიმე ტიპის პროცედურა, რომელთა უმეტესობაშიც გამარჯვებულის გამოვლენისას უპირატესობა ენიჭება დაბალი ფასის მქონე პრეტენდენტს, ხოლო ხარისხზე სწორება ნაკლებია. შემსყიდველი ორგანიზაციებისთვის უხარისხო პროდუქციის, მომსახურების თუ სამუშაოს მიღების თავიდან აცილების მექანიზმს ადეკვატურად და სწორად ჩამოყალიბებული სატენდერო მოთხოვნები წარმოადგენს, რომლის დაკმაყოფილებაც უწევს როგორც კომპანიას, ისე მის მიერ შეთავაზებულ შესყიდვის ობიექტს. მიუხედავად ამისა, ხშირია შემთხვევები, როდესაც სატენდერო პირობები ვერ ახდენს ისეთი მიმწოდებლების გაცხრილვას, რომლებიც დაბალ ფასის დათქმის მიზნით მოიპოვებენ კონკურენტულ უპირატესობას ტენდერში, ხოლო მათ მიერ მიწოდებული საქონელი ხარისხით მნიშვნელოვნად ჩამორჩება სხვა შეთავაზებებს, ხოლო მომსახურების/სამუშაოს შემთხვევაში, მათი მხრიდან აღებული ვალდებულებები სათანადოდ ვერ სრულდება. ასეთ დროს სახელმწიფო, ერთი შეხედვით, თითქოს სარგებლობს მნიშვნელოვანი ფინანსური ეკონომიით, თუმცა სამომავლოდ უფრო მეტი ხარჯის განწევა უწევს უხარისხოდ შესრულებული მომსახურების/სამუშაოს ან მიღებული საქონლის გამო. ამის ერთ-ერთი შედეგია სწორედ შავ სიაში რეგისტრირებულ პირთა რაოდენობაც, რაც 2020 წელს შეადგენდა 434-ს (2020წ. ანგარიში, გვ.54), ხოლო 2019 წელს - 592 პირს (2019წ. ანგარიში, გვ.43). აღსანიშნავია, რომ სისტემა იძლევა ორეტაპიანი ტენდერების (MEP) გამოცხადების საშუალებასაც, რომლის დროსაც ფასდება როგორც შეთავაზებული ღირებულება, ისე - შესყიდვის ობიექტის ხარისხი, თუმცა MEP ტენდერების წილი მთლიან შესყიდვებში ძალიან დაბალია. 2016 წლიდან დღემდე 138 ასეთი ტენდერია გამოცხადებული, რომელთაგან მხოლოდ 90-ზეა დადებული ხელშეკრულება.

4. **წარუმატებელი ტენდერები.** გარკვეული მიზეზების გამო ელექტრონული ტენდერი ხშირად მთავრდება წარუმატებლად. ასეთ კატეგორიას განეკუთვნება ისეთი ტენდერი, რომელზეც არავინ გამოხატა ინტერესი, შეწყდა შემსყიდველის მიერ ან მონაწილეთა შორის ვერ გამოვლინდა გამარჯვებული. 2021 წლის 31 ოქტომბრის მდგომარეობით სულ გამოცხადებულია 24 634 ტენდერი, რომელთაგან 20% არ შედგა (5076 ტენდერი), 7% უარყოფითად დასრულდა (1754 ტენდერი), ხოლო - 2% შეწყდა (676 ტენდერი). თუ რატომ მთავრდება ტენდერების 30% ნეგატიური შედეგით, კომპლექსურ განხილვას საჭიროებს და მიზანშეწონილია, ასეთი რისკ-ფაქტორები უმეტესად ბაზრის კვლევის პროცესში ვეძებოთ.

უნდა აღინიშნოს, რომ სახელმწიფო შესყიდვების ეფექტურობა, მის რაციონალურობაზე დამოკიდებული. საბიუჯეტო სახსრების ხარჯვა ვერ იქნება „რაციონალური“, თუ სახელმწიფო შემსყიდველი ორგანიზაციები მხოლოდ „იაფიანი“, „უხარისხო“ და შესაბამისად დაბალი სასიცოცხლო ციკლის მქონე საქონლის, მომსახურების ან სამუშაოს გამსაღებლად იქცევიან, რაც თავისთავად იმავე შესყიდვის ობიექტზე უმოკლეს დროში ხელახალ დანახარჯებს იწვევს. ყველა სახელმწიფო შემსყიდველი ორგანიზაციის მიზანს უნდა წარმოადგენდეს, სახელმწიფო შესყიდვის შედეგად ფასისა და ხარისხის ადეკვატური შესაბამისობით შესყიდვა, ამიტომ, მიზანშეწონილია, რომ სახელმწიფო შემსყიდველმა ორგანიზაციებმა უფრო მეტი აქტიურობით გამოიყენონ შესყიდვის ის საშუალებები, სადაც პრეტენდენტები მოკლებულნი არიან შესაძლებლობას აზარტული ვაჭრობის შედეგად ხელოვნურად, და რაც მთავარია, არაადეკვატურად შეამცირონ შესყიდვის ობიექტის ფასი. მხოლოდ ამ გზით მიიღწევა შედეგებზე ორიენტირებული შესყიდვის განხორციელება, რაც გულისხმობს შედარებით ხანგრძლივი სასიცოცხლო ციკლის მქონე საქონლის, მომსახურების ან სამუშაოს შესყიდვას და შესაბამისად, სახელმწიფოს კუთვნილი სახსრების რაციონალურ ხარჯვას.

## გამოყენებული ლიტერატურა

სახელმწიფო შესყიდვების სააგენტო, 2020 წლის საქმიანობის ანგარიში.

<http://procurement.gov.ge/Files/ShowFiles?id=19539b18-4d67-42d9-80a0-12b91622ca28>

სახელმწიფო შესყიდვების სააგენტო, 2019 წლის საქმიანობის ანგარიში.

<http://procurement.gov.ge/Files/ShowFiles?id=c2f122ad-9047-43a7-9f93-44d615a997ac>

კონკურენციისა და სახელმწიფო შესყიდვების სააგენტო, 2011 წლის საქმიანობის ანგარიში.

<http://procurement.gov.ge/Files/ShowFiles?id=b2b9a16c-c60a-4330-afda-b27af2812ce3>

სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ საქართველოს კანონი, 20.04.2005წ.

<http://procurement.gov.ge/Files/ShowFiles?id=daed613c-0cf9-42ba-88b5-9b585a818909>

საქართველოს მთავრობის N826 დადგენილება სახელმწიფო შესყიდვებთან დაკავშირებული დავების განხილვის საბჭოს რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ, 31.12.2020 წ.

<http://procurement.gov.ge/Files/ShowFiles?id=b3801a00-9708-448b-9c75-f09c3e1b9657>

ინფორმაციის თავისუფლების განვითარების ინსტიტუტი (IDFI), გამჭვირვალე სახელმწიფო შესყიდვების რეიტინგი - სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ საქართველოს კანონმდებლობის აღსრულების შეფასება, 2017 წ.

[https://idfi.ge/public/upload/IDFI\\_Photos\\_2017/tppr/PPL\\_Implementation\\_Assessment\\_Georgia\\_geo.pdf](https://idfi.ge/public/upload/IDFI_Photos_2017/tppr/PPL_Implementation_Assessment_Georgia_geo.pdf)

დავების განხილვის საბჭოში წარდგენილი საჩივრები ერთიან ელექტრონულ სისტემაში: <https://tenders.procurement.gov.ge/dispute/>

# კოგნიტური ტექნოლოგიები როგორც ქსელური ომების ინსტრუმენტი

## რამაზ ჩიჩუა დავით აღმაშენებლის სახელობის საქართველოს თავდაცვის ეროვნული აკადემიის, ბაკალავრიატის თავდაცვისა და უსაფრთხოების მიმართულების ასისტენტ პროფესორი

### აბსტრაქტი

კაცობრიობის ამროვნების ისტორიაში ომი ზოგადად ერთ-ერთი ყველაზე პრობლემური საკითხია. მასზე მსჯელობა დღემდე დაუცხრომელ კამათს იწვევს. არ არსებობს ერთიანი აზრი ომების წარმოშობის მიზეზების, მისი განვითარების ეტაპებისა თუ შედეგების ირგვლივ. ერთ რამეზე კი ყველა თანხმდება: ომი უდიდესი უბედურებაა, რომელსაც სისხლი, ნგრევა, ადამიანთა მსხვერპლი, ფსიქოლოგიური სტრესი და ა.შ. მოსდევს. სტატიაში განხილულია ქსელური ომების ინსტრუმენტის მრავალფეროვანი ფორმების ასპექტები.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების სწრაფმა განვითარებამ და მისანვდომობამ ურთიერთობის არაფორმალური და ფორმალური ქსელები ციფრულ ფორმაში გადაიტანა, იმის ტენდენცია შექმნა, რომ ეს ფორმა სულ მალე გადამწყვეტი გახდება.

სტატისტიკური მონაცემებით, 2017 წლის გაზაფხულისთვის, საქართველოს ინტერნეტ-მომხმარებელთა 65% დღე-ღამის განმავლობაში ერთხელ მაინც შედიოდა ქსელში. ერთი წლის განმავლობაში ინტერნეტის სადღეღამისო აუდიტორიის მაჩვენებელი 5%-ით გაიზარდა. სწორედ ეს არის ინფრასტრუქტურა ქსელური ომების საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური ოპერაციების ჩასატარებლად . [1:58]

**საკვანძო სიტყვები:** ომი, კაცობრიობა, კოგნიტური ტექნოლოგიები, ქსელური ომები, პნტერნეტი.

# Cognitive Technologies as the Tool for Network wars

**Ramaz Chichua**  
David Agmashenebeli Georgia  
National Defense Academy,  
Undergraduate Defense and Security  
Assistant Professor Prof.

## ABSTRACT

Generally war is one of the most problematic issue in the history of human thinking. The discussion of the issue still causes unresolved controversy. There is no consensus on origin, stages or consequences of war. Everybody agrees that war is the greatest calamity followed by bloodshed, destruction, human sacrifice, psychological stress, and so on. The article discusses aspects of the various forms of the Network Wars tool.

The rapid development and availability of information technology has moved informal and formal communication networks to digital form, which has created a trend that the mentioned form will soon become crucial.

According to statistics, by the spring of 2017, 65% of Georgian Internet users were online at least once a day. Within a year, the Internet audience rate had grown by 5%. This is the infrastructure for conducting information-psychological operations of network wars<sup>1</sup>.

**Key words:** War, Humanity, Cognitive technologies, Network wars, Internet.

---

<sup>1</sup> <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/534/metadata-sainformatsio-sakomunikatsio-teknologiebi> საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, (გადამოწმებულია 22.06.2019).



## შესავალი

ქსელური ომი შეიძლება განისაზღვროს როგორც ბრძოლა ურთიერთობის რეალური ან ვირტუალური ქსელების მონაწილეთათვის მსოფლიოს თავისი სურათის, მოვლენათა გაგების, შინაარსის, მოთხოვნილებების, მიზნების, მოტივების, ღირებულებების, მდგომარეობების თავსმოსახვევად. კოგნიტიური ტექნოლოგიები იმ ბრძოლის ინსტრუმენტებია, რომლებიც შესაძლებელს ხდის ქსელების მომხმარებელთა შეცნობის პროცესების: შეგროვების, აღქმის, შეფასების, კატეგორიზაციის, უმთავრესის გამოყოფის, მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების აგების, ურთიერთობის ქსელის მონაწილეთა ქცევისა და საქმიანობის მიზეზებთან, მოტივებთან, მოთხოვნილებებთან აღქმულის კავშირის მართვას. ომები ძალიან იშვიათად იმართება მეტოქის პირდაპირი ფიზიკური განადგურების მიზნით. ომებს საფუძვლად მომავალში კონფლიქტის სუბიექტთა პოზიციების თანაფარდობის შესახებ სხვადასხვა წარმოდგენა უდევს. პირობითად რომ ვთქვათ, თუ მშვიდობიანი მოსახლეობა მოუთმენლად დაელოდება იმას, თუ როდის გაათავისუფლებს მას მონინალმდგის არმია საძულველი ტირანისგან და უზრუნველყოფს მის მატერიალურ მოთხოვნილებებსა და წარმატებას, თავისუფლებასა და დემოკრატიას, მაშინ ომი ყოველგვარ აზრს კარგავს. შესაბამისად, იბადება კითხვა, თუ როგორ შთავნერგოთ მონინალმდგის სამოქალაქო და სამხედრო მოსახლეობის ცნობიერებაში მსგავსი მოღალატური პოზიციის მისაღების, გამართლებუ-ლობის და სასურველობის განწყობა<sup>2</sup>.

## ძირითადი ნაწილი

როდესაც მონინალმდგე ჩვენს რწმენაში გადავიდა, დაიწყო ჩვენი შეხედულებების, ფასეულობებისა და რწმენების გაზიარება, ჩაიცვა ჩვენი უნიფორმა, დაიწყო ჩვენებური ცხოვრების სტილზე ოცნება, ერიდება და რცხვენია არადემოკრატიული ქვეყნისადმი თავისი მიკუთვნებისა, ის უკვე ჩვენს მოკავშირედ იქცევა. გლობალიზაცია, ერთიანი ღირებულებების, კერპების, გაგების, დამოკიდებულების, მისწრაფებების, მოხმარების სტანდარტების, ეკონომიკური და პოლიტიკური პრინციპების მთელი მსოფლიოს მასშტაბით გავრცელება – ესაა კოგნიტიური ბატონობის დამყარების მოდელი, საინფორმაციო პოლიტიკის კონტროლირებად სემანტიკურ ველში სწორი აზრების თავსმოსხვევა და განმტკიცება.

ქსელური ომის კოგნიტიური ტექნოლოგიები ორ ვარაუდზე იგება:

ადამიანის ქცევაზე განმსაზღვრელ ზემოქმედებას ხშირად არა გარშემომყოფი სამყაროს მოვლენები ახდენს, არამედ მათდამი ადამიანის დამოკიდებულების ხასიათი.

ვინაიდან ადამიანი სოციალური არსებაა, სწორედ მისთვის რეფერენტული სოციალური ჯგუფები (ურთიერთობის ქსელები) წარმოადგენს მასზე ყველაზე ოპერატიული და ეფექტური ზემოქმედების გასაღებს.

სოციალური ქსელების მონაწილეებს გარკვეული დამოკიდებულება აქვთ შექმნილი თავისი ქვეყნისადმი, მისი ხელისუფლებისადმი, პოლიტიკისადმი, საზოგადოებისადმი, მისი პრობლემებისადმი, სხვა ქვეყნებისადმი..., და ამ დამოკიდებულებაზე შეიძლება გავლენის მოხდენა. ვირტუალური ურთიერთობის მოედნის ინტერფეისი, მთავარი ახალი ამბები, მეგობრების ახალი ამბები, ჯგუფების ახალი ამბები, მოდერატორთა მუშაობა, კომენტარები, ფორუმების მონაწილეთა მეტყველებითი ქცევა, კომენტარების, ბლოგების დაბლოკვის პოლიტიკა და სხვ. – ყველაფერი ეს შესაბამის მოვლენებთან მიმართებაში აღქმის მენეჯმენტის ინსტრუმენტებია. ამ პროცესის მართვადობის გაგებისათვის მოვიყვანოთ ტვიტერის ქსელის ოფიციალურ სტატისტიკას: ტვიტერის მომხმარებელთა 5% ქმნის ქსელში გავრცელებული მთელი კონტენტის 75%-ს!

10-15 წლის წინ ინტერნეტში ხელოვნურ ინტელექტთან მომხმარებლის ინტერაქტიური ურთიერთობის პროგრამები ვრცელდებოდა. ამ პროგრამების საბოლოოდ დამუშავებამ და დახვეწამ ახალი სული შთაბერა ვირტუალურ მომხმარებლებს, რომლებსაც ვირტუალური დიალოგის გამართვა შეუძლიათ მინიმალურად მისაღებ დონეზე. ხელოვნური ინტელექტის ამ ტექნოლოგიების მომდევნო განვითარება გამოიხატა ფეიკური აქაუნტების შექმნაში, რომლებიც ფორუმებზე დამკვეთთა მიერ მოცემულ პოზიციას ახმოვანებენ ქსელში ჯგუფური და საზოგადოებრივი აზრის ჩამოყალიბების მიზნით. მსგავსი პროგრამები მოთხოვნილი აღმოჩნდა ინტერნეტის კომერციული სექტორის მხრიდან – გამოხმაურებების დასაწერად და საქონლის, მომსახურებისა და კომპანიების რეიტინგების ფორმირებისათვის<sup>3</sup>.

მათი გამოყენების მეორე არეალი ინტერნეტის პოლიტიკური სექტორი გახდა, რომელიც დემოკრატიაში თამაშის იმიტირებას ახდენს. ფიქტიურ მოქალაქეთა ვირტუალური ჯგუფები მონოდებულები არიან მოახდინონ იმის დემონსტრირება, თუ როგორ ირთვება აქტიურად საზოგადოება გადანყვეტილებების, რეფორმების,

<sup>2</sup> ლილუაშვილი გ., რბილი ძალა საერთაშორისო ურთიერთობებში, დისერტაცია, თბ. 2018. 146 გვ.

<sup>3</sup> Чумичкин А. А. Модели управления сетевыми сообществами в условиях развития стратегий информационных войн, Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 11. С. 152.

მოვლენათა განხილვაში, რომ საზოგადოება არ იწონებს ან პირიქით მხურვალედ უჭერს მხარს ამა თუ იმ შეხედულებებს; გადართონ აუდიტორიის ყურადღება სხვა თემებზე, მოახდინონ იდეების, რწმენის, იდეალების ან ავტორთა პიროვნებების დისკრედიტირება, ეჭვი წარმოშვან მათ მიერ მოყვანილი ფაქტების უტყუარობაში, მოსაზრებათა დასაბუთებულობაში და დასკვნების ლოგიკურობაში, შექმნან ონლაინ-აჭანყებები, რითაც იქმნება პროტესტში ასიათასობით და მილიონობით ადამიანთა ჩართულობის შთაბეჭდილება.

სოციალურ ქსელთა თანამედროვე მომხმარებლის ფსიქიკა ქსელური ომების კოგნიტიური ტექნოლოგიების საოცრად დაუცველი მძეველი აღმოჩნდა. ინფორმაციულ-ფსიქოლოგიური ზემოქმედება ყოველთვის როდი აღიქმება ადამიანის მიერ როგორც საშიშროება. პირიქით, თავდაპირველად ის იზიდავს, აოცებს, ატყვევებს, შთაბეჭდილებას ახდენს. ვინაიდან ინფორმაცია გარემოში ადამიანის ორიენტაციის წყაროა, სწორედ მის საფუძველზე ის იღებს გადაწყვეტილებებს, აცალიბებს მოვლენათა და სხვა ადამიანთა მიმართ საკუთარ შეფასებებს, აგებს თავის მრწამსს. მასმედია, ინტერნეტი, სოციალური ქსელები დღესდღეობით ადამიანის მიერ სამყაროს სურათის ფორმირების წამყვან საშუალებად იქცა.

მათ მიერ შექმნილი ვირტუალური რეალობა პერიოდულად ასაღებს ფაქტებად დადგმულ დეკორაციებს, ცვლის მოვლენათა მთლიან სურათს ცალმხრივი ფრაგმენტებით, რომლებიც რომელიმე პოზიციას ადასტურებს. მოდით თანამედროვეს თვალთ შევხედოთ სოციალურ მოვლენათა შემდეგ ოთხ შეფასებას:

როდესაც ჭკუფი მსხვერპლად ეწირება ყველა დანარჩენის გადარჩენის მიზნით („გამარჯვება ერთია ყველასთვის“ და „ფასზე უკან არ დავიხევით“), იქმნება გმირთა იმიჯი.

როდესაც ჭკუფი მსხვერპლად ეწირება ისეთი იდეის გამო (საკუთარი თავის გადარჩენის, მშვიდობის გადასარჩენად), რომელიც რეალობისგან შორსაა (მოქალაქეთა დიდი უმრავლესობის საღი ამრის თვალსაზრისით), მაშინ იქმნება დესტრუქციული, ფსიქიკურად არაადეკვატური, დანაშაულებრივი ჭკუფის, ფანატიკოსთა სექტის იმიჯი.

თუ ხდება სხვა ადამიანთა უსაფრთხოებისათვის, მათი უფლებების, თავისუფლებების, კანონიერი ინტერესებისათვის განსაკუთრებული საფრთხის მქონე ადამიანთა ჭკუფის ლიკვიდირება (ე.ი., ის ფაქტიურად კანონიერი გზით მსხვერპლად ეწირება სხვა დანარჩენის გადასარჩენად), მაშინ სახელმწიფოს და საერთაშორისო საზოგადოების მოცემული საქმიანობა ძალადობის ლეგიტიმური გამოყენების იმიჯს იძენს, რაოდენ მესიანური მოტივებითაც არ უნდა ხელმძღვანელობდეს თავად განადგურებული ჭკუფი (სსრკ-ს, მოკავშირე ჯარების მოქმედებები ნაცისტური გერმანიის, ფაშისტური იტალიის, იაპონიის მიმართ, სახელმწიფო ხელისუფლებისა და საერთაშორისო ორგანიზაციების ქმედებები ტერორისტული საფრთხის მიმართ)<sup>4</sup>.

თუ ხდება ადამიანთა ჭკუფის ლიკვიდირება დემოკრატიის, სხვა ადამიანთა, მათი უფლებების, თავისუფლებების, იდეალების გადარჩენის იდეის გულისთვის, მაშინ თანამედროვე ადამიანი იბნევა შეფასებებში: კოსოვოელები და ალბანელები, ერაყი, სირია, ლიბია, გაეროს წევრი სახელმწიფოები.

ა. ვასოვეიჩმა ძალიან გონებამახვილად უწოდა რეალობაზე ფსიქიკური ორიენტაცია ადამიანის უნარს სიტყვებს უკან რეალური სინამდვილე დაინახოს, რომელიც პირველი და მეორე სასიგნალო სისტემების მჭიდრო კავშირზეა დაფუძნებული, ხოლო უუნარობას – სახელზე ორიენტაცია უწოდა. თანამედროვე საინფორმაციო საზოგადოებაში რეალობას (ფაქტებს) აქტიურად ცვლიან სახელები (იმიჯები). რეალური იყო თუ არა საფრთხე? რეალური იყო თუ არა სხვა ადამიანთა გადარჩენა? რეალური იყო თუ არა დემოკრატიის უფლებებისა და ღირებულებების დაცვა? ამ კითხვებზე პასუხად საინფორმაციო ფანტომების კონსტრუირება პერმანენტული საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური ომების საგანი ხდება. ფსიქოლოგიური ომი ტერორიზმის ფაქტებს თავისუფლებისა და დემოკრატიისათვის მებრძოლთა იმიჯების დეკორაციებით ანაცვლებს. მსგავსი ომებისათვის სასჯელი ექსტრემიზმი და ფანატიზმი ხდება იმ მოქალაქეთა მხრიდან, რომლებსაც სახელზე ფსიქიკური ორიენტაცია აქვთ და სამართლებრივი ნიჰილიზმი იმ მოქალაქეთა მხრიდან, ვისაც რეალობაზე ფსიქიკური ორიენტაცია აქვთ.

ერთიერთობის თანამედროვე ვირტუალური ქსელების საინფორმაციო ნაკადთა სიჭარბემ დაადასტურა ცნობილი ფორმულის შინაარსი „ინფორმაციის მაქსიმუმი ყოველთვის ნულის ტოლია“. ახალი ამბების პოსტები როგორც მიმდინარე დღის კომპარტა ქრონიკა განგაშის, შიშებისა და პოლიტიკური აგრესიის კატალიზატორად იქცა. რეკლამით წარმოშობილი განსჯის ალოგიკური სტერეოტიპები ამროვნების შიზოფრენიის საფრთხედ გადაიქცა. მომხმარებელთა პანიკური განწყობების კომერციული გამოყენება თანამედროვე ადამიანის ნებისყოფის სიმტკიცის შემოწმების საფუძვლად იქცა. პიროვნება სარეკლამო ფირნიშად გადაიქცა. საბაზრო ეკონომიკის პირობებში მოთხოვნილი გახდა ბიოლოგიური და სოციალურ-ბიოლოგიური ინსტინქტების ნაკრების მქონე ინდივიდი, რომელიც არ არის დამძიმებული რეალობის კრიტიკული შეფასების უნარით<sup>5</sup>.

დღევანდელი ქსელური ომები – ეს არა მარტო კონკურენტული ბრძოლაა სწორი ფირმებისადმი

4 Вассоевич А. Л. Духовный мир народов Классического Востока. СПб.: Алетейя, 1998. 542 с.

5 Waddington, David P. Contemporary issues in public disorder: a comparative and historical approach. N-Y., 2003. 243 p.

მომხმარებელთა ადიტიური მიდრეკილების ფორმირე-ბისათვის. ეს საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური დაპირისპირებაა, რომელიც პირველ რიგში პოლიტიკურ ბატონობას ესწრაფვის. ეს არის სახელმწიფოთა და ეთნოსთა გეოპოლიტიკური ბრძოლა ეროვნულ, რელიგიურ თუ სხვა კონფლიქტებში მოკავშირის, მონინააღმდეგის ან ნეიტრალური მხარის როლისათვის. მეომარი სახელმწიფოები ყოველთვის ცდილობდნენ მეტოქის ჯარში და სამოქალაქო მოსახლეობას შორის ამბოხის და განხეთქილების დათესვას, იწვევდნენ შიშს, პანიკას, ახდენდნენ სამხედრო და პოლიტიკური ლიდერების დისკრედიტირებას, ერთმანეთს უპირისპირებდნენ სხვადასხვა რელიგიურ და ეროვნულ ჯგუფებს. ყველაფერი ეს ოდითგან არის ცნობილი, მაგრამ წარმოუდგენელი ზომები მიიღო საინფორმაციო ტექნოლოგიების მძაფრ განვითარებასთან ერთად. ყველაზე ეფექტიანი გეოპოლიტიკური ბრძოლა დღეს ხდება არა ბრძოლის ველზე, არამედ სოციალური ჯგუფების ცნობიერებაში, მათ მიერ შექმნილ მსოფლიოს სურათში, ღირებულებით ორიენტაციებში, იდეალებში, აზროვნების სტერეოტიპებში, ცხოვრების წესში.

ქსელური ომების განვითარების აპოგეა ფერადი რევოლუციების ტექნოლოგია გახდა, რომელიც მეტოქე ქვეყნის მობილიზებულ და დასტიმულირებულ ადამიანურ რესურსებს იყენებს სახელმწიფო ხელისუფლების დასამხობად. იგივე მეთოდებს მიმართავს რუსეთის ფედერაციაც. კოგნიტიური ტექნოლოგიების არსენალის განვითარებასთან ერთად მასობრივი არეულობების ხარისხობრივად სხვა განზომილება გაჩნდა. მასობრივი არეულობის იმიჯმა, როგორც აგრესიულად განწყობილ მასას, რომელიც ეწინააღმდეგება ხელისუფლებას და მართლწესრიგის ორგანოებს და ახდენს დარბევებს, ცეცხლის წაკიდებას, ძალადობას, გარეგნულად კანონმორჩილი ფორმა შეიძინა მასის არაძალადობრივი ქმედებების ტექნოლოგიების სახით, რომელიც, მათი იდეოლოგიების დეკლარაციის თანახმად, „ხალხის ხელში ხელისუფლების დემოკრატიული გადაცემის ორგანიზაციამა“ მიმართული<sup>6</sup>.

ტვიტერული რევოლუციები, „არაბული გაზაფხულის“ მოვლენები, მასობრივი არეულობები კიშინიოვში (2009), ევრომაიდანის უკრაინაში, სადაც „რეჟიმის მსხვერპლთა“ მიზეზით საპროტესტო განწყობების სწრაფი გავრცელება და საორგანიზაციო ძალისხმევის ოპერატიული კოორდინაცია პროვოცირებდნენ და მხარს უჭერდნენ სამოქალაქო პროტესტს, უჩვენებს ქსელური ომის კოგნიტიური ტექნოლოგიების მაღალ ეფექტიანობას. ამ მოვლენებს დასავლეთი და რუსეთი განსხვავებული ინტერპრეტაციით წარმოგვიდგენენ, მაგრამ დასავლეთის უპირატესობა იმაშია, რომ რუსეთი სხვადასხვა რეგიონის ხალხებს ვერ სთავაზობს უკეთეს ალტერნატივას<sup>7</sup>.

როგორ იქცევა ქსელის მომხმარებელი ტვიტერული რევოლუციების შემომქმედებად? როგორც თავის წიგნში „ახალი ციფრული სამყარო“ კომპანია Google-ის ხელმძღვანელები ე. შმიდტი და ჯ. კოენი წერენ: „აღარ არის საჭირო უსამართლობის თმენა იზოლაციასა და სიმარტოვეში. გლობალური უკუკავშირის, ე.ი. მთელი მსოფლიო ადამიანთა კომენტარებისა და რეაქციის მიღების შესაძლებლობა მრავალი ქვეყნის მაცხოვრებლებს მისცემს საშუალებას წელში გასწორდნენ და განაცხადონ იმის შესახებ, თუ რას გრძნობენ ისინი. როგორც „არაბულმა გაზაფხულმა“ დაგვანახა, როგორც კი ადამიანები ლახავენ ე.წ. შიშის ბარიერს და აცნობიერებენ მთავრობის უსამართლობას, რევოლუციას უყოყმანოდ მანამდე ჩუმი და ლოიალური მოქალაქეებიც კი უერთდებიან“.

ინტერნეტის მომხმარებლები უერთდებიან ქსელის მომხმარებელთა „ლაიქების“, გამოსვლების, კომენტარების, ფოტოსურათების ერთიანობის, შეტყობინებათა, თემების, სტატუსების „გამზიარების“ და სხვა ნიშნების საფუძველზე. ხდება მაქსიმალურად ფართო და ოპერატიული გაცნობა და ყველას ყველასთან ურთიერთობა, მოაზროვნეთა და ერთ ტალღაზე მყოფთა მომდევნო შერჩევა.

ქსელური მასის მონაწილე აღიქვამს და სხვა მონაწილეებს უგზავნის მის მიერ გაფილტრულ საინფორმაციო ნაკადებს. ასე მაგალითად, ტვიტერში ორგანიზებულია რეტვიტების (მოწონებული გამოთქმის ციტირების) შექმნის სისტემა<sup>8</sup>.

კერძოდ, ამ სისტემის მეშვეობით „ფერადი რევოლუციების“ მოვლენათა მსვლელობისას მიმდინარეობდა მართლწესრიგის ძალებისადმი წინააღმდეგობის განცვის ხერხებისა და საშუალებების შესახებ ინსტრუქციების მასობრივი გავრცელება, შემდეგი ტიპის სტატიების წინ წაწევა „როგორ გამოვიყენოთ Facebook, თუ შენ რეპრესიული რეჟიმის მქონე ქვეყანაში ცხოვრობ“. ინტერფეისის ორგანიზების, რეიტინგების სისტემის, ერთი ტიპის, მათ შორის განმეორებადი შეტყობინებების დაგზავნის მეშვეობით ქსელის ადმინისტრაცია ასევე წინ წევს შესაბამის თემებს მიზნობრივი ინფორმირებისა და ქსელურ მასაში შესაბამისი ემოციური რეზონანსის შექმნის მიზნით. შედის რა ქსელურ საზოგადოებაში, მისი მონაწილე, მეგობრებთან და სულით ახლო ადამიანებთან

6 ჩხეტიანი დ., სადოქტორო დისერტაცია: „ჰიბრიდული ომი: სტრატეგია და ტაქტიკა“, თბ., 2018. 152 გვ.

7 Мезенцев Д. Ф., Забарин А. В., Зимичев А. М. Психологические основания обес-печения геополитической безопасности // Геополитика и безопасность. 2014. № 2. С. 248.

8 Шмидт Э., Коэн Д. Новый цифровой мир. Как технологии меняют жизнь людей, модели бизнеса и понятие государств. М., 2013.



ყოველდღიური ურთიერთობის მეშვეობით იწყებს სამყაროს სურათის კორექტირებას, ხოლო ცალკეულ საკითხებში თავისი სამყაროს, მოვლენათა თავისი გაგების, თავისი ცხოვრების ამრისმიერი ორიენტაციების, მოთხოვნილებების, მოტივების, ფასეულობების ფორმირებას.

მასობრივ არეულობებთან მუშაობის ტრადიციული პარადიგმა მათი გადაჭრისთვის კონფლიქტების მართვიდან გამომდინარე აიგებოდა; დღეს საერთაშორისო პრაქტიკაში ჩვენ კონფლიქტთა მართვის სტრატეგიასა და ტაქტიკას ვაწყდებით მათი პროვოცირებისა და მხარდაჭერის მიზნით. ტრადიციული მიზანი – ალიკვეთოს დესტრუქციულობა, კორექტირებულ იქნეს, ჩარჩოებში იქნეს დაცული სოციალური და იურიდიული ნორმები შეიცვალა სხვა მიზნით – გამოცოცხლებულ, პროვოცირებულ, კულტივირებულ იქნეს დესტრუქციულობა და მიმართულ იქნეს ის მონინალმდგვის დაცემაზე. [8:456]

მასობრივი არეულობების კოგნიტიური ტექნოლოგიები საზოგადოებრივი უსაფრთხოებისთვის – პიროვნების, სოციალური ჯგუფის, მთლიანად საზოგადოების მათი სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ინტერესების, უფლებების, თავისუფლებების დარღვევისგან დაცულობისათვის საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური (აქტუალური და პოტენციური) საფრთხეების გამწვავებასა და შენარჩუნებასთან არის დაკავშირებული. მოქალაქე როგორც შესაბამისი მოქალაქეობრივი უფლებების, თავისუფლებებისა და პასუხისმგებლობის რეალიზებით განპირობებული სოციალური როლი, საჭიროებს ფიზიკური, ფსიქოლოგიური, ეკონომიკური, საინფორმაციო, სამართლებრივი უსაფრთხოების უზრუნველყოფას. უსაფრთხოების ყველა ეს სახეობა მასობრივი არეულობების კოგნიტიური ტექნოლოგიების მიერ სამიზნეების სახით გამოიყენება.

ფიზიკური უსაფრთხოება გარანტიას უნდა იძლეოდეს მოქალაქისათვის მისი სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დანაშაულებრივი ხელყოფისაგან. როდესაც ახალი ამბების რუბრიკები სოციალურ ქსელებში კრიმინალური ამბების ქრონიკად იქცევა, საზოგადოებისათვის განგაშის, შიშებისა და დეპრესიის დრო დგება.

ფსიქოლოგიური უსაფრთხოება მოქალაქისათვის კომფორტული სოციალურ-ფსიქოლოგიური გარემოს უზრუნველყოფას ნიშნავს. როდესაც ურთიერთ-პატივისცემის კულტურის ნაცვლად ქსელებში სოციალური ურთიერთქმედების ტრენდად სკანდალური ვითარება, კუდიანებზე ნადირობა, უმცირესობის მიერ უმრავლესობის ამრის დემონსტრაციული იგნორირება ხდება, მაშინ სოციალურ-ფსიქოლოგიური დაძაბულობა და კონფლიქტთა რაოდენობა საზოგადოებაში უდაოდ იზრდება.

ეკონომიკური უსაფრთხოება მოქალაქის მიერ თავისი ოჯახის და მოთხოვნილებების მატერიალური უზრუნველყოფის შესაძლებლობასთან არის დაკავშირებული. მოქალაქე ეკონომიკურად მოწყვლადია არა მარტო მაშინ, როდესაც სახელმწიფო უარს ამბობს თავისი სოციალური გარანტიების შესრულებაზე, არამედ მაშინაც, როდესაც გონიერი არსების ნაცვლად მასში ჩნდება არსება, რომელიც საკუთარ ღირსებას აფასებს მხოლოდ იმ მატერიალური სიკეთეების მიხედვით, რომელიც მას აქვს და რომელიც მუდამ უკმაყოფილოა, რომ მას ესოდენ ცოტა მატერიალური სიკეთე აქვს და რომ ისინი ესოდენ მოძველებულია. როდესაც სახსრების მიხედვით ცხოვრების უნარი კრედიტში ცხოვრების მოთხოვნილებით იცვლება, რაც სპეკულატიური კაპიტალის ზღაპრულ სარგებელს უხსნის ვარს. გადახდისუნარიანობის კრიზისები და გაკოტრებები, ისევე როგორც ქრონიკული უკმაყოფილობის განწყობილება შეიძლება საფრთხეს უქმნიდეს საზოგადოებრივ უსაფრთხოებას<sup>9</sup>.

საინფორმაციო უსაფრთხოება გულისხმობს მოქალაქის დაცულობას ზიანის მომტანი ინფორმაციის ზემოქმედებისაგან. მოცემულ შემთხვევაში საფრთხეები მასმედიაში ფანტომებისა და სხვა საინფორმაციო კონსტრუქციების გამოყენებისას იქმნება. ეს ასოციალური პრაქტიკა მოქალაქის ფიქრების, გრძნობებისა და საქციელის მართვისთვის გამოიყენება, არ უწევს რა ანგარიშს მის ჭეშმარიტ სურვილებს, ნებას და მრწამსს, რასაც ამჟამად ან ფარული სარგებელი მოაქვს ინფორმაციის წყაროსათვის. სიცრუე და ნახევრადსიმართლე, რეკლამა და პიარი – ყველაფერი ეს პიროვნებაზე საინფორმაციო ძალადობის ფორმებია. ასე მაგალითად, როდესაც რეკლამა ყოველდღე უხსნის მოქალაქეს, რომ ის არ არის წარმატებული, ღირსეული, ნამდვილი, თუ მას არა აქვს საშუალება თავს მისცეს ნება..., თუ მას არა აქვს..., მაშინ წარმოიქმნება ფრუსტრირებული სოციალური ჯგუფები, რომლებიც ახდენენ თავისი ეკონომიკური უკმაყოფილების ტრანს-ფორმირებას პოლიტიკურში, ხოლო მათი ნაწილი მზადაა თავისი აგრესია და ჯავრი სახელმწიფოს წარმომადგენლებზე, გარე სამყაროზე და სხვა სოციალურ ჯგუფებზე ამოიყაროს, რომლებსაც შესაბამისი სიკეთეები აქვთ.

საბოლოოდ, სამართლებრივი უსაფრთხოება დაკავშირებულია მოქალაქის შესაძლებლობასთან მოახდინოს მასზე დაფუძნებული უფლებების რეალიზება შესაბამისი ვალდებულებების აღსრულებისას. ჩვენი ამრით საქართველოს მოქალაქეთა ტოტალური ფაქტიური უუფლებობისა და მოხელეთა მიერ სამართლებრივი განუკითხაობის ჩადენის დემონსტრაცია – ესაა პოპულარული ქსელური თამაში, რომელიც პოლიტიკური სისტემით საზოგადოებრივი უკმაყოფილობის გრადუსის ამაღლებაზეა მიმართული. ჩვენ არ ვამტკიცებთ, რომ

9 Мезенцев Д. Ф. Психологическое воздействие информационных фантомов, Хрестоматия к учебнику по политической психологии. СПб.: Коло, 2012. С. 479.

საქართველოში არ არის სერიოზული პრობლემები, მაგრამ ოპოზიციის მიერ ამ პრობლემების მაქსიმალური გაზვიადება ხდება, რაშიც ჩართულია ოპოზიციური მედია და სოციალური ქსელები.

საზოგადოებრივი წესრიგის სიმბოლურ სისტემაზე ფერადი რევოლუციების ორგანიზატორთა ზემოქმედება საზოგადოების წევრებში ეროვნული იდეოლოგიის სიმბოლოებისადმი ნეგატიური დამოკიდებულების ფორმირებაზეა მიმართული. ის, რაც ლამაზად ითვლებოდა, ცხადდება სასაცილოდ, მახინჯად. როგორც შედეგი, ხდება დემოტივაცია, გემოსა და გამასხარავებელი სოციალური იდეალების შესაბამისად მოქმედების სურვილის დაკარგვა. ამის ნათელი მაგალითია საქართველოში ეროვნული ფასეულობების მქონე ადამიანების პრორუსულებად მონათვლა, ხოლო ეროვნული იდეალების მატარებელი მედიის გამასხარავების მცდელობა<sup>10</sup>

ნორმატიულ სისტემაზე ზემოქმედება მოქალაქეებში არსებული ეთიკური და იურიდიული ნორმების უსამართლობის განცდის ფორმირებაზეა გამიზნული. ის, რაც სიკეთედ ითვლებოდა, ცხადდება ბოროტებად. როგორც წესი, მოქალაქეებს ეკარგებათ ღირებულებითი ორიენტირები, აღენიშნებათ შიდაპიროვნული კრიზისები, ასევე კრიზისები შიდაჯგუფურ და ჯგუფებსშორის ურთიერთობებში. ქრება მართლმსაჯულების ნდობა, აღარ ემორჩილებიან კანონებს. წარმოიქმნება განუკითხაობის, ტუნდრის კანონის ან ანომიის სიტუაცია (ე. დიურკჰაიმი). იურიდიული ნორმა ვერ განმტკიცდება მხოლოდ და მხოლოდ დასჯის შიშის გამო. თუ მას საზოგადოება არ მიიღებს, ის ვერ იქცევა ქცევის ნიმუშად. თუ კიდევ იურიდიული ნორმა პირდაპირ ეწინააღმდეგება სოციალურ ნორმებს, მაშინ პოლიტიკური აგრესია ჩნდება. საზოგადოება უმართავი ხდება, როდესაც მისი წევრების 30-40% შეგნებულად აღარ მისდევს მასში დადგენილ ნორმებს. და ბოლოს, ეკონომიკურ სისტემაზე ზემოქმედება მოქალაქეებში უსამართლობის განცდის ფორმირებაზეა მიმართული, რაც რესურსების განაწილებასთან და მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად სიკეთეთა არასაკმარისობასთან არის დაკავშირებული. ამ განცდის ინტენსიურობის ზომა განსაზღვრავს მოქალაქეთა მზაობას დაიწყონ ბრძოლა ან გაჰყვნენ იმათ, ვინც რესურსების სამართლიანად განაწილებას და მეტი სიკეთეების მოცემას პირდება (ცხრ. 1).

ცხრილი 1. მასობრივი არეულობების კოგნიტიური ტექნოლოგიები

| საზოგადოებრივი<br>წესრიგის<br>სისტემური<br>ელემენტი                         | იდეოლოგიური<br>სისტემა<br>(ჭეშმარიტება)                             | სიმბოლური<br>სისტემა<br>(სილამაზე)                                                        | ნორმატიული<br>სისტემა (სიკეთე)                       | ეკონომიკური<br>სისტემა<br>(სამართლიანობა)                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ფსიქიკური<br>რეგულაციის დონე                                                | შემეცნების<br>რეგლამენტაცია                                         | შემეცნების<br>რეგლამენტაცია                                                               | ქცევის<br>რეგლამენტაცია                              | ქცევის<br>რეგლამენტაცია                                                       |
| მასობრივი<br>არეულობების<br>ორგანიზატორთა<br>მიერ ფორმირებული<br>განწყობები | ახალი<br>სოციალურ-<br>პოლიტიკური<br>იდეალებისადმი<br>ერთგულება      | ეროვნული<br>იდეოლოგიის<br>სიმბოლოებისადმი<br>ნეგატიური<br>დამოკიდებულება                  | ეთიკური და<br>იურიდიული<br>ნორმების<br>უსამართლობა   | რესურსების<br>განაწილების<br>უსამართლობა                                      |
| მოცემული<br>განწყობების<br>შემოღების შედეგები                               | ეროვნული<br>პოლიტიკური<br>იდეალების<br>დისკრედიტაცია<br>და მსხვერვა | ეროვნული<br>იდეოლოგიის<br>სიმბოლოთა<br>უარყოფითი<br>ემოციური<br>კონოტაციების<br>ფორმირება | ეთიკური და<br>იურიდიული<br>ნორმების<br>დისკრედიტაცია | რესურსების<br>განაწილების<br>ეროვნული სისტემის<br>უსამართლობაში<br>დარწმუნება |
| მასობრივი<br>არეულობის<br>ფორმები                                           | ექსტრემიზმი                                                         | ვანდალიზმი                                                                                | დევიანტური,<br>დელინკვენტური<br>ქცევა                | რესურსების<br>ექსპროპრიაციის<br>სხვადასხვა ფორმები                            |

არეულობა არსებობს იქ, სადაც არსებობს შკაფიო წარმოდგენა იმაზე, თუ რა არის წესრიგი. იქ, სადაც



სახალხო რწმენა და იდეალები სიცრუედ ცხადდება, სადაც ის, რაც მოქალაქეთა მიერ როგორც ლამაზი აღიქმებოდა, ცხადდება სიმახინჯედ, იქ, სადაც მოქალაქის მიერ ბავშვობიდან ათვისებული ზნეობრივ-ეთიკური ნორმები ბოროტებად ცხადდება, (მაგრამ საქართველოში უკვე ასეთმა ცნობილმა თუ უცნობმა სახელმ დაწესრა სოციალურ ქსელებში, რომ ბავშვები პატრიოტულ ლექსებს არ უნდა ამბობდნენ და მათ ბავშვობა „ბავშვური“ უნდა ჰქონდეთ). იქ, სადაც სამართლიანი ფასდება როგორც უსამართლო, მოქალაქის მიერ საზოგადოებრივი წესრიგის ნებისმიერი გაგებაც ქრება. იქ, სადაც არ არის კანონის პატივისცემა, სადაც კანონი გაუგებარია მოქალაქისათვის და დისკრედიტირებულია სამართლის გამოყენების პრაქტიკით, სადაც სოციალური ნორმები უგულვებელყოფილია, ხოლო ნორმების დარღვევა – არა გამოწვევად, არამედ წესია, სადაც შეუძლებელია მართლისა და დამნაშავეს განსაზღვრა, იქ წესრიგის უწესრიგობისგან განსხვავებულებაც ქრება. როდესაც მონინალმდევის მოსახლეობის ცნობიერებაში ქრება კრიტერიუმები იმისა, რა არის ნორმა, ან ხდება ნორმის მრავალი ურთიერთგამომრიცხავი კრიტერიუმების შემოღება, მაშინ შესაბამისად იშლება საზღვარი ნორმებსა და ამ ნორმის დარღვევას, წესრიგსა და უწესრიგობას შორის<sup>7</sup>.

კოგნიტიური სფერო, ეროვნული ფასეულობები, ტრადიციები, ნორმები ჩვენი აზრით განსაკუთრებული დაცვის ობიექტი უნდა გახდეს საქართველოს საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად. სულ ახლახან ჰქონდა ადგილი დიდ არეულობებს თბილისში, როცა რუსი დესპოტიკური სერგეი გავრილოვი მართლმადიდებელ პარლამენტართა ფორუმზე საქართველოს პარლამენტში პარლამენტის თავმჯდომარის სავარძელში ვიხილეთ. ამ მოვლენის პოლიტიკურ ასპექტზე არ შევჩერდებით, მაგრამ გავრილოვის ფაქტი დაძაბულობის ჯაჭვის კულმინაციად მიგვაჩნია. დაძაბულობა კი საქართველოს დედაქალაქის ქუჩებში ე.წ. „ღებტ პრაიდის“ გამართვის მცდელობით დაიწყო. ქართველი ერის უმრავლესობა ამ ღონისძიების წინააღმდეგია, რადგან მიაჩნია, რომ ეს უზნეობის პროპაგანდაა ტრადიციულ მართლმადიდებლურ საზოგადოებაში. ზოგადად ეთნიკური კულტურა ეთნოსის წევრთათვის საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფის უმძლავრესი ინსტრუმენტი იყო. ეთნოსში მცხოვრები ადამიანი მოცემული ეთნოსის ფეტიშებითა და ტაბუებით, მისი რელიგიური და იდეოლოგიური სისტემებით დაცული იყო გარედან მომავალი დესტრუქციული საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური ზემოქმედებისგან. დღეს ცნებების „ერი“, „რასა“, „სახელმწიფოებრიობა“ წარეცხვა-წაშლა იწვევს იმას, რომ ადამიანი მრავალ-ეთნიკურ სისტემად იქცევა, რომელიც თავისებურად იხამებს თავის თავში სხვადასხვა სუბკულტურების ელემენტებს. ეს ელემენტები შეიძლება წინააღმდეგობაში მოვიდეს ეროვნული კულტურის ფასეულობებთან, გაართულოს ეთნიკური იდენტიფიკაცია და წარმოშვას ეთნოსშიდა კონფლიქტები. ერთი სოციალური ჯგუფის ფასეულობები შეიძლება შემოსავლის წყაროდ იქცეს სხვა სოციალური ჯგუფებისათვის, რომლებიც აპელირებენ იმაზე, რაც პირველთათვის სინდისის შინაარსს შეადგენს<sup>11</sup>.

ჩვენ შეგვიძლია ავუხსნათ მოზარდ თაობას საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური ზემოქმედების ყველანაირი ილეთების შინაარსი. მაგრამ გამოცდილი შუღერი და დამწყები მოთამაშე, ცხადია, არასწორ მდომარეობაში არიან. ამიტომ საინფორმაციო-ფსიქოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში ძირითადი როლი ქართულ კულტურას და მის ღირებულებით განზომილებას უნდა ეკუთვნოდეს. მანიპულაციები ეგოცენტრიზმის კულტურის ნიადაგზე ყვავის, სადაც ადამიანი ადამიანისათვის თუ მგელი არა, ყოველ შემთხვევაში ისეთი ობიექტია, რომლის ხარჯზე ჩვენ უნდა დავიკმაყოფილოთ პირველ რიგში საკუთარი ინტერესები. მაგრამ მგლების ხროვა ყველა დროში უფრო ეფექტიანად გადარჩებოდა, ვიდრე მართხელა მგლები. ადამიანი შეიძლება დაიბადოს ალტრუისტად, ეგოისტად, სადისტად და მაზოხისტადაც კი, და თუ თითოეულს მივცემთ უფლებას მოიქცეს ისე, როგორც მას სურს, მაშინ საზოგადოება ვერ იქნება მთლიანი და ერთიანი. ამიტომ არა ცალკეულ ინდივიდზე, არამედ პიროვნებაზე ორიენტაციაა აუცილებელი. ხოლო პიროვნება პატივისცემისგან და სხვებზე ზრუნვისგან იწყება, უნარისა და სურვილისგან იყოს სასარგებლო სხვებისთვის, თავისი ეთნოსისთვის. ეთნოცენტრული კულტურის მთავარი განზომილებაა ეთნოსის ინტერესთა პრიორიტეტი კერძო ეგოისტურ ინტერესზე.

დასკვნა

აღსაღნიშნავია, რომ საქართველოს ევროატლანტიკური ორიენტაცია აქვს არჩეული. ამ სივრცეში კანონის უზენაესობა სუფევს. ამით არის გამორჩეული ეს სამყარო, მაგრამ არის ტრაიციული ფასეულობები, რომელითაც უნდა შევიდეთ ევროპულ სივრცეში, მაგრამ დესტრუქციული ძალები, რომლის უკანაც ხშირად რუსეთის სპეცსამსახურები დგანან, ეფექტურად იყენებენ ისეთ თემებს, რომელიც ქართული ტრადიციული საზოგადოებისათვის ყველაზე საინტერესოა. ელემენტარული ჭეშმარიტება გახლავთ: „ღებტ პრაიდი“ საქართველოში გაზრდის ანტიდასავლურ განწყობებს, ეს კი რუსეთის ინტერესებშია. ამვარ საინფორმაციო ომს კი რუსეთის ფედერაცია ხშირად წარმატებით ახორციელებს არა მარტო საქართველოში. ეს არის კიდევ

11 Собольников В. В. Место и роль психологического воздействия в стратегии ведения «гибридных» войн НАТО // Гуманитарные проблемы военного дела. 2015. № 3(4). С.233.

რუსული „რბილი ძალის“ ნათელი გამოხატულება.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/534/metadata-sainformatsio-sakomunikatsio-teknologiebi>  
საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, (გადამოწმებულია 22.06.2019).
- ლილუაშვილი გ., რბილი ძალა საერთაშორისო ურთიერთობებში, დისერტაცია, თბ. 2018. 146 გვ.
- Чумичкин А. А. Модели управления сетевыми сообществами в условиях развития стратегий информационных войн, Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 11. С. 152.
- Вассоевич А. Л. Духовный мир народов Классического Востока. СПб.: Алетейя, 1998. 542 с.
- Waddington, David P. Contemporary issues in public disorder: a comparative and historical approach. N-Y., 2003. 243 p.
- ჩხეტიანი დ., სადოქტორო დისერტაცია: „ჰიბრიდული ომი: სტრატეგია და ტაქტიკა“, თბ., 2018. 152 გვ.
- Мезенцев Д. Ф., Забарин А. В., Зимичев А. М. Психологические основания обес-печения геополитической безопасности // Геополитика и безопасность. 2014. № 2. С. 248.
- Шмидт Э., Коэн Д. Новый цифровой мир. Как технологии меняют жизнь людей, модели бизнеса и понятие государств. М., 2013. 676с.
- Мезенцев Д. Ф. Психологическое воздействие информационных фантомов, Хрестоматия к учебнику по политической психологии. СПб.: Коло, 2012. С. 479.
- ფხალაძე თ., „რბილი ძალის“ არსი და ძირითადი ამოცანები საქართველოში, თბ., 2010. 246 გვ.
- Собольников В. В. Место и роль психологического воздействия в стратегии ведения «гибридных» войн НАТО // Гуманитарные проблемы военного дела. 2015. № 3(4). С.233.

# კრიტიკული აზროვნების განვითარებისათვის საჭირო მეთოდი

სოფიკო ცხელიშვილი  
გენერალ გ. კვინიტაძის სახელობის  
კადეტთა სამხედრო ლიცეუმის ქართული  
ენისა და ლიტერატურის ნაყოფიანი  
მასწავლებელი

## აბსტრაქტი

განათლების სპეციალისტები თვლიან, რომ XXI საუკუნის ადამიანისათვის კრიტიკული აზროვნება სასიცოცხლოდ აუცილებელია, ინფორმაციული ინდუსტრიის ეპოქაში ჩვენ ყოველდღიურად გვინვეს მთელ რიგ საკითხებთან დაკავშირებით მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მიღება. კრიტიკული აზროვნება აზროვნების მაღალი დონეა, რომელიც თანდაყოლილი უნარი არ არის და ვითარდება პედაგოგის დახმარებით.

ექსპერტები გამოყოფენ კრიტიკული აზროვნებისათვის დამახასიათებელ კონკრეტულ კოგნიტურ უნარ-ჩვევებს. ძირითადი უნარ-ჩვევების რიცხვში არის ანალიზის, შეფასებისა და დასკვნების ფორმულირების უნარი. ასევე მნიშვნელოვანია ინტერპრეტაციის, განმარტებისა და თვითრეგულაციის უნარი.

თემის აქტუალობა განაპირობა ამ ყოველივეს გაანალიზებამ და რეალურმა საჭიროებამ.

ხანგრძლივი დაკვირვების საფუძველზე ჩემს პედაგოგიურ პრაქტიკაში აღმოვაჩინე N1 პრობლემა: კრიტიკული აზროვნების დეფიციტი.

შემდეგ გამიჩნდა კითხვა: როგორ შეიძლება მოსწავლეებში კრიტიკული უნარების „გაღვიძება“? რა მეთოდები არსებობს ამისათვის უფრო ახალი და საინტერესო, რომ მოქნილად შევძლო პრაქტიკაში განხორციელება და შედეგის დადგენა?

კრიტიკული აზროვნების განვითარების ხელშეწყობისათვის აუცილებელი სწავლების ეფექტური მეთოდია დისკუსია. ამ მეთოდის გამოყენებამდე უპირველეს ამოცანად ითვლებს იდეების გენერირება. შემდეგ საკლასო მზაობა, დგება საკითხისადმი კრიტიკული მიდგომის მომენტი, პროვოცირებისათვის პედაგოგს მზად უნდა ჰქონდეს კითხვები.

დისკუსია კომუნიკაციის ერთ-ერთი საშუალებაა, ის ორგანიზებას უკეთებს ღია კითხვების დასმას და პასუხების გაცემის პროცესს, საშუალებას აძლევს მოსწავლეს, უფრო ღრმად განიხილოს შესასწავლი საკითხი. დისკუსიამდე განისაზღვრება სადისკუსიო პრობლემა, კითხვები და პროცედურები.

ჩემს პედაგოგიურ პრაქტიკაში ვიყენებ დისკუსიის შვიდ ხერხს თემატიკის შესაბამისად.

ნებისმიერი მეთოდის გამოყენების შემდეგ მასწავლებელი მოსწავლეებთან ერთად განიხილავს დისკუსიის შედეგებს: რას გაართვეს კარგად თავი, რა იყო დისკუსიის სუსტი მხარე და რას გააკეთებენ შემდგომში უკეთესი შედეგების მისაღებად.

ვფიქრობ, სტატიაში განხილული მეთოდი და ხერხები გამოადგებათ პედაგოგებს, მოხარული ვიქნები თუ დანერგავენ პრაქტიკაში და იზრუნებენ მომავალი თაობის აზროვნების განვითარებაზე.

**საკვანძო სიტყვები:** ორივე ენაზე ; კრიტიკული აზროვნება , დისკუსია, კოგნიტური უნარი

# Useful Method For Developing Critical Thinking

**Sophiko Tskhelishvili**  
Leading teacher of  
Georgian language and literature at  
General G. Kvinitadze Cadets Military Lyceum

## Abstract

Education specialists consider critical thinking as one of the vital skills that we use in our daily lives to make important decisions. Critical thinking belongs to higher order thinking skills that is not a native skill and has to be developed by the help of experienced teachers.

Experts differentiate a number of cognitive skills that are characteristic to the process of cognition.

There are also the skills of analyzing, assessment and conclusive formulation to be considered.

Based on prolonged observation I found that the lack of critical thinking was prevalent amongst the students. I asked myself a question: "How can I help my students develop critical thinking skills?" and got interested in researching of the methods needed to solve the problem.

Discussion is the most important aspect in the strenuous process of developing critical thinking. Before doing that it is absolutely crucial to generate ideas, receptiveness etc.

Q and A process gives students opportunities to thoroughly analyze given issues.

I have been using seven the most important methods in my pedagogical practice that are absolutely motivating.

After using any of the methods of discussion teacher alongside students analyzes the results of the discussions and derive SWOT analysis.

In my opinion methods and practices that are reviewed in this article will help fellow teachers in their pedagogical practice. I would be glad if they implement above-mentioned methods in their day-to-day teaching practice and will care for development of the future generation.

**Key words:** Critical Thinking, Discussion, Cognitive skill.

განათლების სპეციალისტები თვლიან, რომ XXI საუკუნის ადამიანისათვის კრიტიკული აზროვნება სასიცოცხლოდ აუცილებელია, ინფორმაციული ინდუსტრიის ეპოქაში ჩვენ ყოველდღიურად გვიწევს მთელ რიგ საკითხებთან დაკავშირებით მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მიღება. კრიტიკული აზროვნება აზროვნების მაღალი დონეა, რომელიც თანდაყოლილი უნარი არ არის და ვითარდება პედაგოგის დახმარებით. კრიტიკულად მოაზროვნე ადამიანით მანიპულირება თითქმის შეუძლებელია

ექსპერტები გამოყოფენ კრიტიკული აზროვნებისათვის დამახასიათებელ კონკრეტულ კოგნიტურ უნარ-ჩვევებს. ძირითადი უნარ-ჩვევების რიცხვში არის ანალიზის, შეფასებისა და დასკვნების ფორმულირების უნარი. ასევე მნიშვნელოვანია ინტერპრეტაციის, განმარტებისა და თვითრეგულაციის უნარი.

კრიტიკული აზროვნების ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული კონცეფცია ეკუთვნის ამერიკელ პედაგოგს რ. ენისს. მან ერთ-ერთმა პირველმა დაამუშავა კრიტიკული აზროვნებისათვის მზაობის, განწყობის, შინაგანი მოტივაციების სისტემა, რომელიც აზროვნების „ხარისხს“ განაპირობებს. ის თვლის, რომ მოაზროვნე ადამიანი უნდა:

1. ზრუნავდეს იმაზე, რომ მისი შეხედულებები და გადაწყვეტილებები იყოს დასაბუთებული.

2. ფლობდეს როგორც საკუთარი, ასევე სხვისი პოზიციის ნათლად წარმოდგენის უნარს.

3. პატივს უნდა სცემდეს თანამოსაუბრის აზრსა და ღირსებას.

ამ უნარ-ჩვევების განვითარების შედეგად მოსალოდნელი იქნება შედეგებიც, როგორიცაა:

1. ინფორმირებულობის მაღალი ხარისხი.

2. სხვა თვალსაზრისების განხილვის უნარი.

3. მისწრაფება მრავალმხრივი ცოდნისა და საკუთარი თვალსაზრისის მუდმივი გაფართოებისაკენ.

4. ნათლად და ზუსტად აღიქვამს ნათქვამისა და დაწერილის არსს, სიტუაციის თავისებურებების გათვალისწინებით.

5. შეძლებს კონცეტრაციას საკითხსა და დასკვნებზე, შეეცდება არ ასცდეს ძირითად თემებს.

6. ეძებდეს და წარმოადგენდეს დასაბუთებულ მოსაზრებას.

7. შეძლებს სხვის მოსმენას და გაგებას.

8. კარგად იაზრებს საკუთარ პოზიციას.

საერთაშორისო კვლევები წიგნიერებაში, რომლებშიც საქართველომ ბოლო ათი წლის განმავლობაში მიიღო მონაწილეობა, გვიჩვენებს, რომ ჩვენი ქვეყანა, წერისა და კითხვის მონაცემებით, მსოფლიოს ქვეყნების ჩამონათვალის ბოლო ათეულშია. წიგნიერების დონე მხოლოდ ნაკითხული წიგნების რაოდენობით არ განისაზღვრება, მნიშვნელოვანია კითხვის სტრატეგიების დაუფლება, რომლის არ ცოდნაც მეთოდური პრობლემაა. განათლების ექსპერტები თვლიან, რომ მოსწავლეებში კრიტიკული აზროვნების უნარის ჩამოყალიბება მთავარი.

მეცნიერები თანხმდებიან, რომ გამოსავალი პერსპექტივაზე გათვლილ განათლებაშია, რომელსაც საფუძვლად უნდა ედოს ორი პრინციპი: 1. ინფორმაციის მზარდ ნაკადში სწრაფი ორიენტაციის და საჭირო მასალის მოძიების უნარი; 2. სწორად გაიაზრონ და გამოიყენონ მიღებული ინფორმაცია, აუცილებელია ინფორმაციის გაცხრილვა, წესრიგში მოყვანა: მნიშვნელოვანის გამოყოფა, ანალიზი, ინტერპრეტაცია და გათვსება.

მნიშვნელოვანია ასევე საქართველოში წიგნიერების საერთაშორისო კვლევის PIRLS-2016-ის შედეგები. ამ კვლევის მიზანია შეაფასოს მოზარდების ნაკითხულის გააზრების უნარი და ის ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს მოსწავლეთა წიგნიერებაზე. 2006 და 2011 წლებში ქართველმა მოსწავლეებმა არც თუ ისე სახარბიელო შედეგები აჩვენეს. კერძოდ: მსოფლიოს 45 ქვეყანას შორის, ქართველი მოზარდების წიგნიერების საშუალო მაჩვენებელი - 488 მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო სკალირებულ მაჩვენებელს. 2011 წლის კვლევამ აჩვენა, რომ 2006 წელთან შედარებით, მიღწევები უმნიშვნელოდ, 17 ქულით გაუმჯობესდა. ჩვენი ქვეყანა 37-ე ადგილზეა. განათლების სფეროში მოღვაწე ადამიანები მსჯელობენ, თუ რამ გამოიწვია ეს შედეგები. ზოგი სახელმძღვანელოების „დამახინჯებას“ აბრალებს, ზოგი ეროვნულ სასწავლო გეგმას. განაპირობებს თუ არა ბავშვის წიგნიერებას და კრიტიკული აზროვნებას მხოლოდ სწორად შერჩეული წიგნი და მასწავლებლის კომპეტენცია, სადავო საკითხია, თუმცა ამ კონკრეტულ შემთხვევაში PIRLS-ის კვლევის შედეგები საგანგაშოა და მისი გაუმჯობესება, როგორც სახელმწიფოს, ისე პედაგოგების ინტერესებში შედის. დღემდე საქართველოში მოსწავლე-ახალგაზრდობის მიმართ ტრადიციული მოთხოვნაა, რომ დაისწავლონ, დაიმასხოვრონ, გააანალიზონ ფაქტები, გადაჭრან დასახული ამოცანები, მაგრამ უმეტეს შემთხვევაში, არ ხდება იმის შეფასება, რამდენად შესწავთ ახალგაზრდებს ამ ცოდნის გამოყენების უნარი სხვადასხვა კონტექსტში, ან როგორ უნდა გააკეთონ ეს. XX საუკუნის 80-იან წლებში ჩამოყალიბდნენ ექსპერტები, თუ რა უნდა იყოს განათლების არსი. ახალი კონცეფციის მიხედვით, განათლების არსს, პირველ



რიგში, უნდა წარმოადგენდეს: ინფორმაციის განხილვა, გააზრება, ათვისება და არა არასისტემატიზებული უნარ- ჩვევებისა და სწრაფად დაძველებადი ცნობების დაგროვება, უკვე ათწლეულის ბოლოს საშუალო და უმაღლესი განათლების დაწესებულებების სასწავლო გეგმებში კრიტიკული აზროვნების დანერგვის პროცესი საკმაოდ სწრაფი ტემპით განვითარდა. გადამზადებას გადიან სხვადასხვა საგნის პედაგოგები, რათა მიღებული ცოდნა დანერგონ საკლასო გარემოში და ხელი შეუწყონ კრიტიკულად მოაზროვნე ახალგაზრდების აღზრდას.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, სწორედ ამიტომ თემის აქტუალობა განაპირობა ამ ყოველივეს გაანალიზებამ და რეალურმა საჭიროებამ.

ხანგრძლივი დაკვირვების საფუძველზე ჩემს პედაგოგიურ პრაქტიკაში აღმოვაჩინე N 1 პრობლემა: კრიტიკული აზროვნების დეფიციტი.

შემდეგ გამიჩნდა კითხვა: როგორ შეიძლება მოსწავლეებში კრიტიკული უნარების „გაღვიძება“? რა მეთოდები არსებობს ამისათვის უფრო ახალი და საინტერესო, რომ მოქნილად შევძლო პრაქტიკაში განხორციელება და შედეგის დადგენა?

სკოლაში უნდა მიაჩვიოს მოსწავლე კრიტიკულ აზროვნებას, მასწავლებლის მათავარი ამოცანა არა ინფორმაციის გადაცემა უნდა იყოს, არამედ მოპოვებული ფაქტების შერჩევა, ანალიზი, სინთეზი და შეფასება. ამისათვის, რა თქმა უნდა, თავად პედაგოგს უნდა ჰქონდეს ეს უნარი, რომელიც მუდმივ წვრთნას მოითხოვს,

კრიტიკული აზროვნების განვითარების ხელშეწყობისათვის აუცილებელი სწავლების ეფექტური მეთოდია დისკუსია. ამ მეთოდის გამოყენებამდე უპირველეს ამოცანად ითვლებს იდეების გენერირება. შემდეგ საკლასო მზაობა, დგება საკითხისადმი კრიტიკული მიდგომის მომენტი, პროვოცირებისათვის პედაგოგს მზად უნდა ჰქონდეს კითხვები.

დისკუსია კომუნიკაციის ერთ-ერთი საშუალებაა, ის ორგანიზებას უკეთებს ღია კითხვების დასმას და პასუხების გაცემის პროცესს, საშუალებას აძლევს მოსწავლეს, უფრო ღრმად განიხილოს შესასწავლი საკითხი. დისკუსიამდე განისაზღვრება სადისკუსიო პრობლემა, კითხვები და პროცედურები. გასათვალისწინებელია მოსწავლეთა მომზადება(მათი ცოდნის დადგენა), წესები და პროცედურები (საკითხის შერჩევა და დისკუსიის დროის განსაზღვრა, სივრცე და წესები), დისკუსიის მართვა (მასწავლებლის როლი ხელი შეუწყოს მოსწავლეთა ჩართვას, ყველას მიეცეს აზრის გამოთქმის საშუალება, არ გადაუხვიონ საკითხს) და მოსალოდნელი შედეგები(საგაკვეთილო მასალის უკეთ გაგება,გამოყენება,ანალიზი შეფასება). მნიშვნელოვანია შეძლოს მოსწავლემ სწავლა სხვების შეხედულებების საფუძველზე, დაეუფლოს საკუთრი თავის რწმენა . მასწავლებელზეა დამოკიდებული მთლიანად, როგორ ჩართავს ყველა მოსწავლეს, მნიშვნელოვანია კითხვის შინაარსი, საუბრის ტონი, ხმის ტემბრი, წარმოთქმის სისწრაფე, თვალთ კონტაქტი და ა.შ.

დისკუსია რომ შედეგიანად დასრულდეს და გაკვეთილის მიზნის შესაბამისად იქნეს გამოყენებული, ამისათვის გასათვალისწინებელია არა მარტო მოსწავლეთა საკომუნიკაციო უნარ - ჩვევები და ცოდნის დონე, არამედ დისკუსიის ჩატარების სხვადასხვა ხერხი, რომელიც ამრავალფეროვნებს საკლასო მუშობას. ჩემს პედაგოგიურ პრაქტიკაში ვიყენებ დისკუსიის შვიდ ხერხს თემატიკის შესაბამისად. ესენია:

**ხერხი-1.** შეკითხვის დასმის შემდეგ მოსწავლეები შებრუნებიან გვერდით მჯდომ მოსწავლესთან და გამართავენ დისკუსიას პასუხის მოსაძებნად. დრო -30 წამი.

ამ ხერხით ხდება ყველა მოსწავლე მონაწილე .

**ხერხი-2.** მოსწავლეები 30 წამის განმავლობაში დამოუკიდებლად ფიქრობენ შეკითხვაზე და ამის შემდეგ იწყებენ წყვილებში დისკუსიას და საბოლოოდ უზიარებენ კლასს მოსაზრებას.

ეს ხერხი მოსახერხებელია , როცა წყვილებში დისკუსიას უკვე კარგად ფლობენ.

**ხერხი-3.** ეს ხერხი ჰგავს წინა ორს, მაგარამ მოსაზრებების გაზიარების ტექნიკამდე წყვილები იშლებიან, ახალი წყვილები ერთმანეთს უზიარებენ სხვა წყვილებში გამოთქმულ მოსაზრებებს, ამის შემდეგ ხდება მთელ კლასთან აზრთა გაზიარება.

აქ მასწავლებელმა ყურადღება უნდა მიაქციოს ახალ წყვილებში დისკუსიას და განსაზღვროს , არის თუ არა იგი კონსტრუქციული.

**ხერხი-4.** მასწავლებელი კლასს აცნობს გარკვეულ მოსაზრებებს, მოსწავლეები, რომლებიც ეთანხმებიან მოსაზრებებს, ჯგუფებიდან ერთად, ხოლო მოსწავლეები, რომლებიც არ ეთანხმებიან \_ ისინიც ერთად. იმართება დისკუსია, მათ უნდა დაასაბუთონ თავიანთი პოზიციები.

**ხერხი-5.** (ჰიქსო) მასწავლებელი ყოფს დავალებას ნაწილებად, კლასს 3-5 წევრებიან ჯგუფებად და თითოეულ წევრს მხოლოდ დავალების ერთ ნაწილს აძლევს. შემდეგ იქმნება ახალი ჯგუფები იმ წევრებისგან, რომლებსაც ერთი და იმავე დავალების ნაწილი აქვთ მიცემული, ჯგუფში იმართება დისკუსია, განხილვის

შემდეგ მოსწავლე უბრუნდება თავის ძველ ჯგუფს.

ამ ხერხის გამოყენებამ დამანახა, რომ ყველა მოსწავლის მიერ მიტანილი იდეები და ინფორმაცია თანაბრად მნიშვნელოვანია დავალების შესასრულებლად, რაც ჯგუფის წევრებს ერთმანეთზე დამოკიდებულს ხდის.

**ხერხი-6.** მოსწავლეები წინასწარ ამზადებენ საშინაო დავალებას, წერენ მოკლე ანალიზს და დასკვნას მიცემულ საკითხთან დაკავშირებით, კლასში დაბრუნებულები ჯგუფებში განიხილავენ თითოეულს და აფასებენ ნამუშევარს წინასწარ ერთობლივად მომზადებული შეფასების კრიტერიუმებით, თითოეულმა ჯგუფმა უნდა აირჩიოს ერთი დასკვნა, რომელიც მთელი კლასის დისკუსიის საკითი გახდება.

ამ მეთოდის გამოყენება მასწავლებლის მხრიდან დიდ ძალისხმევას მოითხოვს მოსწავლეთა ნამუშევრების შეფასების კუთხით, ამიტომ მათი დახმარებით წინასწარ მზადდება შეფასების კრიტერიუმები.

**ხერხი-7.** დისკუსიის საკითხი წინასწარ არის ცნობილი, ინფორმაცია მოძიებულია, შედგენილია დისკუსიის წესები, მასწავლებელი არ ცდილობს მოსწავლეები წაიყვანოს წინასწარ განსზღვრული პასუხებისაკენ. დისკუსიას იწყებს მასწავლებელი მოტივაციის გამომწვევი კითხვებით, პრობლემით ან მოკლე პრეზენტაციით. მასწავლებელი მხოლოდ მართავს პროცესს და სვამს შეკითხვებს დისკუსიის ეფექტიანობისათვის.

ყველა ზემოთაღწერილი დისკუსიის დასრულების შემდეგ მასწავლებელი მოსწავლეებთან ერთად განიხილავს დისკუსიის შედეგებს: რას გაართვეს კარგად თავი, რა იყო დისკუსიის სუსტი მხარე და რას გააკეთებენ შემდგომში უკეთესი შედეგების მისაღებად.

## გამოყენებული ლიტერატურა

რუსუდან ტყემალაძე, ნანა დალაქიშვილი, ქეთევან თოფაძე, თათია პაჭკორია, თამარ ბუნაშვილი „, სწავლება და შეფასება“, დამხმარე სახელმძღვანელო, თბ.2008

# ეკონომიკური ადამიანის ევოლუცია: არის თუ არა საკუთარი ინტერესების შესაბამისი ქცევა ეგოიზმი?

## ქეთევან ჭიაბრიშვილი პროფესორი დავით აღმაშენებლის ახელობის საქართველოს თავდაცვის ეროვნული აკადემია მენეჯმენტის მიმართულება

### აბსტრაქტი

ეკონომიკას, როგორც მეცნიერების დარგს და როგორც აზროვნების წესს, ეგოიზმის რეპუტაცია აქვს. დიდწილად ეს მოსაზრება იმას ემყარება, რომ ადამიანებს ყოველთვის აქვთ საკუთარი ინტერესები და გადანაცვებულებებს ამ ინტერესების შესაბამისად იღებენ. ეს მოსაზრება ეკონომიკის მნიშვნელოვანი ნაწილია, მაგრამ არ შეიძლება მიჩნეული იყოს სრულფასოვან ახსნად. სამწუხაროდ, არსებობს ტენდენცია, რომ ის წარმოადგინონ სრულიად შეთანხმებულად და აღიარებულად, თუმცა სინამდვილეში ეს მხოლოდ გაუბრალოებული ფორმულირებაა. უფრო მეტიც, ეკონომისტების განზოგადება ხდება და მათ წარმოადგენენ ძუნწ, უხეშ, სასტიკ ადამიანებად, რომლებიც დაუნდობლად ეძებენ მოგებას და საკუთარი თავის გარდა არავისზე და არაფერზე ზრუნავენ.

არამხოლოდ ეკონომისტები, ფსიქოლოგებიც და სოციოლოგებიც საკითხს ასე სვამენ: ეკონომიკური ეგოიზმი გამანადგურებელია თუ პროგრესის, ევოლუციის საფუძველია?

სტატია იყენებს ნაშრომების შეფასების თეორიულ მეთოდს, ისტორიულის და ლოგიკური ანალიზის, და ასევე, შედარებითი ანალიზის კვლევის მეთოდებს. ახლებურად განიხილავს ადამ სმითის ნაშრომებს პოლიტიკურ ეკონომიაში, სადაც ის ადამიანის ბუნებას აანალიზებს.

საყოველთაო პოლიტიკური, ეკონომიკური და სოციალური დაძაბულობის ფონზე ადამიანების ქცევის მოტივები დღეს განსაკუთრებით ძნელი გასაგები გახდა. მკვლევარები იმასაც ამბობენ, რომ ადამ სმითი თვლის, რომ ადამიანებს მხოლოდ საკუთარი ინტერესი ამოძრავებთ. ნაშრომი ადამიანის პირად ინტერესებს განიხილავს როგორც მართლაც ძლიერ, მაგრამ არა ერთადერთ მამოძრავებელ ძალას.

ნაშრომი მოიცავს აბსტრაქტს, შესავალს, სამ ნაწილს და დასკვნას. თანმიმდევრობით განიხილავს ეკონომიკური ადამიანის ფსიქოლოგიური ბუნებას, ეკონომიკური ადამიანის კონცეფციის ევოლუციას, ეკონომიკურ ცნობიერებას და ქცევას, ეგოისტური ქცევის ეკონომიკურ დანახარჯებს.

**საკვანძო სიტყვები:** ეკონომიკური ადამიანი; ეკონომიკური ცნობიერება; ეკონომიკური ქცევა; ეკონომიკური ქცევის დანახარჯები

# **Evolution of human nature: Is self-centered behavior always a selfishness?**

**Ketevan Chiabrishvili**  
Professor at  
David Agmashenebeli National Defence Academy of Georgia  
Program of Management

## **Abstract**

Economics as a field of study and as a mindset bears reputation of selfishness. Most probably, this assumption is built upon the reality that humans always follow their interests and make decisions accordingly. This perception is an important part of economics, but may not be considered as comprehensive elucidation. Unfortunately, there is an attempt to present this viewpoint as completely agreed upon and admitted, although this is just a simplified formulation. Moreover, economists are generalized and presented as stingy, rude, cruel people who ruthlessly seek profit and care about no one and nothing but himself/herself.

Not only economists, but also psychologists and sociologists ask the question: is economic selfishness destructive or the ground for progress and evolution?

The article uses a theoretical method of evaluating papers, historical and logical analysis, and comparative analysis methods. Paper revisits the writings of Adam Smith in political economy, where he first analyzes the building blocks of human nature.

In the face of widespread political, economic and social tensions, the motives for human behavior have become difficult to understand. Some researchers assume that Adam Smith believes that humans are driven only by their own interests. The paper views human personal interests as a powerful but not the sole driving force.

The paper consists of abstract, introduction, three parts and conclusion. It follows the following logical path: discusses the psychological nature of economic man; evolution of the concept of economic nature of human; economic consciousness and behavior; and economic costs of selfish behavior.

**Key words:** Economic man; Economic awareness; Economic behavior; Costs of economic behavior

## შესავალი

ადამ სმითი ბევრ მეცნიერს ჰყავს აღიარებული, როგორც ყველა დროის უდიდესი ეკონომისტი. მისი თანამედროვეები აქტიურად ცდილობდნენ ადამიანის ბუნების გაგებას და წარმატებულადაც. ასეთ მდიდარ ფონზეც კი საკითხისადმი სმითისეული მიდგომები ფართოდ იქნა აღიარებული მე-18 საუკუნის ევროპაში. იგი ფსიქოლოგიის დამფუძნებელი მამა არ ყოფილა, მაგრამ იმდენად კარგად შეისწავლა და გადმოსცა ადამიანის ბუნება, რომ უამისოდ რთულია ზოგადად ეკონომიკის გაგება (Coase, 1976).

ადამ სმითს ერთ ნაშრომში არ მოუყრია თავი ადამიანის ბუნების შესახებ თავისი მოსაზრებებისთვის. ამ მოსაზრებების ამოკრება შეიძლება მისი ნაშრომებიდან „მორალური სენტიმენტების თეორია“ და „ერთა სიმდიდრე“. ადამიანის ფსიქოლოგიაზე მეტი წიაღსვლები აქვს „მორალური სენტიმენტების თეორიაში“, რომელშიც ის ეცადა ადამიანების გულუხვობის და ხელგაშლილობის გრძნობების და მოქმედებების გაანალიზებას. როგორ შეიძლება ეგოისტი და საკუთარ თავზე ორიენტირებული ადამიანი განვიხილოთ? ადამ სმითის მოსაზრებით, როგორც ჩანს, ადამიანის ბუნებაში რაღაც პრონციპებია ჩაშენებული, რაც მის ინტერესს იწვევს სხვების ქონების მიმართ, თუნდაც ეს მისთვის არაფრისმომცემი იყოს. უბრალოდ უნდა, რომ იცოდეს და ხედავდეს. ყველაზე თაღლითებიც კი, ყველაზე დიდი კანონდამრღვევებიც ვერ აუვლიან ამას გვერდს.

ადამ სმითი თავის ეკონომიკურ თეორიაში თვლიდა, რომ ნებისმიერ პოლიტიკურ-ეკონომიკურ წყობაში ადამიანის ეკონომიკური ნება საზოგადოების პროგრესის საფუძველია. მხოლოდ პირადი და არა სხვების ინტერესიდან გამომდინარე, ინდივიდები ძალისხმევას არ იშურებენ თავიანთი კეთილდღეობის ამაღლებისთვის. თუმცა, საბოლოო ჯამში, სწორედ ეს მისწრაფება წარმოადგენს როგორც ცალკეული ინდივიდის, ისე საზოგადოების სიმდიდრის შექმნის წყაროს.

ეკონომიკური ადამიანის ტიპი კლასიკოსებს წარმოდგენილი ჰყავთ როგორც დამოუკიდებელი მეურნე სუბიექტი, რომელიც თავისუფალ საზოგადოებაში საქმიანობს. ისინი იდეალური მწარმოებლები არიან, რომელთაც გაცვლა აკავშირებთ. ეკონომიკური ადამიანის მოდელი „ხალხთა სიმდიდრის“ შესწავლის საწყისი წერტილი და ინდივიდუალური საწყისის პრიორიტეტის მეთოდოლოგიური დადასტურებაა. საზოგადოება ინდივიდების ნაკრებია, სოციალური პროცესები დამოუკიდებელი ინდივიდების ურთიერთქმედებისგან შედგება, საზოგადოებრივი ერთობა კი ამავე ინდივიდების ინტერესებს ეყრდნობა და მყარდება. გაცვლა, „გარიგების ტენდენცია“ პიროვნებათაშორისი ურთიერთობის ნორმაა. ჯერ კიდევ თავის პირველ მთავარ ნაშრომში „მორალური სენტიმენტების თეორია“ ადამ სმითი წერს: „კომუნიკაცია ადამიანებს შორის ურთიერთობაა. ასევეა მოვაჭრეების შემთხვევაშიც, ოღონდ აქ ურთიერთობები ემყარება გაცვლის სარგებლიანობის გაცნობიერებას და არა სიყვარულს, მოვალეობებსა და მადლიერებას. მიუხედავად ამისა, საზოგადოებას შეუძლია წაახალისოს და შეინარჩუნოს საქონლის მფლობელთა ერთიანობის სტატუსი საზიარო ინტერესებიდან გამომდინარე. ერთი შეხედვით ეს აზრები თითქოს ცინიკურია, მაგრამ გაგრძელებას პოულობს „ხალხთა სიმდიდრეში“. თუ ადამიანს ახლობლის მხარდაჭერა ესაჭიროება, სულ ტყუილად აქვს იმედი, რომ დახმარებას მხოლოდ ვინმეს კეთილგანწყობის გამო მიიღებს. ბევრად უფრო გარანტირებულ თანადგომას გარშემომყოფების ეგოიზმის სათავესოდ გამოყენების ფასად მიიღებს.

მეცნიერები ცდილობენ დაამტკიცონ, რომ არსებობს გარემოებები, როცა ადამიანები სცდებიან ამ მოცემულობას და მზად არიან, რომ საერთო დოვლათში შეიტანონ წვლილი უფრო მეტად ალტრუისტული მიზნებით (Meier, 2006).

სმითის მეთოდს კრიტიკოსებმა „ინდივიდუალისტურ-რაციონალური“ უწოდეს. ამ ეს მეთოდი გულისხმობს, რომ ინდივიდის ეკონომიკურ ინტერესს არამხოლოდ საბაზრო ურთიერთობები უდებს საფუძვლად, არამედ ის მშვენივრად მართავს შრომის დანაწილებას და ამით მიღწეული მწარმოებლობის გაზრდასაც. ეკონომიკური ადამიანის არსის განსაზღვრის მცდელობისას კლასიკოსები ხაზს უსვამენ ადამიანის ისეთ თვისებებს, როგორიცაა ცნობისმოყვარეობა და წინდახედულება, რაც ენერგიულ, მოაზროვნე მენარმე ადამიანებს ახალი სარისკო ოპერაციებისკენ უბიძგებს.

ადამ სმითის კონცეფციები გამოცდილებითაა გამყარებული. რაციონალური ეკონომიკური ადამიანი იმართება ფიქრებით და გრძნობებით, მაგრამ არ სცდება ცხოვრებისეული ღირებულებების ფარგლებს.

დროთა განმავლობაში, ეკონომიკური პირის ინტერესების სპეციფიკური შინაარსი გამდიდრდა და მოიცავს არა მხოლოდ პირად მოგებას ან გამარჯვებას კონკურენტულ რბოლაში, არამედ პოლიტიკურ კარიერას, მფარველობასა და პატივმოყვარეობის დაკმაყოფილებას.



## ეკონომიკური ადამიანის კონცეფციის ევოლუცია

ალფრედ მარშალი თავისი დროის ეკონომიკური ადამიანს ასე ახასიათებს: საკუთარ ძალებში დარწმუნებული, წინდახედული, დამოუკიდებელი, ოპტიმალური გადაწყვეტილებების მიმღები. „მართალია, წარმოების ადრინდელ ფორმებში გაცნობიერებული სიხარბე ნაკლებად შეინიშნებოდა, ვიდრე თანამედროვე წარმოების ფორმებში, თუმცა მაშინ გაცნობიერებული უანგარობაც ნაკლებად შესამჩნევი იყო“ (Marshall, 1890). ადამიანის არასრულფასოვანი ბუნება კონკურენციაში. ახალი ეკონომიკური წესრიგის დამყარება მხოლოდ იმ ქვეყნებს შეუძლიათ, რომლებმაც ეკონომიკური თავისუფლების გამოცდას გაუძლეს. ეკონომიკური ადამიანის საქმიანობის მოტივები ირიბად ფულით იზომება. ფულით გაზომვამ ეკონომიკური მეცნიერება ბევრად ზუსტი გახადა. ეკონომიკური ადამიანის მოქმედების წესზე საუბრისას ალფრედ მარშალი მიიჩნევს, რომ სანარმოო ურთიერთობებს ყოველთვის ეგოისტური მოტივები არ აქვს. ზოგჯერ იწონებენ თუნდაც აშკარად მომგებიან სანარმოო გეგმას სხვა ადამიანების მიმართ მოსალოდნელი არაკეთილსინდისიერი ქცევის გამო, შიშის გამო, უხერხულობის გრძნობისა და არასასურველი აზრის შექმნის მიზეზითაც. ეკონომიკური ადამიანისთვის არაფერი ადამიანური არ არის უცხო, მაგრამ ყველაზე სისტემური და განმსაზღვრელი ის ნაწილია, რომელიც საარსებო საშუალებების შეძენას ეხება. ნობელის პრემიის ლაურეატები ეკონომიკის დარგში და საზოგადოებრივი გადარჩევის თეორიის შემქმნელები ჯეიმს ბიუკენენი და კენეტ ეროუ ეკონომიკურ ადამიანს სოციალური განვითარების ამოსავალ და საბოლოო წერტილად თვლიან. ეკონომიკური ადამიანის ქცევა, რა თქმა უნდა ეკონომიკით, სარგებლის მაქსიმალური ზრდით, და საკუთარი ინტერესებითაა გაპირობებული. საბაზრო ურთიერთობების ამ უნივერსალურმა პრინციპმა პოლიტიკაშიც შეაღწია. ბიუკენენ-ეროუს ანალიზის წინაპირობაა რაციონალურ ადამიანზე ორიენტირება, რომელიც ბიჰევიორისტული კონცეფციით ქმედითი და აქტიური ადამიანია. ასევე მნიშვნელოვანია დაშვება, რომ საზოგადოება გამოიყენებს ყველა ხელმისაწვდომ ინფორმაციას, ხოლო ეკონომიკა – საბაზრო რაციონალიზმის პრინციპებს, ანუ არსებობს მოქნილი ფასები და შრომის ანაზღაურება. გარდა ამისა, ყველა ეკონომიკური სუბიექტისთვის ხელმისაწვდომი და სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ინფორმაცია არის ურთიერთობის და საქმისწარმოების საშუალება, შრომის იარაღი და განათლების მეთოდი. ბიუკენენი ამტკიცებს, რომ თითოეული ინდივიდი პოლიტიკურ სისტემას განიხილავს, როგორც კერძო მიზნების კოლექტიური დაცვის მექანიზმს, რომლის ეფექტიანობა ინდივიდუალური საბაზრო ქმედებებით შეუძლებელია. პოლიტიკაში ადამიანები „ნებაყოფლობით ცვლიან თავიანთი მონაწილეობის წილს ყველასთვის საჭირო მომსახურების დანახარჯებში, დანყებული ადგილობრივი სახანძრო სამსახურიდან, მოსამართლეთა მომსახურებით დამთავრებული“ (Buchanan & Lee, 1982). სახელმწიფო პოლიტიკა იძულების და ძალადობის ელემენტებს შეიცავს, რაც კოლექტიური ქმედების მახასიათებელია. შესაძლებელია სახელმწიფოსა და ინდივიდებს შორის ნებაყოფლობითი პოლიტიკური გაცვლა? ინდივიდი კოლექტიურ ძალადობას ითმენს მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ აღნიშნული საკუთარი მიზნის მიღწევაში ეხმარება. ასეთი მსჯელობისას, მართალია ეკონომიკური ადამიანი წარმოგვიდგება, თუმცა არსებობენ „არაეკონომიკური ადამიანებიც“, რომლებიც ცხოვრების არსს შთამბეჭდავ საბანკო ანგარიშებში არ ხედავენ. ისინი შთამბეჭდავი ნატურები, ხელოვანი ადამიანები არიან, რომლებსაც ცხოვრების შეწირვა შეუძლიათ იდეებისთვის და გმირული წარსულის ანარეკლით საზრდოობენ. ასეთები დამყოლები არიან, ბევრნი არიან და ეკონომიკური ადამიანები გარშემო არსებულ სისასტიკეს ასე თუ ისე ამსუბუქებენ. საზოგადოებრივი ინტერესების გატარებასა და განვითარებაზე გადამწყვეტი გავლენა პირდაპირ თუ ირიბად მაინც ეკონომიკურ ადამიანებს აქვთ.

## ეკონომიკური ცნობიერება და ქცევა

რა არის ეკონომიკური ადამიანის ცნობიერება, მისი ფსიქოლოგიური ყოფის საწყისი? თუ ნების თავისუფლება იზღუდება ან ნადგურდება, ირღვევა ნამოქმედარზე პირადი პასუხისმგებლობის გრძნობაც. ნელ-ნელა ადამიანი კარგავს მოქმედების თავისუფლებას. ეკონომიკურ ცნობიერების და ქცევის შემსწავლელი ფსიქოლოგ-ბიჰევიორისტები (ნეობიჰევიორისტები) ან ანალიტიკური მეთოდით მკვლევარები თვლიან, ეკონომიკური ცნობიერება ინდივიდუალური და საზოგადოებრივი ცნობიერების ძირითად ნაწილს წარმოადგენს და ეკონომიკური პროცესების აღქმის დონეს განსაზღვრავს. სწორედ ის აყალიბებს ინდივიდის რეაქციებს და შესაბამის ქცევებს.

საზოგადოების განვითარებასთან ერთად, ეკონომიკური ცნობიერებაც იცვლება და განახლდება. საყოფაცხოვრებო აქტივობის ინტენსიური ზრდა ცნობიერებაზე აისახება და გავლენა აქვს მის შემადგენლებზე, კერძოდ მორალზე, პოლიტიკაზე, სამართალზე, რელიგიასა და ესთეტიკაზე. ადამიანების ყოველდღიური ქცევის საფუძველი ეკონომიკურ ცნობიერებაშია და ცნობიერების იმპულსებითვე განისაზღვრება. ამის შედეგია ადამიანების გადამწყვეტილებით განხორციელებული ფინანსური ოპერაციები (დანაშაულების

დაბანდება, ვალუტის გაცვლა). ცხადია, ხშირად ეს გადაწყვეტილებები სულაც არ შეესაბამება პოლიტიკოსების მოლოდინებს. ადამიანის ეკონომიკური ცნობიერება მოიცავს ემოციებსა და გრძნობებს, გაცილებით მეტს, ვიდრე მხოლოდ ყიდვა და გაყიდვაა. ნეობიჰევიორისტი ამერიკელი მეცნიერი კლარკ ჰალი (1884-1952) სტიმულის, აღქმისა და რეაქციის ურთიერკავშირის სქემაზე მუშაობდა. ამ თეორიის ერთ-ერთი ვარიანტი, რომელიც ქცევას შეისწავლის, სუბიექტურ ბიჰევიორიზმად ითვლება და ყურადღება ეთმობა ცნობიერების ისეთ კომპონენტებს, როგორიცაა: ორგანიზაცია, გეგმა და არსი.

ორგანიზაცია ქცევის თვისებაა, რაც მოსდევს აღქმას მოსდევს, ნაწილდება დროში და, უპირველეს ყოვლისა, მეტყველებით გამოიხატება. გეგმა იერარქიული, თანმიმდევრული პროცესია, რომელიც იქმნება გონებაში და აკონტროლებს ოპერაციების წარმოების პროცესს. სტრატეგიის და ტაქტიკის ცნებები ქცევის იერარქიულ ორგანიზაციასთან დაკავშირებით სპეციფიკურია. დიდი და მნიშვნელოვანი მიზნების დასახვა და მიღწევა სტრატეგიად განიხილება, ხოლო ქცევის ტაქტიკა მიმართულია მცირე, მოკლევადიან მიზნებზე. საქმის არსი არის ინდივიდის ცოდნა საკუთარი თავისა და სამყაროს შესახებ, რომელშიც ის მოქმედებს. გეგმა და არსი ერთმანეთთან დაკავშირებულია. გეგმის შედგენა და ჩამოყალიბება ნაწილობრივ მოიცავს არსის კომპონენტებს, რამდენადაც გეგმით შესასრულებელი არსს უნდა შეესაბამებოდეს. გეგმის შედგენის უნარი ქვეცნობიერის ძალაა.

ჩვენი დროის ეკონომიკური ადამიანის მოდელი პერსონალიზმის ფსიქოლოგიისა და რაციონალური ინდივიდუალიზმის გავლენას განიცდის. პერსონალიზმი თავდაჯერებული და გადაწყვეტილების მიმღები პიროვნების მქონე აქტიური ადამიანის ფსიქოლოგიაა, რომელიც მიზანმიმართულად და შეგნებულად მოქმედებს. ადამიანს აქვს უნარი ნებაყოფლობითი ქმედებებით შეცვალოს ობიექტური გარემოებები. პიროვნება მრავალფეროვანია და ტრანსფორმაციის უნარი და ფსიქოლოგიურ დამოკიდებულებებში ცვლილების შეტანის შესაძლებლობა აქვს; ორგანიზებულია, აქვს შინაგანი პოტენციალი, ფარული ენერგია, ხვდება სხვადასხვა სიტუაციაში, მუდმივად ამა თუ იმ მოვლენისა და პროცესის მონაწილეა. ამის შედეგად დაგროვილი განცდები ქმნის ყოფიერების ცნობიერებას, რომელიც გამოცდილებასა და ფასეულობებს აერთიანებს და სირთულეებთან გამკლავებაში ეხმარება. პერსონალიზმი რეალისტურად ხსნის ეკონომიკასა და პოლიტიკაში არსებულ „არაცნობიერის“ პრობლემას.

კარგად ორგანიზებული ეკონომიკური ადამიანებისგან საუკეთესო შემთხვევაში იქმნება ძლიერი საშუალო ფენა. ძლიერ საშუალო ფენაზე (საშუალო კლასობრივი ფენა) თანამედროვე ეკონომისტები მსჯელობენ, როგორც სოციალური და პოლიტიკური სტაბილურობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან წინაპირობაზე. საშუალო კლასის ნაწილი ოფიციალურ წესრიგს აყალიბებს, ნაწილი კი ეწინააღმდეგება მას. საშუალო ფენის კრიტერიუმი განათლების დონე და სოციალური და პროფესიული სტატუსია. გასწავთრებით გამოყოფენ ამ ფენის ისეთ კლასიკურ ნიშანს, როგორიცაა ეკონომიკური დონორი, ანუ ის გადასახადების ძირითადი გადამხდელია და ამავე დროს აქვს ბიუჯეტის ხარჯვის კონტროლის უნარი. საშუალო კლასის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი მახასიათებელია ის, რომ იგი განასახიერებს ვერტიკალურ მობილობას, ესეიგი აღმაშავალ საფეხურებს, რომლითაც ეკონომიკურად აქტიური, უნარიანი და პესპექტიული მოთამაშეები იერარქიულ კიბეზე ზემოთ ადიან. განათლება, პროფესიონალიზმი, სოციალური მობილობა უზრუნველყოფს საშუალო ფენის კეთილდღეობის შედარებით მაღალ დონეს. საშუალო ფენის შიგნით ადამიანები განსხვავდებიან ადაპტაციის უნარით, გავლილი გზის მრავალფეროვნებით, და ა.შ.. საშუალო კლასის ფარგლებში განასხვავდებიან წარმატებულ ჯგუფს, ცვლილებებთან მარტივად მორგებულ ჯგუფს, გადარჩენისთვის მებრძოლ ჯგუფს, არამოთხოვნად და მომიტინგეთა ჯგუფს. პრაქტიკაში კლასისადმი კუთვნილება არ ნიშნავდა სასტიკ სოციალურ დემარკაციას. თანამედროვე საზოგადოებებისათვის დამახასიათებელია სოციალური სტრატეგიკაცია, რომელიც გამოწვეულია საბაზრო ძალების მოქმედებით. ვარაუდობენ, რომ თითოეულ კლასს ან სოციალურ ქვეყანას აქვს კონკრეტული მოხმარების მოდელი, ცხოვრების სპეციფიკური სტილი და განსხვავებული ღირებულებითი ორიენტაცია.

## ეკონომიკური ქსევის ეკონომიკური დანახარჯები

ერთი მხრივ გასაგებია, რომ ეკონომისტების რწმენით ბაზარი ქმნის წანამძღვრებს და სტიმულებს რესურსების ეფექტიანად გასანაწილებლად. ნეოკლასიკური ეკონომიკური მოდელი - კეთილდღეობის ეკონომიკის პირველი ფუნდამენტური თეორემას წინ უძღვოდა ადამ სმიტის „ერების სიმდიდრე“. ინდივიდებს შეუძლიათ ისეთი შედეგების დადგენა, რომლებსაც მთავრობა ვეღარ სრულყოფს. ეს დებულება ნეოკლასიკური მოდელის დასკვნაა და ბევრი ეკონომისტი ეთანხმება. ეკონომიკა უფრო საინტერესო ხდება, თუ მოდელიდან დროებით გამოვრიცხავთ სრულყოფილი კონკურენციის დაშვებას და შევხედავთ არასრულყოფილ ბაზრებს,

ასიმეტრიულ ინფორმაციას, არარაციონალურ მოქმედებებს და ბაზრის სხვა ჩავარდნებს (NDSU News Release). მაგალითად, საზოგადოებრივი საქონლის დამახასიათებელია ის, რომ მისი მოხმარებიდან ვინმეს არც გამორიცხვა შეიძლება და არც მის მოსაპოვებლად კონკურენციაში ჩართვა შესაძლებელი (მაგალითად, საჯარო განათლებაზე უარს ვერ ეტყვი მოსწავლეს, ვისი მშობლებიც გადასახადებს არ იხდიან). მეორე მხრივ, კერძო ბაზრები ამ საზოგადოებრივ საქონელს ვერ შესთავაზებენ, რადგან მათ მიერ გადასახადების ამოღება მომხმარებლებისგან რთულია, წარმოუდგენელია. ასევე, არასასურველი გარემოებები წარმოიქმნება მაშინ, როდესაც ეკონომიკური საქმიანობა დადებითად ან უარყოფითად მოქმედებს მესამე მხარეზე (მაგალითად, როგორც საზოგადოებრივი პასუხისმგებლობის უგულებელყოფით გამოწვეული დაბინძურება ზიანს აყენებს მესამე პირებს). ბაზრის არაეფექტიანი მოქმედების მაგალითია აგრეთვე არარეგულირებულ კერძო ბაზრებზე ზედმეტი საქონლის წარმოება. სახლის ინდივიდუალური მესაკუთრის მცდელობა გაალამაზოს სამეზობლო სასურველი გარემოებაა, რომლისგანაც მესამე მხარე სარგებელს ღებულობს. ნაკლებსავარაუდო და გამორიცხულიც კია, რომ კერძო ბაზრებმა ეს მოისურვონ და გააკეთონ.

ცხადია, ჯანდაცვა იმ სახის მომსახურებაა, რაც სასურველ დადებით შედეგებს ქმნის. ხშირად ინდივიდების გამორიცხვა ამ მომსახურებიდან შეუძლებელია. ვერ გამოვრიცხავთ ჩვენ თავს ინფექციურ დაავადებათა გავრცელების შემცირების ღონისძიებებიდან. საზოგადოებრივი ჯანდაცვის ფართე კამპანიები კიდევ ერთი მაგალითია იმისა, რაც კერძო სექტორს არ ძალუძს.

ჩვენი ინდივიდუალური მცდელობები სოციალური დისტანციის შესანარჩუნებლად და ნიღბების ტარება დადებით გავლენას ახდენს ჩვენს გარემოზე, ადამიანებზე. საზოგადოებრივი უსაფრთხოების პროტოკოლების დაცვა, რომლებიც მკაცრად არის შემოთავაზებული სამედიცინო და ეპიდემიოლოგიური ექსპერტების მიერ და სავალდებულოა, არა მხოლოდ იცავს ფართე საზოგადოებას დაავადებისგან, არამედ საშუალებას გვაძლევს, პირადი წვლილი შევიტანოთ მათ ჯანმრთელობაზე ზრუნვაში, ვინც დაუცველია დაავადების შემოქმედების მიმართ. ამ ყოველივესთან ერთად ჩვენ პირდაპირ და ირიბად ვიცავთ და ვმფარველობთ ბიზნესს ინფექციის საშიში გადაცემისგან, ესეიგი წვლილი შეგვაქვს ეკონომიკის მდგრადობაში. თუ მიმდინარე პანდემიის პირობებში საპირისპირო შემთხვევებს განვიხილავთ, როდესაც ინდივიდუალური გადაწყვეტილების საფუძველზე ადამიანები არ იცავენ საზოგადოებრივი ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების პროტოკოლებს, ცხადია, რომ ეს დაბინძურების მსგავსად უარყოფით გავლენას ახდენს გარემოზე, რადგან შეუძლია ზიანი მიაყენოს სხვა ადამიანებს. სამწუხაროდ, ნიღბების გამოყენება პოლიტიკურ ჭრილში გადავიდა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების ხელშეწყობის მცდელობები დაუპირისპირდა პირადი თავისუფლების ეგოისტურ გრძნობას.

ეკონომისტისთვის ნორმა ქმნის სხვების მოქმედებების მოლოდინს, რაც შემდეგ ჩვენს მოქმედებებს განაპირობებს. მთელს მსოფლიოში მიუღებელი იყო ღვედის გარეშე მგზავრობის აკრძალვა, ან შენობაში სიგარეტის მოწვევა. ადამიანებს გააზრებული ჰქონდათ ორივე ნორმის პოტენციური სარგებელი, მაგრამ ორივეს ეწინააღმდეგებოდნენ იმ უბრალო მიზეზის გამო, რომ თაობებისთვის ეს ნორმა არ იყო და, შესაბამისად, ახალი იყო. პანდემიის გავრცელების შესამცირებელი რეკომენდებული ახალი ნორმებიც, როგორც ჩანს, დროს მოითხოვს, რომ გადანაწილოს ეგოისტური გადაწყვეტილებები და მისაღები გახდეს.

შესაძლოა, გარკვეულ ეკონომიკურ ქმედებებში ჩვენი ინდივიდუალური თავისუფლებები და ეგოისტური გადაწყვეტილებები დაუპირისპირდეს საზოგადოებრივ ნორმებს და საბოლოოდ

გაუთვალისწინებელი უარყოფითი გარემოებების გამომწვევი მიზეზი გახდეს.

ისე რომ, ინდივიდუალური ეგოისტობა ყოველთვის არ ქმნის საუკეთესო ეკონომიკურ შედეგებს. პირიქით, ეს ინვესს სხვების საკეთილდღეო ნორმების უგულებელყოფას როგორც ეკონომიკაში, ისე საზოგადოების საქმიანობის სხვა სფეროებშიც.

საზოგადოებებში, სადაც ინდივიდებს მოეთხოვებათ საერთო უსაფრთხოების და განვითარების ნორმების დაცვა, ეკონომიკური აქტივობა არ დაბრკოლდება იმის შიშით, რომ ვაითუ საზოგადოებრივ საქმიანობაში ჩართვა საფრთხეს შეიცავდეს, ვაითუ ბიზნესის მფარველობა დასაძრახი იყოს, შვილების განათლების ხარისხი მიუღებელი იყოს, და საერთოდ - საქონლისა და მომსახურების წარმოება ღირდეს თუ არა.

საზოგადოებებში, სადაც საკუთარ ინტერესებზე ორიენტირებული გადაწყვეტილებები ჭარბობს და არ არსებობს საზოგადოებრივი უსაფრთხოების ნორმების დაცვის გარანტია, უნდა ველოდოთ პოლიტიკურ არასტაბილურობას, შენელებულ ეკონომიკურ ზრდას და ბევრ სხვა შეზღუდვას/შენელებას სოციალური კეთილდღეობის გაუმჯობესებაში.



## დასკვნა

ეკონომიკური ადამიანის ინდივიდუალური სანყისი ქცევაში ვითარდება ცნობიერების განვითარების პარალელურად, იზოლაციის ხარისხით, ჯგუფური და კერძო მიკუთვნებულობით. ეკონომიკური ურთიერთობა ღებულობს რეგულარული გაცვლის ფორმას. თანამედროვე ეკონომიკური ადამიანი სამეურნეო ცხოვრებაში დამოუკიდებლად მოქმედი სუბიექტია, ამავე დროს საბაზრო ურთიერთობებში რაციონალური და ანგარებიანი მონაწილეა. იგი ცდილობს მაქსიმალური სარგებლის მიღებას. რაციონალურობის კონცეფცია ყველაზე ზოგადი გაგებით გულისხმობს ქმედებებს, რომლებიც ოპტიმალურად მიმართულია მიზნისკენ.

დღევანდელ ცივ და რაციონალურ სამყაროში არავინ არ მოქმედებს ისე, რომ თავის ხარჯზე სხვა ასარგებლოს. არავინ არ გამოიჩენს კეთილ ნებას სხვის მიმართ, თუ სანაცვლოდ იგივე ან უფრო მეტ სარგებელს არ ელის. ეს, თავის მხრივ, უკვე აღარ არის კეთილმოსურნეობის აქტი, არამედ ამ მომენტში უკვე უბრალოდ მომსახურებად იქცევა, რაც სამაგიერო მომსახურებას მოითხოვს. არავინ გამოვა მოხალისედ, რადგან ის დრო, რაც სხვას უნდა დაეხმარონ, ურჩევნიათ თავიანთ თავს მოახმარონ.

რატომ აკეთებენ სიკეთეს ადამიანები და მოხალისეობენ კიდევ, თუ ყველა მხოლოდ საკუთარი ინტერესებისთვის ცხოვრობს? იქნებ ეკონომიკა და მისი დამთრგუნველი შეხედულება ადამიანის ბუნებაზე და მოტივაციაზე მცდარია? ან იქნებ მცდარად გვესმის „საკუთარი ინტერესების“ მნიშვნელობა?

ცხადია, ეკონომიკურად მოაზროვნე ადამიანები მაქსიმუმის მიღებას ცდილობენ უმცირესი დანახარჯებით. ან რატომ არ უნდა ეცადონ? რატომ უნდა დახარჯონ მეტი რესურსი, ვიდრე საჭიროა? თუმცა, ბევრი ფულის მოხვეჭა ყველასთვის მაქსიმალურ გამორჩენას არ ნიშნავს.

ეკონომიკა მხოლოდ აშკარა ფულადი დანახარჯები და სარგებელი არაა. როცა ადამიანები საკუთარი ინტერესებისთვის ირჯებიან, ინდივიდის ბუნებიდან გამომდინარე ეს შესაძლოა არ გამოიყვანდეს სხვების დახმარებას. საკუთარი ინტერესებისთვის გარჯა არაა ეგოიზმის სინონიმი.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- Buchanan, J. M., and Lee, D. R., "Politics, time, and the Laffer curve"  
Journal of political economy. - Chicago, Ill. : Univ. Press, ISSN 0022-3808, ZDB-ID 3026-0. - Vol. 90.1982, 4, p. 816-819
- Coase, R. H., "Adam Smith's View of Man". The Journal of Law & Economics, 1976, 19(3), 529-546. <http://www.jstor.org/stable/725080>
- Marshall, A., Principles of Economics, MacMillan & Co., London and New York, 1890. Vol. I, pp. xxviii, 754
- Meier, S., "The Economics of Non-selfish Behaviour, Decisions to Contribute Money to Public Goods", Elgar, 2006, 176 pp
- "Spotlight on Economics: Selfish Behavior has Economic Costs", NDSU News Release; September, 2021  
<https://www.ag.ndsu.edu/academics/spotlight-on-economics-selfish-behavior-has-economic-costs>
- Tracer, D. P., "Selfishness and Fairness in Economic and Evolutionary Perspective: An Experimental Economic Study in Papua New Guinea", Current Anthropology, 2003, Volume 44, N3

# **გასწავრივი მიმართულებით უცვლელი ელექტროგამტარების მეორე $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მყარი ხსნარების მოცულობითი კრისტალების მიღება**

**თენგიზ ქაშუშაძე**  
ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და  
მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

**ელგა ხუციშვილი**  
ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და  
მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

**ნანა ქობულაშვილი**  
ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და  
მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

**ზურაბ ჩუბინიშვილი**  
ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და  
მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

## **აბსტრაქტი**

მიმოხილულია  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მყარი ხსნარების თვისებები და მათი გამოყენების სფეროები. ეს ნახევარგამტარული მასალა მეტად პერსპექტიულია თავისი უნიკალური თვისების, რადიაციული ზემოქმედების მიმართ მედეგობის გამო. ამიტომ  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მყარი ხსნარების ერთგვაროვანი მოცულობითი კრისტალების მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება და დახვეწა დღეისათვის მეტად აქტუალურია. მათ მისაღებად არჩეულია ჩოხრალსკის მეთოდი. აღწერილია გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარი და მოყვანილია ამ დროს მიღებული ნიმუშების ელექტროფიზიკური პარამეტრები. ექსპერიმენტულად დადგინდა, რომ  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მყარი ხსნარების ელექტროგამტარებლობა მათი სხმულების ბოლოსკენ იზრდება, რაც გამოწვეულია ნადნობში მინარევთა კონცენტრაციის მატებით. ზრდის მიმართულების გასწვრივ ელექტროგამტარებლობის მხრივ ერთგვაროვანი სხმულის მისაღებად წარმატებით იქნა გამოყენებული კრისტალის ამოწვევის სიჩქარის თანდათანობითი მომატების მეთოდი. მოყვანილია გაზრდილ ნიმუშებში სიგრძის გასწვრივ ხვედრითი წინაღობების განაწილების გრაფიკები.

**საკვანძო სიტყვები:** ნახევარგამტარი, დასხივება, მყარი ხსნარები, ელექტროგამტარობა, კრისტალები.



# **Producing of bulk crystals of $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ solid solutions with unchanged electroconductivity in the longitudinal direction**

**Tengiz Qamushadze**  
Ferdinand Tavadze Institute of  
Metallurgy and Materials Science

**Elza Khutsishvili**  
Ferdinand Tavadze Institute of  
Metallurgy and Materials Science

**Nana Kobulashvili**  
Ferdinand Tavadze Institute of  
Metallurgy and Materials Science

**Zurab Chubinishvili**  
Ferdinand Tavadze Institute of  
Metallurgy and Materials Science

## **Abstract**

The properties of  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  solid solutions and their areas of application are considered.

$\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  solid solutions, due to their unique properties and tolerance to radiation, are promising materials for radiation-resistant electronics. Therefore, the development of a technology for obtaining homogeneous bulk crystals of solid solutions and refinement are very relevant today. Czochralski method is chosen to obtain them. The technological equipment used is described and the electrophysical parameters of the samples obtained at this time are given. It has been experimentally found that the electrical conductivity of solid solutions of  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  increases towards the end of crystal slit, which is caused by an increase in the concentration of impurities in the melt. The method of gradually increasing the crystal pulling velocity was successfully used to obtain a uniform distribution of electrical conductivity in slit along the growth direction. Graphs of distribution of specific resistivity along the length are presented.

**Key words:** Semiconductor, radiation, solid solutions, electroconductivity crystals.

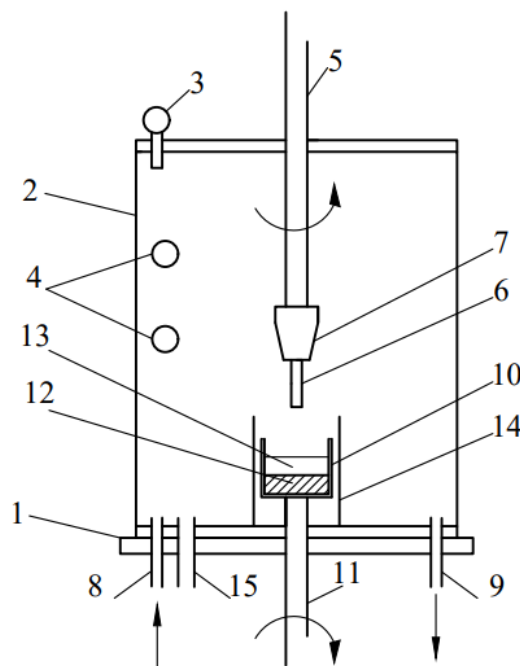
## შესავალი

თანამედროვე ტექნოლოგიების განვითარება მჭიდროდაა დაკავშირებული ისეთი ნახევარგამტარული მასალების შექმნასთან, რომლებიც პასუხობენ განვითარების მოცემულ ეტაპზე მეცნიერებისა და ტექნიკის წინაშე მდგარ გამოწვევებს. ასეთ ნახევარგამტარულ მასალას წარმოადგენენ  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მყარი ხსნარები, რომლებიც მათი პირდაპირი ენერგეტიკული ზონების, აკრძალული ზონის ხელსაყრელი სიგანის, დენის მატარებელთა მაღალი ძვრადობის და მრავალი სხვა თვისებების გამო წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნას მზის ენერგიის გარდამქმნელებში, ინფრარითელი და ხილული ტალღების მიმღებებსა და გამომსხივებლებში, ლაზერებში, მაღალი სიხშირის ტრანზისტორებში და ა.შ. ამას გარდა,  $\text{InAs}$ –III–V– ტიპის მყარ ხსნარებში აღმოჩენილმა რადიაციული დონორებისა და აქცეპტორების ურთიერთკომპენსაციის მოვლენამ [1-7] დასახა მნიშვნელოვანი პერსპექტივები ახალი ტიპის რადიაციულად მდგრადი ნახევარგამტარული მასალების შექმნისა და გამოყენების თვალსაზრისით. აღნიშნულიდან გამომდინარე,  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მყარი ხსნარების ერთგვაროვანი მოცულობითი კრისტალების მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება და დახვეწა დღეისათვის მეტად აქტუალურია და სწორედ ამ საკითხების გადაწყვეტას ეძღვნება წინამდებარე ნაშრომი.

## მეთოდოლოგია და მიღებული შედეგები.

$\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მყარი ხსნარების მოცულობითი კრისტალების მისაღებად გამოვიყენეთ ჩოხრალსკის მეთოდი. ამ მიზნისათვის გამოყენებული იქნა ტექნოლოგიური დანადგარი, რომლის უმნიშვნელოვანეს შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს

მაღალტემპერატურული კამერა. მისი სქემა მოყვანილია სურ. 1-ზე.



სურ. 1 ჩოხრალსკის დანადგარის მაღალტემპერატურული კამერის სქემა

უჟანგავი ფოლადისგან დამზადებული კამერა შედგება ფუძისა (1) და ხუფისაგან (2), რომლებიც ფუძეში დატანებული ვაკუუმური საფენის მეოხებით მჭიდროდ ეკვრიან ერთმანეთს, რაც სისტემაში როგორც ვაკუუმის, ასევე ინერტული აირის წნევის შენარჩუნების საშუალებას იძლევა. ხუფის ზედა ნაწილში მიმაგრებულია მანომეტრი (3) კამერაში ინერტული აირის წნევის გასაზომად, ხოლო შუაში, ერთმანეთის თავზე, განთავსებულია ორი ოპტიკური ფანჯარა (4), კამერაში მიმდინარე პროცესების საკონტროლოდ. კამერას ზემოთ დატანებული აქვს ხვრელი, რომელშიც, ვაკუუმური საფენების გავლით, ვერტიკალური მიმართულებით ჩადის ღერძი (5). ამ ღერძს ეხრახნება მადედებლის (6) დამჭერი (7). ვაკუუმური საფენების წყალობით ვაკუუმის დაურღვევლად ღერძს შეუძლია არა მარტო ვერტიკალურად გადაადგილება ზევით-ქვევით, არამედ ბრუნვაც საკუთარი ღერძის გარშემო. კამერის ფუძეს გააჩნია ინერტული აირის შემშვები (8) და გამშვები (9) ხვრელები. ფუძეს

ცენტრში გააჩნია ხვრელი, რომელშიც, ვაკუუმური საფენების გავლით, შეყვანილია გრაფიტის ტიგელის (10) მბრუნებელი ღერძი (11). ცილინდრული ფორმის გრაფიტის ტიგელში თავსდება ასეთივე ფორმის კვარცის ტიგელი. ამ უკანასკნელში იტვირთება კაზმი (12) და ფლუსი (13). კამერის ფუძეზე ელექტროიზოლირებულად, განთავსებულია გრაფიტის ღუმელი (14). უნდა აღინიშნოს, რომ, ისევე როგორც ზედა ღერძს, ტიგელის მბრუნებელ ღერძსაც, კამერაში ვაკუუმის დაურღვევლად, შეუძლია გადაადგილება ვერტიკალური მიმართულებით და აგრეთვე ბრუნვა თავისი ღერძის გარშემო. კამერაში ვაკუუმის დასამყარებლად მას ფუძეზე დატანებული აქვს მილი (15), რომელიც მიერთებულია ვაკუუმის სისტემასთან.

ტექნოლოგიური პროცესების ჩატარებისას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს კაზმისათვის საბაზო ნივთიერებების შერჩევას და მათ წინასწარ დამუშავებას. საბაზო ნივთიერებებად ავირჩიეთ სინთეზირებული არალევირებული n-ტიპის GaAs და InAs ( $n=1015\text{ სმ}^{-3}$  -  $1016\text{ სმ}^{-3}$ ). ჩვენი მიზანი იყო  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის მიღება, ამიტომ კაზმში მათი წონითი პროცენტების დასადგენად ვსარგებლობდით ფორმულით  $m_{\text{GaAs}} : m_{\text{InAs}} = M \cdot x / M_{\text{InAs}} (1-x)$ , სადაც  $m_{\text{GaAs}}$  და  $m_{\text{InAs}}$  GaAs-ის და InAs-ის მასებია კაზმში, ხოლო  $M_{\text{GaAs}} = 144,64$  გ.მოლი-1 და  $M_{\text{InAs}} = 189,74$  გ.მოლი-1 მათი მოლური წონებია შესაბამისად. მიღებული კრისტალის გამტარებლობის ტიპი განპირობებულია გაზრდისას

ნიმუშებში შესული არაკონტროლირებადი და მასში სპეციალურად შეყვანილი მალევირებული მინარევების კონცენტრაციებით.

დამდნარ კაზმში მალევირებული მინარევების საჭირო რაოდენობის გამოთვლას ვაწარმოებდით ცნობილი ფორმულის გამოყენებით:  $m\% = Mn100 / N_A d$ , სადაც  $M$  მალევირებული ნივთიერების მოლური მასაა,  $n$ - გამდნარ კაზმში ამ მინარევის კონცენტრაცია ( $\text{სმ}^{-3}$ ),  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ -ავოგადროს რიცხვი (მოლი-1),  $d$ - $\text{InGaAs}$ -ის სიმკვრივე და  $m\%$  კი მალევირებული ნივთიერების პროცენტული მასაა. ამ ფორმულით გამოთვლილი  $n$  არის მინარევის კონცენტრაცია კაზმის გამდნარ ფაზაში, რაც განსხვავდება მყარ ფაზაში, ანუ გაზრდილ კრისტალში გადასული მინარევის ( $n_s$ ) კონცენტრაციისგან. ამ კონცენტრაციის დასადგენად საჭიროა მინარევის სეგრეგაციის კოეფიციენტის ცოდნა მაგრამ ლიტერატურაში ვერ მოიძებნა ჩვენთვის საინტერესო მინარევების ცინკისა და მანგანუმის სეგრეგაციის კოეფიციენტები  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ში, რის გამოც სასურველი შედეგის მიღწევა მოხერხდა მხოლოდ ემპირიული გზით.  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის ნადნობიდან მოცულობითი კრისტალის ამოსაქაჩად ვიყენებდით [100] კრისტალოგრაფული მიმართულების გალიუმის არსენიდის მადედეგელს.

ტექნოლოგიური პროცესის დაწყებამდე კაზმის შემადგენელი კომპონენტები განიცდიდნენ ქიმიურ დამუშავებას. უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენი კაზმი შეიცავს ადვილადაქროლად კომპონენტს-დარიზხანს, რომელიც ღუმელის გახურებისას კაზმის გადნობამდე გაცილებით ადრე იწყებს ინტენსიურ აორთქლებას. ამის თავიდან ასაცილებლად ვიყენებთ ფლუსს, გამჭვირვალე დამცავ ფენას. ფლუსად გამოვიყენეთ ბორის ანჰიდრიდი- $\text{B}_2\text{O}_3$ . ეს არჩევანი იმიტომ გავეთდა, რომ ბორის ანჰიდრიდი ქიმიურად პასიურია როგორც GaAs-ის, ასევე InAs-ის მიმართ მაღალ ტემპერატურებზეც კი. ამავე დროს გამდნარი ბორის ანჰიდრიდი ბლანტი, გამჭვირვალე სითხეა, რის გამოც კრისტალის ზრდის დამშვრა თავისუფლად შესაძლებელი მთელი ტექნოლოგიური პროცესის განმავლობაში. ბორის ანჰიდრიდი ჰაერიდან ადვილად შთანთქავს განსაკუთრებით წყლის ორთქლს და სხვა აირებსაც. ამიტომ წინასწარ დაუმუშავებელი ფლუსიდან შეიძლება დიდი რაოდენობის არასასურველი მინარევი შევიდეს ზრდად კრისტალში. ამის გამო ფლუსი წინასწარ განიცდიდა თერმულ დამუშავებას ვაკუუმში.

გამოვთვალეთ ფლუსის მასა, რომელიც ნადნობის თავზე მოგვცემდა 10-12 მმ-ის სისქის დამცავ ფენას. იგი ჩვენი გეომეტრიის ტიგელისთვის აღმოჩნდა დაახლოვებით 50 გრამის ტოლი. ასეთი შემადგენლობის კაზმი და ფლუსი იტვირთებოდა კვარცის ტიგელში და თავსდებოდა ზემოთაღწერილი ჩოხრალსკის დანადგარის კამერაში. ვაკუუმური სისტემის ჩართვით კამერიდან იტუმბებოდა ჰაერი. შემდეგ შესაბამისი

სარქველების ჩაკეტვით ხდებოდა ვაკუუმური სისტემის გამორთვა და კამერაში ხდებოდა არგონის შეშვება 0,ნატმ. წნევით. ამის შემდეგ ირთვებოდა ღუმელი და იწყებოდა ტიგელის ნელნელა გახურება 1 საათის განმავლობაში 650C-დე. ამ ხნის განმავლობაში ფლუსი დნებოდა და ფარავდა მყარ კაზმს. ტემპერატურის მომატება გრძელდება კაზმის სრულ დადნობამდე-1160 C-მდე. ამ ნიშნულზე 30 წუთით დაყოვნების შემდეგ ტემპერატურა მცირდებოდა 200-ით და 15 წუთის განმავლობაში ხდებოდა მადედეგელის მიახლოვება ნადნობთან. მათი კონაქტის შემდეგ ხდებოდა ტემპერატურის 5 გრადუსით მომატება, მიმდინარეობდა მადედეგელის ე.წ. თერმული „მონამვლა“-მას ადნებოდა დაახლოვებით 2 მმ. ამის შემდეგ ტემპერატურა ისევ მცირდებოდა 5 გრადუსით, ხდებოდა მადედეგელის კონტაქტი ნადნობთან და 2-3 წუთით და ირთვებოდა მადედეგელის ღერძის ვერტიკალურად ზევით გადაადგილება სიჩქარით 0,25მმ.წთ-1. ამასთან ტემპერატურა ისე რეგულირდებოდა, რომ დასაწყისში გაზრდილ კრისტალს ჰქონოდა 300-იანი კონუსის ფორმა, ხოლო

შემდეგ გაზრდილიყო უცვლელი დიამეტრით. პროცესის ბოლოს გაზრდილი კრისტალი შორდებოდა ნაღობს ამ უკანასკნელის ტემპერატურის მომატებით და კრისტალი ფლუსიდან იგივე სიჩქარით ამოდიოდა. ფლუსს მოცილებული კრისტალის სხმული ოთახის ტემპერატურამდე ცივდებოდა 1,5 საათის განმავლობაში.

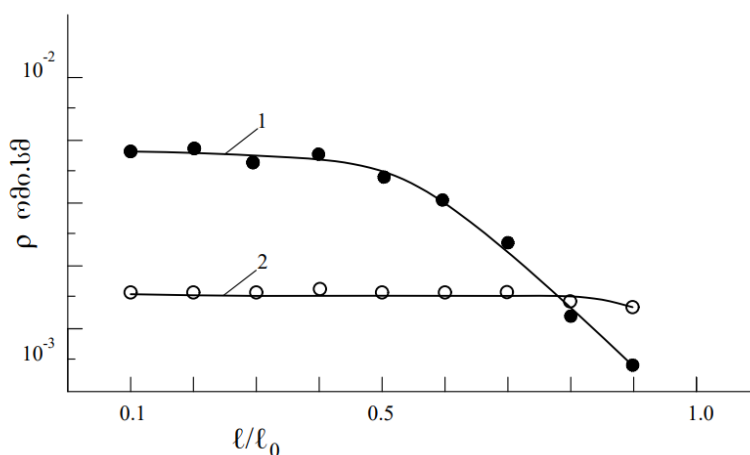
უნდა აღინიშნოს, რომ ასე გაზრდილი მოცულობითი სხმულები მსხვილმარცვლოვანი პოლიკრისტალები აღმოჩნდნენ სპეციალური ლეგირების გარეშე ისინი n-ტიპის გამტარებლობისანი იყვნენ, ელექტრონთა კონცენტრაციით (3-7)·10<sup>17</sup> სმ-3. p-ტიპის გამტარებლობის მისაღებად ჩვენ კაზმებში შეგვყავდა ცინკი ან მანგანუმი, რომელთა პროცენტულ წონას ვითვლიდით ზემოთმოყვანილი ფორმულით. ასეთ ნიმუშებში ხვრელების კონცენტრაცია იყო (2-8)·10<sup>18</sup> სმ-3. ასე გაზრდილი ნიმუშების ელექტროფიზიკური პარამეტრები მოყვანილია ცხრილ 1-ში.

ცხრილი 1. InGaAs-ის მოცულობითი კრისტალების ელექტროფიზიკური პარამეტრები

| მინარევი | გამტარებლობის ტიპი | ჰოლის კოეფიციენტი, სმ <sup>3</sup> ·კულ <sup>-1</sup> | n, p, სმ <sup>-3</sup> | ძვრადობა, სმ <sup>2</sup> /ვ·წმ | კუთრი წინაღობა, ომი·სმ |
|----------|--------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| -        | n                  | 20                                                    | 3,1 · 10 <sup>17</sup> | 2300                            | 8,7 · 10 <sup>-3</sup> |
| -        | n                  | 8,9                                                   | 6,9 · 10 <sup>17</sup> | 1500                            | 6,0 · 10 <sup>-3</sup> |
| -        | n                  | 12,5                                                  | 5,1 · 10 <sup>17</sup> | 1800                            | 6,9 · 10 <sup>-3</sup> |
| Zn       | p                  | 1,6                                                   | 4,0 · 10 <sup>18</sup> | 350                             | 4,6 · 10 <sup>-3</sup> |
| Mn       | p                  | 2,8                                                   | 2,2 · 10 <sup>18</sup> | 360                             | 7,8 · 10 <sup>-3</sup> |
| Mn       | p                  | 1,9                                                   | 3,2 · 10 <sup>18</sup> | 310                             | 6,1 · 10 <sup>-3</sup> |
| Mn       | p                  | 1,0                                                   | 6,1 · 10 <sup>18</sup> | 270                             | 3,8 · 10 <sup>-3</sup> |
| Mn       | p                  | 0,8                                                   | 3,4 · 10 <sup>18</sup> | 250                             | 3,2 · 10 <sup>-3</sup> |

როგორც აღვნიშნეთ, ხვრელური გამტარებლობის ნიმუშების მისაღებად In<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>As-ის კრისტალებს გაზრდის პროცესში ვალევირებდით ცინკით ან მანგანუმით. აღმოჩნდა, რომ მიღებული მოცულობითი კრისტალების ელექტროგამტარებლობა სხმულის ბოლოსკენ იზრდებოდა. ეს იმით აიხსნება, რომ ამ ორივე მალევირებელი მინარევის სეგრეგაციის კოეფიციენტი ერთზე ნაკლებია, რის გამოც კრისტალის ბოლოსკენ იზრდება მათი და, მაშასადამე, ხვრელების კონცენტრაციაც. ამასთან ცხადია, რომ მინარევების კონცენტრაციის ზრდა იწვევს დენის მატარებელთა ძვრადობის შემცირებას. როგორც ჩანს, მინარევთა კონცენტრაციის ზრდისას ხვრელების კონცენტრაცია უფრო სწრაფად იზრდება, ვიდრე მცირდება მათი ძვრადობა. სხმულების გასწვრივ ამ არაერთგვაროვნების აღმოსაფხვრელად ჩვენ

გამოვიყენეთ კრისტალის გაზრდის სიჩქარის ცვლილების ხერხი. ამონევის სიჩქარის გაზრდა ამცირებს მინარევის სეგრეგაციის კოეფიციენტის სიდიდეს. ამიტომ ამ სიჩქარის ცვლილების ტემპის სათანადო შერჩევით შეიძლება დავაკომპენსიროთ კრისტალის გაზრდის პროცესში ნაღობში დარჩენილი მინარევების კონცენტრაციების ზრდის პრობლემა. ნახ.2-ზე გამოსახულია მუდმივი (1) და ცვლადი (2) სიჩქარით გაზრდილ მანგანუმით ლეგირებულ In<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>As-ის კრისტალებში ზრდის მიმართულების გასწვრივ ხვედრითი წინაღობების განაწილების პროფილი.



ნახ. 2.  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  -ის მოცულობით კრისტალებში ზრდის მიმართულების გასწვრივ ხვედრითი წინაღობის განაწილების პროფილი (10- გამზრდილი კრისტალის სრული სიგრძე, 1- დასაწყისიდან გაზომილ ნიმუშამდე მანძილი).  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის კრისტალები გაზრდილი: 1-მუდმივი სიჩქარით; 2-ცვლადი სიჩქარით.

## დასკვნა

ჩატარებული ექსპერიმენტებით დადგინდა, რომ ჩოხრალსკის მეთოდით შეიძლება მიღებულ იქნას  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -ის სხვადასხვა შემადგენლობის მყარი ხსნარების მოცულობითი კრისტალები. ამასთან, უცვლელი სიჩქარით გაზრდილ კრისტალებში ზრდის მიმართულების გასწვრივ დაიმზირება ელექტროგამტარებლობის მატების ტენდენცია. კრისტალების ზრდის სიჩქარის თანდათანობითი მატებით შესაძლებელია მივიღოთ მთელი სიგრძის გასწვრივ ერთნაირი სიდიდის ხვედრითი წინაღობის მქონე ნიმუშები, რაც აიხსნება ამ დროს მინარევთა სეგრეგაციის კოეფიციენტის კლებით.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- N. Kekelidze, G. Kekelidze, D. Kekelidze, V. Aliyev, Investigation of  $\text{InP}_x\text{As}_{1-x}$  solid solutions and creation of the radiation-resistant materials on their basis, AIP Conf. Proc. Zurich, Switzerland, 1566(1), pp.101-102, 2013.  
<https://doi.org/10.1063/1.4848305>
- E. Khutsishvili, N. Kekelidze, T. Qamushadze, Z. Chubinishvili, N. Kobulashvili, and G. Kekelidze, InPAs Alloys Use for Electrical Engineering in Hard-radiation Environment, European Journal of Engineering and Technology Research. 6, pp.31-35, 2021.  
DOI: <https://doi.org/10.24018/ejers.2021.6.1.1749>
- E. Khutsishvili, B. Kvirkvelia, D. Kekelidze, V. Aliyev, D. Khomasuridze, L. Gabrichidze, Z. Guguchia, N. Kekelidze, Carriers Mobility of InAs- and InP- rich InAs-InP Solid Solutions Irradiated by Fast Neutrons, American Institute of Physics (AIP) Conference proceedings Conf. Proc. Zurich, Switzerland, 1566(1), pp.103-104, 2013.  
<https://doi.org/10.1063/1.4848306>
- N. Kekelidze, E. Khutsishvili, B. Kvirkvelia, D. Kekelidze, V. Aliyev, G. Kekelidze, Transport Properties of InAs-InP Solid Solutions, Journal of Electrical Engineering, 2, pp.207-212, 2014.  
doi:10.17265/2328-2223/2014.05.002
- E. Khutsishvili, N. Kekelidze, T. Qamushadze, Z. Chubinishvili, N. Kobulashvili, and G. Kekelidze, InPAs Alloys Use for Electrical Engineering in Hard-radiation Environment, European Journal of Engineering and Technology Research. 6, pp.31-35, 2021.  
DOI: <https://doi.org/10.24018/ejers.2021.6.1.1749>
- N. Kekelidze, E. Khutsishvili, Z. Kvinikadze, Z. Davitaja, D. Kekelidze, B. Kvirkvelia, K. Sadradze, L. Nadiradze, G. Kekelidze, Nanosize Clusters in InAs and InP Compounds and Their Solid Solutions  $\text{InP}_x\text{As}_{1-x}$ , American Journal of Nano Research and Applications, 5(3-1), pp. 48-55, 2017. <http://www.sciencepublishinggroup.com/j/nano> doi:10.11648/j.nano.s.2017050301.21
- N. Kekelidze, G. Kekelidze. Inventor Certificate No.89035 (1975). Moscow, USSR.



# **უწყვეტი ელექტრომომარაგების სისტემები სამხედრო შეიარაღებისა და ობიექტებისთვის**

**ბელა ჯავახიშვილი**  
**თექნიკური მეცნიერების დოქტორი, პროფესორი,**  
**საქართველოს თექნიკური უნივერსიტეტი,**  
**ენერგეტიკის ფაკულტეტი**

## **აბსტრაქტი**

სტატიაში განხილულია სამხედრო შეიარაღებისა და ობიექტების უწყვეტი ელექტრომომარაგების საკითხები მიკროქსელის დონეზე. წარმოდგენილია სხვადასხვა დანიშნულების, დიზაინის, ძაბვის, ენერგოტევადობის და სიმძლავრის ელექტროენერგიის მაგროვებელი მოწყობილობები - ბატარეის მოდულები, რომლებიც დაფუძნებულია ლითიუმ-იონურ ბატარეებზე. თანამედროვე ბატარეის მოდულების ანალიზი სხვადასხვა დიზაინის ავტონომიური ელექტროსადგურებისთვის მობილური და სტაციონარული მიზნებისთვის, განსხვავებული ნომინალური სიმძლავრით, ძაბვით და ენერგოტევადობით. ენერგიის მაგროვებლის სისტემის კონტროლერი მართვის სისტემასა და მომხმარებლის კონტროლის სისტემას შორის, რომელიც მხარს უჭერს აპლიკაციის კონკრეტულ მოთხოვნებს, როგორიცაა სიხშირის რეგულირება, განახლებადი ენერგიის წყაროების გაძლიერება, დატვირთვის გადართვას ან სისტემის წინაშე წამოყენებული მოთხოვნებს. ენერგიის შენახვის კონტროლის სისტემების საუკეთესო პრაქტიკა გვკარნახობს, რომ ისინი იყოს მოდულური და მასშტაბირებადი.

**საკვანძო სიტყვები:** ბატარეის მოდული, ელექტრომომარაგება, ელექტროენერგიის მაგროვებელი, მიკროქსელი, ენერგოტევადობა, უწყვეტი კვების წყარო.

# Uninterruptible power supply systems for military armaments and facilities

**Gela Javakhishvili**  
Doctor of Science, Professor,  
Georgian Technical University,  
Faculty of Power Engineering

## Abstract

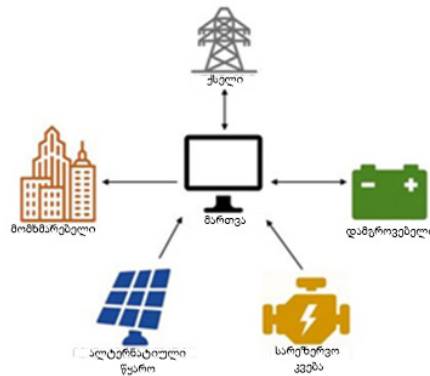
The article deals with the issues of uninterrupted power supply of military weapons and objects at the level of microgrids. Presented are energy storage units - battery modules, of various purposes, design, voltage, energy intensity and power, based on lithium-ion batteries. Analysis of modern battery modules for autonomous power plants of different designs for mobile and stationary purposes, with different rated voltage and power. An energy storage system controller between the battery management system and the electric consumer control system and supports specific application requirements like frequency regulation, renewable firming, load shifting, or demands made to the system. Best practices for energy storage control systems dictate that they are modular and scalable.

**Key words:** Battery module, Power supply, Electric energy storage, Microgrid, Energy intensity, Uninterruptible power supply

თანამედროვე პირობებში სამხედრო შეიარაღებისა და ობიექტების ელექტროენერგიით უზრუნველყოფა წარმოადგენს საკმაოდ მნიშვნელოვან საკითხს და კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება კონფლიქტური სიტუაციებისას, რადგან ამ დროს მკვეთრად იზრდება ელექტროენერგიის მომარაგების შეფერხების ალბათობა, რაც თავის მხრივ მოითხოვს სხვადასხვა ენერგოტექნოლოგიის და სიმძლავრის ელექტროენერგიის შესანახი მოწყობილობების გამოყენებას.

აქედან გამომდინარე უკანასკნელ პერიოდში სულ უფრო მეტად იზრდება მოთხოვნები უწყვეტი ელექტრომომარაგების სისტემებზე, უწყვეტი კვების წყაროს სისტემების განახლებადი ენერგიის წყაროებთან ინტეგრაციის მიმართ ინტერესის ზრდასთან ერთად, უწყვეტი კვების წყაროს მანანოვლი სისტემები შეიძლება იყოს შესაფერისი გამოსავალი მიკრო ქსელებში ენერგიის შესანახად (Josep M. Guerrero, Lijun Hang and Javier Uceda. 2008).

მიკროქსელი (ნახ.1) - არის სისტემა, სადაც ადგილზე ერთდროულად ხდება ელექტროენერგიის გამომუშავება და შენახვა, რომელიც უზრუნველყოფს ელექტრომომხმარებლის საიმედო მომარაგებას, მიუხედავად იმისა დაკავშირებულია თუ არა მთავარ ელექტროქსელთან. მიკროქსელები უზრუნველყოფენ ენერგეტიკულ უსაფრთხოებას და საიმედოობას. მიკროქსელები შეიძლება დაპროგრამდეს სხვადასხვა პარამეტრებით, რათა მაქსიმალურად დაიზოგოს ხარჯები, შენარჩუნდეს დაბალი ენერგიის მოთხოვნილება, იმუშაოს მთავარი ქსელისგან დამოუკიდებლად ([www.hsgs.solar/microgrids](http://www.hsgs.solar/microgrids) 03.11.2021).



ნახ.1 მიკროქსელის სქემა

ენერგიის მაგროვებლის სისტემის კონტროლერი არის ინტერფეისი ბატარეების მართვის სისტემასა და მომხმარებლის კონტროლის სისტემას შორის და მხარს უჭერს აპლიკაციის კონკრეტულ მოთხოვნებს, როგორიცაა, სიხშირის რეგულირება, განახლებადი ენერგიის წყაროების გაძლიერება, დატვირთვის გადართვა ან სისტემისადმი წაყენებული მოთხოვნები. ენერგიის შენახვის კონტროლის სისტემების საუკეთესო პრაქტიკა გვკარნახობს, რომ ისინი მოდულური და მასშტაბირებადი უნდა იყოს. ენერგიის შენახვის სისტემის კონტროლერს, როგორც წესი, სჭირდება უნარი იფუნქციონიროს როგორც ქსელთან დაკავშირებულ, ასევე ავტონომიურ რეჟიმში. მართვის სისტემებმა უნდა უზრუნველყონ ცვლადი პროცესების მონიტორინგი ([www.imia.com.Battery-Storage](http://www.imia.com.Battery-Storage) 03.11.202).

მიკროქსელებში შეიძლება ეფექტურად იქნას გამოყენებული უწყვეტი კვების წყაროს სისტემები, რომლებიც ხასიათდებიან გაზრდილი სიმძლავრით და დენის ორმაგი კონვერტაციით. გამოყენების არეალიდან გამომდინარე, ხშირად საჭიროა კომპრომისი მწარმოებლურობის სხვადასხვა პარამეტრებს შორის, როგორიცაა - ენერგია, სიმძლავრე, მომსახურების ვადა, ღირებულება, უსაფრთხოება და გარემოზე ზემოქმედება, რაც დაკავშირებულია ნივთიერებების ქიმიური შემადგენლობის სერიოზულ პრობლემებთან (Arumugam Manthiram 2017).

ენერგიის სტაბილურად მზარდი მოთხოვნილების და დაბინძურების შემცირებასთან დაკავშირებით კონსენსუსის გათვალისწინებით, ადამიანებმა დიდი ყურადღება დაუთმეს მზის, ქარის, მოქცევის, ლითიუმ-იონური ბატარეების და თბური ელემენტების ენერგიის განვითარებას. უპირატესობებმა, როგორიცაა ენერგიის მაღალი სიმკვრივე, გარემოს ნაკლები დაბინძურება, სტაბილური მუშაობა და ექსპლუატაციის გრძელი ვადა, ბევრ ალტერნატივასთან შედარებით, ლითიუმ-იონური ბატარეები ელექტროენერგიის დომინანტურ წყაროებად აქცია (Dongxu Ouyang et al. 2019).

მსოფლიოს წამყვანი მწარმოებლები აწარმოებენ სხვადასხვა კონსტრუქციული შესრულების საბაზისო ბატარეის მოდულების ფართო სპექტრს ავტონომიური ენერგეტიკული დანადგარებისათვის, განსხვავებული

ნომინალური სიმძლავრით, ძაბვით და ენერგოტევადობით. განსაკუთრებით დიდი ენერგომოცულობის ელექტროენერგიის მაგროვებლების აწყობისას, სხვადასხვა დიზაინის დიდი ენერგოტევადობის ან სიმძლავრის ლითიუმ-იონური ბატარეები ყველაზე შესაფერისია მაგისტრალურ-მოდულური პრინციპის მიხედვით აგებულ ელექტროტექნიკურ მოდულებში გამოსაყენებლად. საბაზისო ბატარეის მოდულების და მაგისტრალურ-მოდულური პრინციპის გამოყენებით იქმნება ელექტრული ენერგიის მაგროვებლები საჭირო ენერგოტევადობით, სიმძლავრით და ძაბვით.

ბატარეის მოდულის კონსტრუქცია მოიცავს მიმდევრობით და/ან პარალელურად დაკავშირებულ ლითიუმ-იონურ ბატარეებს, მართვისა და კონტროლის სისტემას. ბატარეის მოდულის კონსტრუქციაში შეიძლება გათვალისწინებული იქნას ჰაერით ან სითხით გაგრილება. ამ უკანასკნელს ძირითადად იყენებენ დიდი სიმძლავრის ბატარეის მოდულების წარმოებაში, ამასთან შესაძლებელია გათბობის სისტემის გამოყენება, დაბალ ტემპერატურაზე მუშაობისთვის.

სისტემის დონეზე ენერგიის ძალიან მაღალი სიმკვრივის და კომპაქტური თხევადი გაგრილების სისტემის გამო, AKASOL ბატარეის სისტემები (ნახ. 2). ძალიან მცირე ადგილს იკავებს და ძალიან ცოტა სითბოს გამოყოფს. ეს იდეალური წინაპირობებია, ბატარეის მაღალი სიმძლავრის გამომუშავებისთვის უსაფრთხო, საიმედო და გრძელვადიანი მუშაობისთვის ([www.akasol.com](http://www.akasol.com) 03.11.2021).



ნახ. 2. Akasol ბატარეის მოდული თხევადი გაგრილების სისტემით

AKASystem CYC ულტრა მაღალი ენერგიის ბატარეის სისტემა იყენებს ახალ ცილინდრულ ბატარეის მოდულებს ენერგიის ძალიან მაღალი სიმკვრივით. ის საიმედო და მასშტაბირებადია და კვტ/სთ-ზე შეძენის ღირებულება შედარებით დაბალია. იმასთან შედარებით, რასაც თანამედროვე ტექნოლოგია იძლევა, ეს ახალი ტექნოლოგია ელექტრომობილებს საშუალებას მისცემს გაზარდონ მათი დიაპაზონი 60 პროცენტზე მეტით. ეს სისტემა განკუთვნილია შორ მანძილზე სატვირთო მანქანებით გადაადგილებისათვის ([www.akasol.com](http://www.akasol.com) 03.11.2021).



ნახ.3 AKASystem CYC ულტრა მაღალი ენერგიის ბატარეის სისტემა

ბატარეის მოდულის ნომინალური ძაბვა უნდა შეირჩეს ექსპლუატაციის პირობებიდან და განისაზღვრება მიმდევრობით მიერთებული ბატარეების რაოდენობით. ბატარეის მოდულის ენერგოტევადობის საჭირო მნიშვნელობა მიიღწევა საბაზო ბატარეის ელექტრული ტევადობის მნიშვნელობის ან/და პარალელურად დაკავშირებული ბატარეების რაოდენობის შერჩევით. სიმძლავრე და სპეციფიკური ენერგია განისაზღვრება გამოყენებული ბატარეების ტიპის მიხედვით. ბატარეის მოდულის დასაკომპლექტებლად, განმუხტვის სიჩქარის მოთხოვნებიდან გამომდინარე, გამოიყენება შესაბამისი ენერგიის ან სიმძლავრის ბატარეები.

ნახ.4-ზე წარმოდგენილია Flex'ion™ Gen2 ბატარეა, რომელიც ადგენს ახალ სტანდარტს უწყვეტი კვების სისტემებისათვის. მე-2 თაობის ლითიუმ-იონური ბატარეების სისტემა უზრუნველყოფს 220 კვტ-მდე სიმძლავრეს თითოეული კარადაზე, რაც აკმაყოფილებს მაღალი სიმძლავრის საჭიროებას. ეკოლოგიური,

Flex'ion™ Gen2 მუშაობს მაღალ ტემპერატურაზე (+350C), რაც უზრუნველყოფს ელექტროენერგიის და წყლის მნიშვნელოვან დაზოგვას. ლითიუმ-იონური სუპერფოსფატის ტექნოლოგია უზრუნველყოფს უსაფრთხოებას უმაღლეს დონეზე ([www.saftbatteries.com/products](http://www.saftbatteries.com/products) 03.11.2021).



ნახ. 2. Flex'ion™ Gen 2 მაღალი სიმძლავრის ლითიუმ-იონური ბატარეა

ტექნიკური მახასიათებლები: ენერგიის დიაპაზონი: 4 - 325 კვტ/სთ; სიმძლავრის დიაპაზონი: 0,05 - 4,2 მგვტ; განმუხტვის სიმძლავრე: 185 კვტ, ნომინალური მუდმივი ძაბვა 480 ვ; განმუხტვის მუდმივი დენი: 400 A (უნყვეტი); მაქსიმალური განმუხტვის დენი: 500 A (10 წამი); გარემოს ტემპერატურა -20°C - +35°C-მდე; მ.ქ.კ. 97%.

ძალზე მნიშვნელოვანია უწყვეტი კვების სისტემების დიზაინებში დაბალი ღირებულების, მაღალი ეფექტიანობისა და საიმედოობის მიღწევა, ამავე დროს ელექტროენერგიის ხარისხის სტანდარტების დაცვა (დამოკიდებულება სიმძლავრის კოეფიციენტის მახასიათებელსა და შემავალი დენის ჰარმონიული დამახინჯებას შორის) (Nimrod Vázquez at al. 2002)

უწყვეტი კვების სისტემების წამყვანი მწარმოებლები, როგორცაა, ABB, Active Power, Alpha, CE+T NextGen, Eaton, Toshiba, Schneider Electric და სხვა, გვთავაზობენ ყოვლისმომცველ პროდუქციას გლობალურად აღიარებულ, ტექნოლოგიურად მოწინავე, ხარისხიანი ელექტროენერგიის უზრუნველყოფა გადანაცვტილებებს, სიმძლავრით 100 ვა-დან რამდენიმე მეგავატამდე, ერთფაზა და სამფაზა, 3 წუთიდან რამდენიმე საათამდე მუშაობის დროით, უწყვეტი კვების მრავალფეროვან სისტემებს, კრიტიკულად საჭირო ინფრასტრუქტურის დაცვისათვის და მაღალ ხელმისაწვდომობას უზრუნველყოფენ დაბალი ღირებულებით ([www.power-solutions.com/ups](http://www.power-solutions.com/ups) 03.11.2021).

სამხედრო შეიარაღებისა და ობიექტებისათვის საჭიროა ისეთი მრავალფუნქციური ელექტრომომარაგების მოდულების შექმნა, რომლებიც საშუალებას იძლევა ელექტრომომხმარებლებს მიაწოდონ როგორც მუდმივი, ისე ცვლადი დენი. უწყვეტი კვების სისტემებში, სხვადასხვა დიაპაზონის ენერგოტევადობის, სიმძლავრისა და ძაბვის ელექტროენერგიის მაგროვებელი მოწყობილობების შესაქმნელად ლითიუმ-იონურ ბატარეებზე დაფუძნებული საბაზისო მოდულური პრინციპის გამოყენება, ამაჟამად არის ყველაზე პროგრესული და ფართოდ გამოყენებული გადანაცვტა სტაციონარული და მობილური გამოყენებისთვის.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- Arumugam Manthiram. An Outlook on Lithium Ion Battery Technology. ACS Central Science 3, (2017):1063-1069.
- Dongxu Ouyang, Mingyi Chen, Que Huang, Jingwen Weng, Zhi Wang, Jian Wang. A Review on the Thermal Hazards of the Lithium-Ion Battery and the Corresponding Countermeasures. Applied Sciences. 2019, 9, 2483.
- <https://www.akasol.com/en/akasystem-akm-cyc> 03.11.2021.
- <https://www.akasol.com/en/battery-systems> 03.11.2021.
- <http://www.hsgs.solar/microgrids.html> 03.11.2021
- <https://www.imia.com/wp-content/uploads/2020/01/IMIA-WGP-112-19-Battery-Storage> 03.11.2021
- <https://www.power-solutions.com/ups> 03.11.2021
- <https://www.saftbatteries.com/products> 03.11.2021
- Josep M. Guerrero, Lijun Hang and Javier Uceda. Control of Distributed Uninterruptible Power Supply Systems. IEEE Transactions on Industrial Electronics, Volume: 55, Issue: 8, Aug. (2008): 2845-2859.
- Nimrod Vázquez, Carlos Aguilar, Jaime Arau, Ramón O. Cáceres, Ivo Barbi, Jaime Alvarez Gallegos. A Novel Uninterruptible Power Supply System With Active Power Factor Correction, IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, VOL. 17, NO. 3, MAY (2002):405-412.







**სსიპ - დავით აღმაშენებლის სახელობის  
საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია  
LEPL - DAVID AGHMASHENEBELI  
NATIONAL DEFENCE ACADEMY OF GEORGIA**

**ISSN 2587-4837**