

თსუ პაატა გუგუშვილის
სახელობის ეკონომიკის
ინსტიტუტის

სამეცნიერო შრომების
კრებული

XI

სამეცნიერო შრომების კრებული

XI

თბილისი
2018

თსუ პაატა გუბუშვილის
სახელობის ეკონომიკის
ინსტიტუტის

სამეცნიერო შრომების
კრებული

XI

მთავარი რედაქტორი

რამაზ აბესაძე

სამეცნიერო-სარედაქციო კოლეგია

რ. ასათიანი, გ. ბერულავა, ნ. ბიბილაშვილი
(პასუხისმგებელი მდივანი), ვ. ბურდული, თ. გოგო-
ხია, ლ. დათუნაშვილი, გ. ერქომაიშვილი, ე. კაკუ-
ლია, მ. კვარაცხელია, ა. კურატაშვილი, თ. ლაზარა-
შვილი, ვლ. პაპავა, ნ. ხადური, მ. ხუსკივაძე, რ. ჯა-
ვახიშვილი

თსუ პაატა გუბუშვილის სახელობის ეკონომიკის
ინსტიტუტის გამომცემლობა

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებულში ქვეყნდება ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომელთა და საქართველოს მეცნიერ-ეკონომისტთა ნაშრომები, რომლებიც ეძღვნება თანამედროვე აქტუალურ ეკონომიკურ პრობლემებს.

კრებული განკუთვნილია მკითხველთა ფართო წრისათვის და დახმარებას გაუწევს არა მხოლოდ სპეციალისტებს, არამედ ეკონომიკის საკითხებით დაინტერესებულ ნებისმიერ პირს.

რედაქციის შეხედულება შესაძლოა არ ემთხვეოდეს ავტორის აზრს და იგი პასუხს არ აგებს ინფორმაციის სიზუსტეზე

**PROCEEDINGS OF
SCIENTIFIC WORKS
OF PAATA GUGUSHVILI
INSTITUTE OF ECONOMICS
OF TSU
XI**

Editor-in-chief

Ramaz Abesadze

Scientific-Editorial Board

R. Asatiani, G. Berulava, N. Bibilashvili (executive secretary), V. Burduli, L. Datunashvili, G. Erkomaishvili, T. Gogokhia, R. Javakhishvili, E. Kakulia, N. Khaduri, M. Khuskivadze, A. Kuratashvili, M. Kvaratskhelia, T. Lazarashvili, V. Papava

**PUBLISHING HOUSE OF PAATA GUGUSHVILI INSTITUTE
OF ECONOMICS OF TSU**

UDC (ჯსკ) 061.62: 33(479.22)(045)

ჯ – 121

The proceedings of scientific works of Paata Gugushvili Institute of Economics of Ivane Javakhishvili Tbilisi State University publishes the works of Institute researchers and scientists-economists of Georgia dedicated to current actual economic problems.

The proceedings are intended for a wide range of readers and will assist not only professionals but those concerned with issues of economy.

**The views of scientific-editorial board do not necessarily reflect
author's option and it accepts no responsibility
for the accuracy of information**

© TSU Paata Gugushvili Institute of Economics, 2019

ISSN 1987-6904

წინასიტყვაობა

2018 წელს ინსტიტუტი აგრძელებდა მუშაობას შეიდ-
წლიან სამეცნიერო პროგრამაზე – „ვეროინტეგრაცია და ინო-
ვაციური ეკონომიკის ფორმირების პრობლემები საქართვე-
ლოში“ (ხელმძღვანელი – ემდ, პროფ. რამაზ აბესაძე, პროე-
ქტის ხანგრძლივობა: 2015 – 2021).

2018 წელს დამუშავდა სამეცნიერო თემა: **“ინოვაციური
ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში (ვეროკავშირში
შემავალი და ზოგიერთი სხვა ქვეყნის მაგალითზე)”**

თემის შესრულებაში მონაწილეობდა ინსტიტუტის ყველა
განყოფილება: ეკონომიკური თეორიის (ხელმძღვანელი პროფ.
ალფრედ კურატაშვილი); სტრუქტურული და რეგიონული ეკო-
ნომიკის (ხელმძღვანელი პროფ. **ვახტანგ ბურდული**); ბიზნესის
პრობლემათა კვლევის (ხელმძღვანელი პროფ. **გიორგი ბერუ-
ლავა**); მაკროეკონომიკის (ხელმძღვანელი აკად. დოქტორი **ნანუ-
ლი არევაძე**); საერთაშორისო ეკონომიკურ ურთიერთობათა
(ხელმძღვანელი აკად. დოქტორი **რევაზ ჯავახიშვილი**); ფინან-
სებისა და საბანკო საქმის (ხელმძღვანელი აკად. დოქტორი
თეა ლაზარიაშვილი); ბუნებათსარგებლობისა და გარემოს
დაცვის (ხელმძღვანელი აკად. დოქტორი **მამუკა ხუსკივაძე**) და
ყველა მთავარი, უფროსი და მეცნიერი თანამშრომელი.

კვლევის მეცნიერული შედეგი ძირითადად არის გამო-
ყენებითი ხასიათის. გამოკვლეულია უმეტესად მაღალი ტექ-
ნოლოგიების არსი და მათი გამოყენების თავისებურებები
ეკონომიკის სხვადასხვა დარგში, ვეროკავშირში შემავალი და
ზოგიერთი სხვა ქვეყნის (აშშ, იაპონია, ჩინეთი, და სხვ.)
მაგალითზე. ყურადღება გამახვილებულია ისეთ ტექნოლოგიებ-
ზე და მაღალი ტექნოლოგიების დარგებზე როგორცაა: **ელექ-
ტრონიკა (მიკროელექტრონიკა); პროგრამული უზრუნველყოფა;
ხელოვნური ინტელექტი; უსადენო ტექნოლოგიები; რობო-
ტოტექნიკა; ნანოტექნოლოგიები; ეკოლოგიურად სუფთა და
ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიები, ალტერნატიული ენერგეტიკა;
უსაფრთხოების სისტემები; სანავიგაციო ტექნოლოგიები;
თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიები;**

ბიოტექნოლოგიები; ორგანული ქიმია; ფოტონიკა; ინფორმაციული და ტელეკომუნიკაციური ტექნოლოგიები; ქსელური ტექნოლოგიები; ახალი ინოვაციური მასალები; სოციალური ტექნოლოგიები; ინოვაციური ტექნოლოგიები სოფლის მეურნეობაში და სხვ.

ინსტიტუტში 2018 წელს სულ გამოიცა 115 ნაშრომი, მათ შორის: კოლექტიური მონოგრაფია საზღვარგარეთ (1 თავი) – 1; წიგნი – 2; სახელმძღვანელო – 2; სტატიები იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში – 4; სტატიები ჟურნალებსა და სამეცნიერო შრომათა კრებულებში – 44 (საქართველოში – 40, საზღვარგარეთ – 4); სტატიები საერთაშორისო კონფერენციათა კრებულებში – 59 (საქართველოში – 44, საზღვარგარეთ – 15); სტატიები ეროვნულ კონფერენციათა კრებულებში – 3).

გამოიცა: საერთაშორისო სამეცნიერო-ანალიტიკური ჟურნალ „ეკონომისტის“ 4 ნომერი; „თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული“, ტ. XI; პროფ. გიორგი პაპავას დაბადებიდან 95-ე წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალების კრებული – „ეკონომიკისა და ეკონომიკური მეცნიერების განვითარების თანამედროვე ტენდენციები“.

ინსტიტუტის ორგანიზებით ჩატარდა: პროფ. გიორგი პაპავას დაბადებიდან 95-ე წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია; უნივერსიტეტის დაარსებიდან მე-100 წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო ინტერნეტკონფერენცია „ეკონომიკური უსაფრთხოების გლობალური და ეროვნული პრობლემები“; პირველი ეროვნული კონფერენცია თემაზე – „ეკონომიკური მეცნიერების კრიზისი და ახალი პარადიგმების ძიება“ საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ეკონომიკურ სექციასა და ევროპის უნივერსიტეტთან ერთად; აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის, ემდ, პროფესორ **ლევო ჩიქავას** 90-ე წლისთავისადმი მიძღვნილი საიუბილეო სხდომა (მომხსენებელი, ემდ, პროფ. **რამაზ აბესაძე**) საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნულ აკადემიასთან ერთად; ინსტიტუტთან არსებული სადისკუსიო დარბაზის სხდომა, რომელზედაც მოსმენილი იქნა სამეცნიერო

მოსხენება – „ეკონომიკური განვითარება და ეკონომიკური რეგრესი“ (მომსხენებელი, ემდ, პროფ. **რამაზ აბესაძე**); ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომები, რომელზედაც მოსმენილი იქნა 5 სამეცნიერო მოხსენება; 2016 წელს რუსთაველის ფონდის მიერ გამოცხადებულ კონკურსში გაიმარჯვა ერთმა მეცნიერ თანამშრომელმა (აკადემიურმა დოქტორმა **თემურ გოგოხიამ**).

ასევე ინსტიტუტის ინიციატივით უნივერსიტეტში ეკონომიკური მეცნიერების დარგში დაარსდა **პაატა გუგუშვილის სახელობის პრემია**; გრძელდება მუშაობა „დიდი ქართული ეკონომიკური ენციკლოპედიის გამოსაცემად“; გაძლიერდა საერთაშორისო ურთიერთობები საზღვარგარეთის სამეცნიერო ცენტრებთან, კერძოდ, ჟურნალ „ეკონომისტის“ სამეცნიერო-სარედაქციო საბჭო გაძლიერდა ახალი უცხოელი წევრებით, მათ შორის, არის გამორჩენილი ამერიკელი მეცნიერ-ეკონომისტი, გაეროს სპეციალური მრჩეველი, კოლუმბიის უნივერსიტეტის პროფესორი – **ჯეფრი საქსი**; ინსტიტუტის თანამშრომლები არიან არაერთი საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალისა და შრომათა კრებულების სარედაქციო კოლეგიის წევრი, სადისერტაციო და სამაგისტრო ნაშრომთა რეცენზენტი, გაუმჯობესდა ინსტიტუტის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა და სხვ.

რამაზ აბესაძე

ინსტიტუტის დირექტორი, სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

სამეცნიერო ნაშრომები

რამაზ აბესაძე

ალტერნატიული ენერგეტიკა¹

ანოტაცია. თანამედროვე ეტაპზე ენერგეტიკასთან დაკავშირებით მკაცრად დგას ორი უმნიშვნელოვანესი პრობლემა: 1. ენერგორესურსების ამოწურვისა და 2. ენერგეტიკული დაბინძურებისაგან გარემოს დაცვისა. ნაშრომში გამოკვლეულია როგორც ერთი, ისე მეორე პრობლემა, მსოფლიოში თანამედროვე მდგომარეობიდან გამომდინარე. ასევე გაანალიზებულია საქართველოში აღდგენადი და ალტერნატიული ენერგეტიკის განვითარების შესაძლებლობები.

შესავალი

ენერგეტიკა ენერგორესურსების ყველაზე დიდი მომხმარებელია. დღეისათვის გამოყენებული ენერგორესურსების უდიდესი ნაწილი კი არაგანახლებადია და გარკვეული პერიოდის შემდეგ ეს რესურსი აღარ იარსებებს. ამდენად, დღის წესრიგში დგას ალტერნატიული ენერგორესურსების ძიების პრობლემა. ენერგეტიკა ასევე გარემოს ყველაზე დიდი დამაბინძურებელია, რაც მოითხოვს ენერგეტიკულად სუფთა ტექნოლოგიების შექმნას. დღეისათვის ამ მიმართულებებით საკმაოდ დიდი ნაბიჯებია გადადგმული, მაგრამ გაცილებით მეტი მომავალშია გასაკეთებელი.

მაშასადამე, ალტერნატიული ენერგეტიკა ტრადიციული-საგან განსხვავებით მოიცავს ისეთ ტექნოლოგიებს, რომელიც ორიენტირებულია ტრადიციული ენერგეტიკის შეცვლასა და ეკოლოგიურად სუფთა წარმოებების განვითარებაზე. იგი ეფუძნება განახლებადი ენერგორესურსებისა (მზის, ქარის, მოქცევის, ტალღების, გეოთერმული ენერგია, ბიომასის ენერგია) და ზოგიერთი არაგანახლებადი რესურსების (ატომური და წყალბადის ენერგეტიკა), ასევე ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების გამოყენებას. ვინაიდან წყლის ენერგია მიეკუთვნება განახლებად ენერგიას, ამიტომ ისიც შეიძლება ალტერნატიულ ენერგეტიკას მივაკუთნოთ.

¹ ნაშრომში ფაქტობრივი მასალები აღებულია ქვემოთ მითითებული ლიტერატურიდან და ინტერნეტრესურსებიდან

განახლებადი ენერგორესურსები

ჰიდროენერჯია. განახლებადი ენერგორესურსებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია ჰიდროენერგორესურსები. ადამიანი წყლის ბორბლების მეშვეობით უხსოვარი დროიდან გამოიყენებდა წყლის ენერჯიას. წყლის წისკვილები შემონახულია დღემდე თითქმის უცვლელი სახით. მანუფაქტურული წარმოების ენერგეტიკულ ბაზას წყლის ენერჯია წარმოადგენდა. მე-19 საუკუნის დასაწყისში ორთქლის მანქანებმა შეავიწროვეს წყლის ბორბალი, მაგრამ ელექტროენერჯიის შორ მანძილზე გადაცემის აღმოჩენის შემდეგ, ჰიდროტურბინათა გამოგონების შედეგად წყლის ძრავებმა კვლავ დაიბრუნა თავისი დაკარგული მნიშვნელობა.

საქართველოს ბუნებრივ სიმდიდრეში ერთ-ერთი პირველი ადგილი უჭირავს ჰიდროენერგეტიკულ რესურსებს. მეტისმეტად უხვი ატმოსფერული ნალექი და მთის რელიეფი განაპირობებს წყლის ენერჯიის უზარმაზარ მარაგებს.

ტერიტორიის ერთეულზე, ჰიდროენერგეტიკული რესურსების მიხედვით, საქართველო ერთ-ერთი პირველია მთელ მსოფლიოში.

წყლის ენერჯიის გამოყენებას საქართველოში მრავალსაუკუნოვანი ისტორია აქვს. მიუხედავად ამისა, ჰიდროენერგორესურსების გამოყენების დონე საქართველოში დაბალია. დღეისათვის იგი შეადგენს მთელი ტექნიკური ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის მხოლოდ 10-12 პროცენტს. თუ ამ მაჩვენებლებს შევადარებთ მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის ანალოგიურ მაჩვენებლებს, დავრწმუნდებით, რომ ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისების დონე საქართველოში ძალზე დაბალია,

მაგალითისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ შემდეგი ქვეყნები: იაპონიაში ათვისებულია ჰიდროენერგორესურსების 65, იტალიაში – 71, შვეციაში – 82,5, საფრანგეთში – 89,5, შვეიცარიაში – 90 პროცენტი.

ჰიდროენერჯიის გამოყენების მიხედვით მსოფლიოში ლიდრობენ – ჩინეთი, ბრაზილია, აშშ, კანადა, რუსეთი.

მზის ენერჯია. მზე ენერჯიის უზარმაზარი წყაროა, რომლის სიმძლავრე შეადგენს $4 \cdot 10^{23}$ კვტ-ს, საიდანაც დედამიწას მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი – 10^{14} კვტ ხვდება. დედამიწის განათებულ ერთ კვადრატულ მეტრზე საშუალოდ ერთი კვტ მზის ენერჯია მოდის, თუმცა, ეს მაჩვენებელი სხვადასხვა ადგილებში ძლიერ არათანაბარია.

მზის ენერგია შესაძლებელია გამოვიყენოთ როგორც სითბოს, ისე ელექტროენერჯის გამოსამუშავებლად. პირველი ჰელიომოწობილობა მსოფლიოში გამოჩნდა 1952 წლის 6 იანვარს. ამის შემდეგ გამოგონებული იქნა ათასობით ჰელიოდანადგარი, დაწყებული უმარტივესი მადურებიდან, უზარმაზარ (რამდენიმე ათასი კვადრატული მეტრი) პარაბოლურ სარკულ კონცენტრატებამდე (რომლის ფოკუსში ტემპერატურა 2500-3500°C აღწევს) და მზის კოშკური სახის ელექტროსადგურებამდე, რომელთა სიმძლავრე რამოდენიმე ათობით მეგვტ-მდეა.

მზის ენერჯის გამოყენების მიხედვით მსოფლიოში ლიდერობენ: გერმანია, იტალია, აშშ, ჩინეთი, იაპონია, მზის კონცენტრატების მიხედვით – ესპანეთი, აშშ, ალჟირი, ეგვიპტე/მაროკო, ავსტრალია.

მზის ენერჯის სითბურ ენერჯიად გარდაქმნის სამუშაოები საქართველოში დაიწყო გასული საუკუნის 40-იანი წლების ბოლოს და 50-იანი წლების დასაწყისში. 1950 წელს წარმატებით იქნა გამოყენებული გასათბობი ჰელიოდანადგარი, რომლის მარჯი ქმედების კოეფიციენტი 45% იყო. 1955-1957 წლებში საქართველოს სხვადასხვა რაიონში დადგმული იქნა 17 წყლის გამაცხელებელი ჰელიოდანადგარი, კოლექტორების საერთო ფართობით – 1600 მ².

1959 წელს თბილისის ზოოვეტერინალური ინსტიტუტის ბაზაზე აგებული იქნა მზის სინათლის კონცენტრატორი, ინკუბატორში კვერცხების ჩალაგების წინ მათ დასასხივებლად.

საქართველოს პირობებში მზის ენერჯის გარდამქმნელები შესაძლებელია გამოვიყენოთ მთაგორიან ადგილებში მდებარე, ძნელად მისასვლელი და მცირედ დასახლებული სოფლების, მწყემსების, გეოლოგიური და სამთამადნო სამუშაოების, სამხედრო-საველე საქმიანობის, კავშირგაბმულობის (სატელეკომუნიკაციო) სადგურების, საავარიო სიტუაციების ენერჯით მოსამარაგებლად. საქართველოს ტერიტორია მიზნულია ისეთ ტერიტორიად, სადაც მიზანშეწონილი და ეკონომიურად გამართლებულია მზის რადიაციის გამოყენება ენერჯის წყაროდ. ამისათვის საუკეთესო პირობებია შავი ზღვის მიმდებარე ტერიტორიებზე, ასევე, აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოს დაბლობ და კავკასიონის მაღალმთიან რაიონებში.

ქარის ენერჯია. ქარის ენერჯიას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მსოფლიო ბუნებრივი რესურსების საერთო ბალანსში.

ქარის ენერჯით უძველესი დროიდან სარგებლობენ. თავიდან იგი გამოიყენებოდა ნაოსნობაში, შემდეგ კი ადამიანის კუნთოვანი ძალის შესაცვლელად. პირველად ქარის უმარტივესი ძრავა აიგო ეგვიპტესა და ჩინეთში. ეგვიპტეში ახლაც შემონახულია ქარის წისკვილების ნაშთები. XVIII საუკუნიდან ქარის ძრავებმა დიდი გამოყენება ჰპოვეს დასავლეთ ევროპაში წყლის ამოსადგებად, თესლის დასამტვრევად და სხვადასხვა ჩარხის მოქმედებაში მოსაყვანად.

დღეისათვის ქარის ენერჯის გამოყენება ხდება ელექტროენერჯის მისაღებადაც. სულ უფრო პერსპექტიულად ითვლება დიდი სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურები ვერტიკალური ღერძით.

ქარის ელექტროსადგურების დადგმული სიმძლავრე მსოფლიოში თანდათან იზრდება. საქართველოში ქარის ენერჯის თეორიული რესურსები 10^{12} კვტ-სთ-ის ტოლია, მათგან ეკონომიკურად გამართლებულად შესაძლებელია მიჩნეული იქნეს 2-3 მლრდ კვტ-სთ.

მსოფლიოში ყველაზე დიდი ქარის ტურბინა, რომელიც ჰავაიში მდებარეობს, 20 სართულიანი შენობის სიმაღლისაა და მისი ფრთების სიგრძე სტანდარტული ფეხბურთის სტადიონის ზომისაა. დღეს ქარის ენერჯის გამოყენების ერთერთი ყველაზე წარმატებული ქვეყანაა დანია, სადაც ელექტროენერჯის 28% სწორედ ქარის ენერჯისგან მიიღება და 2020 წლისთვის

ამ მაჩვენებლის 50%-მდე გაზრდა იგეგმება. ამჟამად აქ 1500-მდე ქარის ელექტროსადგურია. ქარის ენერჯის გამოყენების მიხედვით მსოფლიოში ლიდერობენ – ჩინეთი, აშშ, გერმანია, ესპანეთი, ინდოეთი.

საქართველოში გამოვლენილია ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის რამდენიმე პერსპექტიული ადგილი: ფოთი (სიმძლავრე – 50 მგვტ, გამოიშუშაება – 110 მლნ კვტ.სთ), ჭოროხი (50 მგვტ, 120 მლნ კვტ.სთ), ქუთაისი (100 მგვტ, 200 მლნ კვტ.სთ), მთა-საბუეთი (150 მგვტ, 450 მლნ კვტ.სთ), მთა-საბუეთი II (600 მგვტ, 2000 მლნ კვტ.სთ), გორი-კასპი (200 მგვტ, 500 მლნ კვტ.სთ), ფარავანი (200 მგვტ, 500 მლნ კვტ.სთ), სამგორი (50 მგვტ, 130 მლნ კვტ.სთ), რუსთავი (50 მგვტ, 150 მლნ კვტ.სთ). მთლიანი სიმძლავრე – 1450 მგვტ.

გორში ექსპლუატაციაში შევიდა ქართლის კომერციული ქარის ელექტროსადგური ექვსი ტურბინით, რომელიც პირველია არა მხოლოდ საქართველოში, არამედ ამიერკავკასიაში

და სტაბილურად აწარმოებს ელექტროენერჯიას. მისი აგება შესაძლებელი გახდა ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკისა და ევროკავშირის, ასევე სხვა საერთაშორისო დონორების მხარდაჭერით.

გეოთერმული ენერჯია დედამიწის გულში არსებული ენერჯიაა. დედამიწის გული გავარვარებული მასაა, მისი სიმხურვლე მზის სიმხურვალესაც კი აჭარბებს, ეს სიმხურვალე და ენერჯია დედამიწის ზედაპირზეც ამოიფრქვევა ვულკანებისა და გეიზერების სახით. ამ ენერჯიის გამოყენება, აბანოების მოწყობის გარდა, სხვა დანიშნულებითაც გახდა შესაძლებელი. მსოფლიოში ენერჯიის 10% გეოთერმული ენერჯიისგან მიიღება, გეოთერმული ენერჯია ჩვეულებრივ გამოიყენება გათბობისა და ელექტროენერჯიის მიღებისათვის.

ისლანდიაში, სადაც ზამთარში მკაცრი პირობებია, გავარვარებულ ნიადაგსა და ცეცხლოვან წყალზე დგას, შესაბამისად, აქ ქვეყნის გათბობის 87% და ელექტროენერჯიის 25% გეოთერმული ენერჯიისგან მიიღება.

გეოთერმული ენერჯია დღეისათვის მსოფლიოს 25-მდე ქვეყანაში გამოიყენება, მათ შორისაა: აშშ, ფილიპინები, ინდონეზია, მექსიკა, იტალია, ახალი ზელანდია, ჩინეთი, იაპონია, რუსეთი, ისრაელი და ა.შ. საქართველო მდიდარია გეოთერმული წყლებით. აქ დღეისათვის გამოვლენილია 300-მდე 30-110° C ტემპერატურის წყალი, რაც 500 ათასი ტონა პირობითი სათბობის ეკვივალენტურია. გეოთერმული წყლების ასეთი რაოდენობით გამოყენება წელიწადში დაზოგავს 2 მლნ ტონა პირობით სათბობს.

თერმული წყლების პრაქტიკული ათვისება საქართველოში დაიწყო 1973 წლიდან. თერმული წყლით მარაგდებოდა თბილისი, ზუგდიდი, სამტრედია და ზოგიერთი სხვა ქალაქი. 1993 წელს თითქმის ყველა საბადოს ექსპლუატაცია, თბილისის ლისის საბადოს გარდა, შეწყდა.

ჰიდროგეოლოგიური შესწავლის თანამედროვე დონის შესაბამისად საქართველოში გეოთერმული წყლების პროგნოზული მარაგები აღწევს 250 მლნ. მ³-ს წელიწადში.

დღეისათვის ცნობილია 250-ზე მეტი ბუნებრივი და ხელოვნურად გაბურღული გამოსავლები, რომლებშიც გეოთერმული წყლის ტემპერატურა მერყეობს 30-110° C-ის ფარგლებში,

² <http://liberali.ge/articles/view/37382/goris-qaris-eleqtrosadguri--ganakhlebadi-energiis-tyaro-saartveloshi>

ხოლო მთლიანი დებიტი აღწევს 160 ათას მ³-ს დღე-ღამეში. ეს გამოსავლები დაჯგუფებულია 44 საბადოდ. აქედან 350 მ³-ზე განთავსებულია ისეთი ჭაბურღილები, რომელთა წყლის ტემპერატურები არის 85⁰ C და მეტი. გეოთერმული საბადოების 80%-ზე მეტი განლაგებულია დასავლეთ საქართველოში. ზუგდიდი-ცაიშის გეოთერმულ ველზე დღეისათვის საქსპლუტაციოდ ვარგისად შეიძლება ჩაითვალოს 9 პროდუქტიული, 7 სარეინჟექციო და 3 სადამკვირვებლო ჭაბურღილი. დადგენილია, რომ საბადოებზე არსებობს ორი დამოუკიდებელი თერმოწყალ-შემცველი ჰორიზონტი, რომლებზეც რეინჟექციის ორგანიზების შემთხვევაში შეიძლება სტაბილურად მოვიპოვოთ 30 ათასი მ³ თერმული წყალი დღე-ღამეში.

ზღვებისა და ოკეანის ტალღების ენერჯია. ზღვისა და ოკეანის მიქცევისა და მოქცევის ენერჯია ამოდრავებს ტურბინებს, გენერატორებს და მიიღება ელექტროენერჯია. ზღვის ტალღების ენერჯია არ არის დამოკიდებული ამინდზე. მოსახლეობისათვის დამატებით სარგებელს წარმოადგენს ხიდები და გზები, რომლებიც სადგურის მოსაწყობად იქმნება.

ტალღების მოქცევით ენერჯიის წარმოების კარგი პოტენციალი აქვთ საფრანგეთს, ინგლისს, კანადას და რუსეთს, რადგანაც ენერჯიის მიღების აღნიშნული საშუალება ჯერ კიდევ განვითარების საწყის ეტაპზეა, მსოფლიოში არსებობს მხოლოდ 2 კომერციული ელექტროსადგური, ერთი განთავსებულია საფრანგეთში, მეორე კი კანადაში, ასევე ერთი ექსპერიმენტული სადგური მოქმედებს რუსეთში.

არატრადიციული ენერგორესურსები

ატომური ენერჯია გამოიყენება ელექტროენერჯიის გამოსაშუაველად ატომურ ელექტროსადგურებში (აეს), ასევე ატომურ წყალქვეშა ნაგებზე და ატომურ ყინულმჭრელებზე, არსებობს ცდები კოსმოსურ თანამგზავრებში ატომური ენერჯიის გამოსაყენებლად. გამოიშუაველებული ენერჯიის მიხედვით განასხვავებენ: ატომურ ელექტროსადგურს, რომელიც გამოიმუშავებს მხოლოდ ელექტროენერჯიას; ატომურ თბოელექტროცენტრალს, რომელიც გამოიმუშავებს როგორც ელქტრი-, ისე თბოენერჯიას; თბომომარაგების ატომური სადგური. რომელიც გამოიმუშავებს მხოლოდ თბოენერჯიას. მეოცე საუკუნეში ატომური ენერჯიის გამოყენება სწრაფად იზრდებოდა, მაგრამ მსოფლიოში მომხდარმა კატასტროფებმა მისი მოხმარება შეამცირა. მაგრამ, არ არის გამორიცხული მომავალში, უსაფრთხ-

ოების უზრუნველყოფის პირობებში, მისი მოხმარება გაიზარდოს, ვინაიდან იგი პრაქტიკულად ენერჯის ამოუწურავი წყაროა.

კაცობრიობამ პირველად სწორედ ბიომასის ენერჯის გამოყენება დაიწყო.

გასათბობად, საკვების მოსამზადებლად. ცხოველების შესაშინებლად დანთებული კოცონი ბიომასის ენერჯის პრაქტიკული გამოყენება იყო.

ბიოგაზის ენერჯის გამოყენების მიმართულებით საქართველოში ჯერჯერობით მნიშვნელოვანი არაფერი გაკეთებულა, თუმცა, ამის პოტენციალი არსებობს. აქ შესაძლებელია ქარხნის ტიპის დიდი დანადგარების მშენებლობა და მასში ბიოგაზის ენერჯის გამოყენება ან საოჯახო დანადგარების დამზადება, რომელშიც მოსახლეობა თვით უზრუნველყოფს აღნიშნული ენერჯის მიღებას. პირველი მიმართულებით, ქაღალტის ნარჩენების ბიოთერმული დამუშავების საამქროს ბაზაზე შესაძლებელია სპეციალური დანადგარის მეშვეობით ბიოგაზის მიღება. მეორე მიმართულებით, ფირმა “კონსტრუქტორის” მიერ მომზადებულია 7-10 მ³ ტევადობის ბიოგაზის დანადგარის პროექტი, რომელიც შესაძლებელია თვით მეპატრონემ განახორციელოს.

ბიომასის ენერჯის გამოყენების მიხედვით, მსოფლიოში ლიდერობენ: – აშშ, ბრაზილია, ჩინეთი, გერმანია, შვეცია.

საქართველოსათვის პერსპექტიულია **შავი ზღვის ენერგეტიკული რესურსების** გამოყენება. აქ ქიმიურ და ჰიდროლოგიურ რესურსებთან ერთად ენერგეტიკული რესურსები წარმოდგენილია ზღვის წყალში გახსნილი საწვავი აირების – გოგირდწყალბადის, მეთანისა და პროპანის სახით, რომელთა ჯამური რაოდენობა დაახლოებით 8 მლრდ ტონაა, ხოლო გოგირდწყალბადის განახლებადი ნაწილი კი რამდენიმე ათეული მლნ ტონა. შავი ზღვა ასევე წარმოადგენს უდიდესი პოტენციალის მქონე სითბოს ეფექტურ ცივ წყაროს. წყლის ტემპერატურა 31 მ სიღრმეზე 6-8 ტოლია და იგი მთელი წლის განმავლობაში მუდმივია.

მსოფლიოში შემუშავებულია გოგირდწყალბადის ზღვის წყლიდან მიღების სხვადასხვა მეთოდი, მაგრამ ჯერჯერობით არც ერთი მეთოდი სრულყოფილი არ არის.

მეტად საინტერესოა ენერგეტიკის განვითარების სინერგიული კონცეფცია, რომელიც ითვალისწინებს ენერჯის სახეობათა კომბინირებულ გამოყენებას, რათა მივიღოთ უფრო

მეტი ენერგოეფექტი, ვიდრე მათი ცალ-ცალკე გამოყენების შემთხვევაში. სინერგიული კონცეფცია არ გულისხმობს კოგენერაციას, ე.ი. ერთი სახის ენერგიისაგან ენერგიის რამოდენიმე სახის მიღებას. შესაძლებელია განვიხილოთ მზე-ქარის, მზე-ჰიდრო, ქარი-ჰიდრო, მზე-ქარი-ჰიდრო სინერგეტიკული ელექტროსადგურები, ასევე ქარი-სათბობის სინერგეტიკული ელექტროსადგურები. ეფექტი ამ შემთხვევაში მიიღწევა იმით, რომ ენერგიის სხვადასხვა სახეობის ერთდროულად გამოყენება ავსებს იმ ნაკლოვანებას, რაც ენერგიის ცალ-ცალკე გამოყენებას ახლავს თან. მაგალითად, მხოლოდ ქარის ელექტროსადგური მუშაობს მხოლოდ მაშინ, როდესაც ქარია და ეს შესაძლებელია, სრულებითაც არ ემთხვეოდეს ელექტროენერგეტიკული სისტემის მოთხოვნას, ასევეა მზის ელექტროსადგურიც. მათი ჰიდროაკუმულაციურ ელექტროსადგურებთან ერთდროული გამოყენება ამ ნაკლოვანებებს ხსნის. შესაძლებელია განვიხილოთ იქნეს სინერგეტიკული პროცესის არაერთი მაგალითი.

საქართველოში მზე-ქარი-ჰიდრო ელექტროსადგური მიზანშეწონილია აშენდეს თიანეთის რაიონში, ბედელას ხეობაში, სადაც ქარის ან მზის ენერგიის ხარჯზე წყლის ატუმბვა შესაძლებელია განხორციელდეს 100, ხოლო ჩამოცლა 700 მ სიმაღლეზე. ქარი-სათბობის სინერგეტიკული სადგურის ასაშენებლად კი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მთა საბუეთის ფართობი, სადაც ქარის ჯამური სიმძლავრე 500-700 მგვტ შეადგენს, ხოლო გამოყენებული საათების რაოდენობა – 5000 სთ-ს, ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე კი 40 მ სიმაღლეზე 12,1 მ/წმ-ის ტოლია.

ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები ხელს უწყობს რესურსების ეფექტიან გამოყენებას, ასევე ბუნებრივი რესურსების დაცვასა და შენარჩუნებას.

მომავალი ეკუთვნის ისეთ წარმოებას, რომელიც ხასიათდება დაბალი ენერგო- და მასალატევადობით.

ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები მოიცავს ისეთ პროცესებს, რომელიც მიმართულია გარემოზე უარყოფითი გავლენის შემცირების და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების ხელშეწყობისაკენ. ამ მიმართებით ყველაზე დიდ როლს არატრადიციულ ენერგეტიკასთან ერთად თამაშობს ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიები, რომელიც ორიენტირებულია

პროდუქციის ენერგოტევადობის შემცირებაზე და რასაც შედეგად მოჰყვება ენერგორესურსების რაციონალური გამოყენება და ბუნებაში გამოტყორცნილი მავნე ნივთიერებების რაოდენობის შემცირება.

დასკვნები

1. თანამედროვე ეტაპზე ენერგეტიკასთან დაკავშირებით მკაცრად დგას ორი უმნიშვნელოვანესი პრობლემა: 1. ენერგორესურსების ამოწურვისა და 2. ენერგეტიკული დაბინძურებისაგან გარემოს დაცვისა;

2. ენერგეტიკა ენერგორესურსების ყველაზე დიდი მომხმარებელია. დღეისათვის გამოყენებული ენერგორესურსების უდიდესი ნაწილი კი არაგანახლებადია და გარკვეული პერიოდის შემდეგ ეს რესურსი აღარ იარსებებს. ამდენად, დღის წესრიგში დგას ალტერნატიული ენერგორესურსების ძიების პრობლემა. ენერგეტიკა ასევე გარემოს ყველაზე დიდი დამაბინძურებელია, რაც მოითხოვს ენერგეტიკულად სუფთა ტექნოლოგიების შექმნას.

3. ალტერნატიული ენერგეტიკა, ტრადიციულისაგან განსხვავებით, მოიცავს ისეთ ტექნოლოგიებს, რომელიც ორიენტირებულია ტრადიციული ენერგეტიკის შეცვლასა და ეკოლოგიურად სუფთა წარმოებების განვითარებაზე. ალტერნატიული ენერგეტიკა ეფუძნება განახლებადი ენერგორესურსებისა (მზის, ქარის, მოქცევის, ტალღების, გეოთერმული ენერგია, ბიომასის ენერგია) და ზოგიერთი არაგანახლებადი რესურსების (ატომური და წყალბადის ენერგეტიკა), ასევე ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების გამოყენებას. ვინაიდან წყლის ენერგია მიეკუთვნება განახლებად ენერგიას, ამიტომ ისიც შეიძლება ალტერნატიულ ენერგეტიკას მივაკუთნოთ.

4. მსოფლიოში ელექტროენერჯის გამომუშავება ჰიდროელექტროსადგურების მიერ წლითიწლობით იზრდება. 2015 წელს ჰიდროენერგეტიკამ უზრუნველყო განახლებადი ელექტროენერჯის 60 და მთლიანი გამომუშავების 16 პროცენტი.

5. ტერიტორიის ერთეულზე ჰიდროენერგეტიკული რესურსების მიხედვით, საქართველო ერთ-ერთი პირველია მთელ მსოფლიოში.

6. წყლის ენერჯის გამოყენებას საქართველოში მრავალსაუკუნოვანი ისტორია აქვს. მიუხედავად ამისა, ჰიდროენერგორესურსების გამოყენების დონე საქართველოში დაბალია.

7. ჰიდროენერჯის გამოყენების მიხედვით მსოფლიოში ლიდერობენ – ჩინეთი, ბრაზილია, აშშ, კანადა, რუსეთი.

8. მზე ენერჯის უზარმაზარი წყაროა. მზის ენერჯია შესაძლებელია გამოვიყენოთ როგორც სითბოს, ისე ელექტროენერჯის გამოსაშუშავებლად. მზის ენერჯის გამოყენების მიხედვით მსოფლიოში ლიდერობენ: გერმანია, იტალია, აშშ, ჩინეთი, იაპონია, მზის კონცენტრატების მიხედვით – ესპანეთი, შშ, ალჟირი, ეგვიპტე/მაროკო, ავსტრალია.

9. საქართველოს ტერიტორია მიჩნეულია ისეთ ტერიტორიად, სადაც მზის რადიაციის გამოყენება ენერჯის წაყრდ ეკონომიკურად გამართლებულია. ამისათვის საუკეთესო პირობებია შავი ზღვის მიმდებარე ტერიტორიებზე, ასევე, აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოს დაბლობ და კავკასიონის მაღალმთიან რაიონებში.

10. ქარის ენერჯიას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მსოფლიო ბუნებრივი რესურსების საერთო ბალანსში. ქარის ელექტროსადგურების დადგმული სიმძლავრე მსოფლიოში თანდათან იზრდება.

11. დღეს ქარის ენერჯის გამოყენების ერთ ერთ ყველაზე წარმატებული ქვეყანაა დანია, სადაც ელექტროენერჯის 28% სწორედ ქარის ენერჯისგან მიიღება და 2020 წლისთვის ამ მაჩვენებლის 50%-მდე გაზრდა იგეგმება. ამჟამად აქ 1500-მდე ქარის ელექტროსადგურია. ქარის ენერჯის გამოყენების მიხედვით მსოფლიოში ლიდერობენ – ჩინეთი, აშშ, გერმანია, ესპანეთი, ინდოეთი.

12. საქართველოში ქარის ენერჯის თეორიული რესურსები 10¹² კვტ-სთ-ის ტოლია, მათგან ეკონომიკურად გამართლებულად შესაძლებელია მიჩნეული იქნეს 2-3 მლრდ კვტ-სთ. საქართველოში გამოვლენილია ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის რამდენიმე პერსპექტიული ადგილი.

13. გორში ექსპლუატაციაში შევიდა ქართლის კომერციული ქარის ელექტროსადგური ექვსი ქარის ტურბინით, რომელიც პირველია არა მხოლოდ საქართველოში, არამედ ამიერკავკასიაში და სტაბილურად აწარმოებს ელექტროენერჯიას.

14. მსოფლიოში ენერჯის 10% გეოთერმული ენერჯისგან მიიღება, გეოთერმული ენერჯია ჩვეულებრივ გამოიყენება გათბობისა და ელექტროენერჯის მიღებისათვის. გეოთერმული ენერჯია დღეისათვის მსოფლიოს 25 მდე ქვეყანაში გამოიყენება, მათ შორისაა: აშშ, ფილიპინები, ინდონეზია, მექსიკა,

იტალია, ახალი ზელანდია, ჩინეთი, იაპონია, რუსეთი, ისრაელი და ა.შ.

15. საქართველო მდიდარია გეოთერმული წყლებით. აქ დღეისათვის გამოვლენილია 300-მდე 30-110°C ტემპერატურის წყალი, რაც 500 ათასი ტონა პირობითი სათბობის ეკვივალენტურია. თერმული წყლების პრაქტიკული ათვისება საქართველოში დაიწყო 1973 წლიდან. თერმული წყლით მარაგდებოდა თბილისი, ზუგდიდი, სამტრედია და ზოგიერთი სხვა ქალაქი. 1993 წელს თითქმის ყველა საბადოს ექსპლუატაცია, თბილისის ლისის საბადოს გარდა, შეწყდა.

16. ტალღების მოქცევით ენერჯის წარმოების კარგი პოტენციალი აქვთ საფრანგეთს, ინგლისს, კანადას და რუსეთს, რადგანაც ენერჯის მიღების აღნიშნული საშუალება ჯერ კიდევ განვითარების საწყის ეტაპზეა, მსოფლიოში არსებობს მხოლოდ 2 კომერციული ელექტროსადგური;

17. ბიომასის ენერჯის გამოყენების მიხედვით მსოფლიოში ლიდერობენ: – აშშ, ბრაზილია, ჩინეთი, გერმანია, შვეცია.

18. ბიოგაზის ენერჯის გამოყენების მიმართულებით საქართველოში ჯერჯერობით მნიშვნელოვანი არაფერი გაკეთებულა, თუმცა, ამის პოტენციალი არსებობს.

19. საქართველოსათვის პერსპექტიულია შავი ზღვის ენერგეტიკული რესურსების გამოყენება. აქ ქიმიურ და ჰიდროლოგიურ რესურსებთან ერთად ენერგეტიკული რესურსები წარმოდგენილია ზღვის წყალში გახსნილი საწვავი აირების – გოგირდწყალბადის, მეთანისა და პროპანის სახით,

20. ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები მოიცავს ისეთ პროცესებს, რომელიც მიმართულია გარემოზე უარყოფითი გავლენის შემცირების და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების ხელშეწყობისაკენ. ამ მიმართებით ყველაზე დიდ როლს ალტერნატიულ ენერგეტიკასთან ერთად თამაშობს ენერგოდამზოვი ტექნოლოგიები, რომელიც ორიენტირებულია პროდუქციის ენერგოტევადობის შემცირებაზე და რასაც შედეგად მოჰყვება ენერგორესურსების რაციონალური გამოყენება და ბუნებაში გამოტყორცნილი მავნე ნივთიერებების რაოდენობის შემცირება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. **აბესაძე რ.** 2014. ეკონომიკური განვითარება და ეკონომიკური რეგრესი. თბილისი, “თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა”.

2. **აბესაძე რ.** 2004. ეკონომიკური განვითარების ენერგოეკოლოგიური ფაქტორი და ენერგეტიკული ბაზრის ფორმირების მაკროეკონომიკური მექანიზმი საქართველოში. თბილისი, “მეცნიერება”.

3. **აბესაძე რ.** 2012. განახლებადი და არატრადიციული ენერგორესურსები. წიგნში: “საქართველოს ეკონომიკა”. თბ., “სიანხლე”.

4. **ბლიაძე მ.** 2015. ერგის ალტერნატიული წყაროები <http://mastsavlebeli.ge/?p=1367>

5. **მუხიგულიშვილი გ., კვარაცხელია თ.** 2013. ენერგის განახლებადი წყაროები და ენერგოეფექტურობა. მსოფლიო გამოცდილება.

http://weg.ge/sites/default/files/energiis_ganaxlebad_i_cqaroebi.pdf

6. მზის ენერგის პერსპექტივები მზის ქვეყანაში. 2010. <https://www.radiotavisupleba.ge/a/2244248.html>

7. მზის ენერგის გამოყენების პერსპექტივა საქართველოში. 2016. <https://www.radiotavisupleba.ge/a/mzis-energia-sakartveloshi/27697527.html>

8. **ჩომახიძე დ., ნარმანია დ.** 2018. ეკოლოგიური გამოწვევები საქართველოს ენერგეტიკის განვითარებაში. გლობალიზაცია და ბიზნესი. №5.

9. **Abesadze R.** 1998. Problems Concerning Power Market Formation and its Regulation by the State in Georgia. ჟ. საქ. მეც. აკ. “მაცნე”. ეკონომიკის სერია, №3.

10. Alternative Energy. 2018. <http://www.altenergy.org>.

11. **Twidell J.** 2016. Renewable Energy Resources, <https://www.amazon.com/Renewable-Energy-Resources-John-Twidell-ebook/dp/B00S1DDA2S>

12. Экологически чистые технологии. 2018. <https://www.s-ge.com/ru/ekologiceski-cistyeh-tehnologii>

13. Энергосберегающие технологии и способы энергосбережения. 2008. <https://ria.ru/eco/20081205/156573930.html>

RamazAbesadze

ALTERNATIVE ENERGY

Summary

Nowadays concerning to energy sector still stands strictly two the most important problems:

1. The scarcity of energy supplies and

2. Protection of environment from energetic contamination and pollution.

Into this work is widely-studied the both problems throughout the world modern status and conditions. Also in the work has been analysed the possibilities for development of renewable and alternative energies in Georgia.

რამაზ აბესაძე

**ორგანული ქიმიის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიის,
ბამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში³**

ანოტაცია. ნაშრომში შესწავლილია ორგანული ქიმიის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიის, დანიშნულება და ორგანულ ნაერთთა წარმოებისა და გამოყენების საკითხები.

შესავალი

თანამედროვე ეტაპზე ორგანული ქიმიის მნიშვნელობა ძალზედ დიდია, მისი მიღწევების გამოყენების გარეშე შეუძლებელია ეკონომიკის, მისი თითქმის ყველა დარგის ეფექტიანი ფუნქციონირება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვან როლს თამაშობს იგი ისეთ დარგებში, როგორცაა: სათბობისა (ნავთობის, ბუნებრივი აირის, ქვანახშირის, საწვავი ფიქალისა და ხის გადამუშავება, სხვადასხვა საწვავის სინთეზი და ა.შ.) და კვების მრეწველობა, სოფლის მეურნეობა, საღებავების, ვიტამინების, სინთეზური კაუჩუკის, რეზინის, ბოჭკოების, პლასტმასებისა და სხვ. წარმოება. ორგანული ქიმიის ყველაზე დიდი დანიშნულებაა ის, რომ აქ წარმოებული პროდუქცია არის ინოვაციური ხასიათის, რომელთა გამოყენება დიდ გავლენას ახდენს ეკონომიკურ განვითარებაზე.

ორგანული ნაერთები

დედამიწაზე არსებული ყველა ნივთიერება იყოფა 2 ჯგუფად, ორგანულ და არაორგანულ ნივთიერებად. ისინი შედგებიან ერთი და იმავე ქიმიური ელემენტებისგან იმ განსხვავებით, რომ ორგანული ნივთიერებების შემადგენლობაში აუცილებლად უნდა იყოს ნახშირბადი, შესაბამისად, ყველა დანარჩენი ნივთიერება, რომელშიც არ შედის ნახშირბადი, არის

³ ნაშრომში ფაქტობრივი მასალები აღებულია ქვემოთ მითითებული ლიტერატურიდან და ინტერნეტრესურსებიდან.

არაორგანული. მაგრამ, ნახშირბადის შემცველი ყველა ნივთიერება არ არის ორგანული. ეს ნივთიერებებია ნახშირბადის ოქსიდები და ნახშირმჟავას მარილები. მაშასადამე, ორგანული ქიმია მოიცავს ნახშირბადის ნაერთებს, გარდა ნახშირბადის ოქსიდებისა და ნახშირმჟავას მარილებისა, ანუ ნახშირწყალბადებსა (ჟანგბადის წყალბადთან შენაერთები) და მათ ნაწარმებს. ნახშირბადის გარდა ისინი ყოველთვის შეიცავენ წყალბადს, ძალიან ხშირად ჟანგბადს, აზოტს და ჰალოგენებს, იშვიათად ფოსფორს, გოგირდსა და სხვა ელემენტებს. ნახშირბადს აქვს უნარი წარმოქმნას მარტივი, ორმაგი და სამმაგი ბმა არამარტო სხვა ელემენტის ატომებთან, არამედ თავისთავთანაც. ეს განაპირობებს მრავალი სხვადასხვა სიგრძის ნახშირბადოვანი ჯაჭვისა და სხვადასხვა სიდიდის ციკლური ნაერთების წარმოქმნის შესაძლებლობას და იწვევს ორგანულ ნაერთთა ძალიან დიდ მრავალფეროვნებას. ცოცხალი ორგანიზმები შედგება როგორც ორგანული, ასევე არაორგანული ნივთიერებებისგან. ცოცხალ ორგანიზმებში და მათ უჯრედებში არის იგივე ქიმიური ელემენტები, რაც ბუნებაში არსებულ არაცოცხალ, უსულო საგნებში, მაგრამ ცოცხალი ორგანიზმების უჯრედებში არის კიდევ ორგანული ნივთიერებები: ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები, ნუკლეინის მჟავები, რომლებიც ცოცხალი უჯრედის ძირითადი კომპონენტებია და სწორედ ისინი უზრუნველყოფენ სიცოცხლის წარმოშობასა და შენარჩუნებას. ისინი პირველად გამოყვეს ცოცხალი ორგანიზმიდან და ამიტომაც უწოდეს მათ ორგანული ნივთიერებები. ორგანიზმის სიცოცხლისუნარიანობის უზრუნველყოფაში მთავარ როლს ასრულებენ ნუკლეინის მჟავები (დნმ, რნმ) და ცილები, ისინი უზრუნველყოფენ ორგანიზმში ყველა პროცესის თვითრეგულაციას და მის თვითწარმოქმნას, რაც ნიშნავს თავად სიცოცხლეს.

1807 წელს ბერცელიუსის წინადადებით, ცოცხალი ორგანიზმიდან მიღებულ ნაერთებს ორგანული ნივთიერებები ეწოდა. ბერცელიუსის მიხედვით – „ორგანული ქიმია სასიცოცხლო ძალების მოქმედების შედეგად წარმოქმნილი ნაერთების ქიმიაა“. მე-19 საუკუნის დასაწყისამდე ფიქრობდნენ, რომ არაორგანული ნაერთებისაგან განსხვავებით, შეუძლებელი იყო ორგანული ნაერთების წარმოქმნა ე.წ. სასიცოცხლო ძალის გამოყენების გარეშე (ვიტალისტური შეხედულება). მაგრამ, 1828 წელს ფრიდრიჰ ველერმა არაორგანულიდან მიიღო ორგანული ნივთიერება – შარდოვანა, 1854 წელს ფრანგმა

ბერტლომ – ცხიმი, ხოლო 1861 წელს რუსმა მეცნიერმა ბუტლეროვმა დაასინთეზა ნივთიერება, რომელიც მიეკუთვნებოდა შაქრების კლასს. უმარტივესი ნახშირწყალბადების - მეთანის, ეთილენის, აცეტილენის, ბენზოლის შემდეგ განხორციელდა მათზე გაცილებით რთული ორგანული ნივთიერებების სინთეზირება, რის შედეგადაც ვიტალიზმი საბოლოოდ დამარცხდა.

ორგანული ქიმია უპირისპირდება არაორგანულ ქიმიას, რომელიც მოიცავს მინერალური სამყაროს ნაერთებს. ორგანული ნაერთები არაორგანული ნაერთებისაგან დიდად განსხვავდებიან: ორგანული ნაერთები, როგორც წესი, წარმოადგენენ აირებს, სითხეებს ან დაბალი დნობის ტემპურატურის მქონე მყარ ნივთიერებებს, არაორგანული ნაერთებისგან განსხვავებით, რომლებიც, უმეტესწილად, არიან მყარი ნივთიერებები მაღალი დნობის ტემპურატურით; ორგანული ძირითადად კოვალენტური, ხოლო არაორგანული ნაერთები იონური ბმით ხასიათდებიან; ორგანული ნაერთების (ძირითადად ნახშირბადის) ატომებს შორის კავშირების სხვადასხვა ტოპოლოგიას მიეყვართ იზომერების წარმოქმნასთან, რომელთაც აქვთ ერთი და იგივე შემადგენლობა და მოლეკულური მასა, მაგრამ განსხვავებული ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები; ორგანულ ნივთიერებებს არაორგანულისაგან განსხვავებით, ახასიათებთ წვადობა; განსხვავებულია ორგანულ ნივთიერებათა მიღებისა და შესწავლის ხერხების თავისებურებები და ა.შ.

ორგანულ ნაერთთა რიცხვი ამჟამად 10 მილიონს აღემატება, ხოლო არაორგანულ ნაერთთა რაოდენობა 500 ათასამდეა. ეჭვგარეშეა, ორგანული ქიმია ვერასდროს ამოწურავს თავის თავს, რაც მისი ბუნებიდან გამომდინარეობს.

ორგანული ნივთიერებები ბუნებაში

მთელი ცოცხალი ბუნება, სადაც ჩვენ ვცხოვრობთ და ვიყენებთ მას, იმყოფება ორგანული ნივთიერებების გარემოცვაში და თავად შედგება მისგან. ორგანული ნივთიერებები ცოცხალი სამყაროს საფუძველია. აღამიანები, მცენარეები, ცხოველები, მიკროორგანიზმები და ვირუსები – ყველა ცოცხალი არსება შეიცავს სხვადასხვა ორგანული ნივთიერებების დიდ და არაორგანული ნივთიერებების შედარებით მცირე რაოდენობას. სწორედ ნახშირბადის ნაერთები, მათი დიდი მრავალფეროვნებისა და მრავალი ქიმიური გარდაქმნის შესაძლებლობის გამო, იყო საფუძველი სიცოცხლის წარმოქმნისა,

ყველა მისი გამოვლინებით. სიცოცხლის თვისებათა მატარებლებს წარმოადგენენ რთული ორგანიზმი ნივთიერებები, რომელთა მოლეკულები შეიცავს ათასობით ატომთა ჯაჭვს – ბიოპოლიმერებს. უპირველეს ყოვლისა, ეს არის ცილები – სიცოცხლის მატარებლები, ცოცხალი უჯრედების საფუძველი. ისინი ძირითადად ნახშირბადის, წყალბადის, ჟანგბადის, აზოტისა და გოგირდისგან შედგება. მათი მოლეკულები წარმოქმნილია ძალიან დიდი რაოდენობის მარტივი მოლეკულეებისაგან – ე.წ. ამინომჟავებისაგან.

სიცოცხლის მნიშვნელოვანი ფუნქციები აკისრიათ ნუკლეინის მჟავებს. ცოცხალ ორგანიზმში მუდმივად მიმდინარეობს თითქმის ყველა უჯრედის, მათ შორის, ცილების განახლების პროცესში ნუკლეინის მჟავები წარმოადგენენ შაბლონებს. ხშირად ამბობენ, რომ ისინი შეიცავენ თითოეული ცილის სინთეზის კოდს. განსაკუთრებულია დეზოქსირიბონუკლეინის მჟავას (დნმ) ფუნქცია. იგი უზრუნველყოფს ცოცხალი ორგანიზმების განვითარებისა და ფუნქციონირების გენეტიკური პროგრამის შენახვას, თაობიდან თაობაზე გადაცემასა და რეალიზებას. დნმ შეიცავს ინფორმაციას რნმ-ისა (რიბონუკლეინის მჟავა) და ცილების სხვადასხვა ტიპის სტრუქტურების შესახებ. იგი ცოცხალი ორგანიზმის გენეტიკური მასალის – ქრომოსომების ძირითადი შემადგენელი ნაწილია. რნმ არის პოლინუკლეოტიდი, რომელიც მონაწილეობს ცილის ბიოსინთეზში.

სასიცოცხლო პროცესებში ასევე დიდ როლს თამაშობს პოლიმერული ნივთიერებები: მცენარეებში – ცელულოზა და ლიგნინი, ცხოველებში – ხიტინი; ნივთიერებების დიდი ჯგუფი (ცხიმები, შაქარი ან ნახშირწყლები), რომლებიც ორგანიზმში ქიმიური ენერჯის გადატანასა და შენახვას ემსახურება. ისინი (საკვების ცილებთან ერთად) წარმოადგენენ ახალი უჯრედების ფორმირების აუცილებელ სათადარიგო მასალას. ბევრი ორგანიზმი ნივთიერება (ვიტამინები, ჰორმონები) ცოცხალ ორგანიზმებში სასიცოცხლო პროცესების მარეგულირებლის როლს თამაშობენ. ზოგიერთი არეგულირებს სუნთქვას ან საჭმლის მონელებას, სხვები – ორგანიზმის ზრდასა და უჯრედების გაყოფას, სხვები – ნერვული სისტემის საქმიანობას. ცოცხალი ორგანიზმები ასევე შეიცავს მრავალრიცხოვან ორგანიზმულ ნივთიერებებს, რომელთა მეშვეობით განვასხვავებთ: ფერს, გემოს, სუნს, სიამოვნებას თუ უსიამოვნებას, უსაფრთხოებას თუ საშიშროებას და ა. შ. დიდ როლს თამაშობენ ასევე

ფერმენტები, რომლებიც ხელს უწყობენ ქიმიური რეაქციების დაწყებას ორგანიზმში.

ადამიანები, მცენარეები და ცხოველები, ყოველი ცალკეული უჯრედი პატარაა, მაგრამ ისინი ძალიან რთული ლაბორატორიებია, რომელშიც ათასობით ორგანული ნივთიერება გენერირდება. მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანი ქიმიური რეაქციები ამ ლაბორატორიებში მკაცრად განსაზღვრული თანმიმდევრობით მიმდინარეობს. იქმნება ყველაზე რთული სტრუქტურები, იზრდება და იშლება.

მიკრობიოლოგია, გენეტიკა, მედიცინა, სამხედრო ტექნოლოგიები და მრავალი სხვა სფერო ვითარდება უჯრედის შემადგენლობის შესწავლის დახმარებით.

ორგანული ნაერთების (პროდუქტების)

წარმოება და გამოყენება

დღეისათვის პრაქტიკულად არ არსებობს ეკონომიკის არც ერთი დარგი, რომელიც არ არის დაკავშირებული ორგანულ ქიმიასთან. საკვები, ტანსაცმელი, ფეხსაცმელი, მედიკამენტები, ვიტამინები, საღებავები, სამშენებლო დეტალები, ელექტრო, რადიო და სატელევიზიო აპარატურა, სინთეზური ბოჭკოები, პლასტმასები და რეზინი, მოსავლიანობის ამაღლების საშუალებები, ასაფეთქებელი ნივთიერებები და მრავალი სხვა. ეს ის ჩამონათვალია, რომელსაც იძლევა ორგანული ქიმია.

ორგანული ქიმია საშუალებას აძლევს ადამიანს დაძლიოს უზარმაზარი მანძილები, უზრუნველყოფს რა სატრანსპორტო საშუალებებს საწვავითა და საპოხი მასალებით.

ძირითადი ნედლეული ორგანული ნაერთების მისაღებად არის: ბუნებრივი აირი, ნავთობი, ქვანახშირი და მურა ნახშირი, ფიქალი, ტორფი, ხე და სოფლისა და სატყეო მეურნეობის პროდუქტები.

ნავთობი ძირითადად შედგება ნახშირწყალბადებისგან. მისგან მიიღება: ბენზინი, ნავთი, მაზუთი. შემდგომი გადამუშავებით იღებენ: ნავთობის ეთერს, ნავთის ეთერს, ლიგროინს, გაზოილს, გოგირდოვან, აზოტოვან და სხვა ნაერთებს.

მაზუთისგან ღებულობენ: საპოხ ზეთებს, ვაზელინს, მყარ პარაფინს. სხვადასხვა მეთოდით ქვანახშირის გადამუშავების შედეგად მიიღება: კოქსი, გაზები, კოქსვადი გაზები, ქვანახშირის კუპრი, რომელიც თავისთავად შეიცავს მრავალფეროვან არომატულ და ჰეტეროციკლურ ორგანულ ნაერთებს (ბენზენს,

ტოლუოლს, ფენოლს, ნაფტალინს, პირადინს, ხინოლინს და ა.შ.), კოქსვადი გაზები – აირები შეიცავს მეთანს, მეთილენს, წყალბადს, და სხვა.

მურა ნახშირიდან შეიძლება მივიღოთ ნახშირწყლების თხევადი ნარევი.

კოქსისა და ანტრაციტისაგან იწარმოება კალციუმის კარბიდი, რომელიც გარდაიქმნება აცეტილენად.

სხვადასხვა სახის ბუნებრივი ფიქალის დამუშავება ხდება მაღალკალორიული საყოფაცხოვრებო აირის მისაღებად (ესტონეთი). ფიქალის გადამუშავებისას წარმოქმნილი ფისიდან შესაძლებელია მივიღოთ ფენოლი.

ტორფის დაუანგვისას გამოყოფა მუავეუნას მუავა.

წარმოების განვითარების დღევანდელ დონეზე, **სინთეზური მასალები** ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი ფაქტორია. ისინი დიდ როლს თამაშობენ საავიაციო, საავტომობილო და ქიმიური მრეწველობის, ელექტრო და რადიო საინჟინრო საქმეში, ორგანული მინისა და სინთეზური ბოჭკოების წარმოებაში. თავდაპირველად, პლასტმასი ასრულებდა ლითონებისა და სხვა მასალების მხოლოდ შემცვლელის როლს.

სინთეზური მასალებიდან შეიძლება გამოიყოს **პოლიმერები**. ტერმინი პოლიმერები წარმოდგება ბერძნული სიტყვიდან *polymeres* – მრავალი ნაწილისაგან შედგენილი. პოლიმერის მოლეკულა (მაკრომოლეკულა) წარმოიქმნება პოლიმერიზაციის პროცესში, დაბალი მოლეკულური წონის ნივთიერებაზე (მონომერი) მოლეკულების თანმიმდევრული დამატებით. ასეთ ნაერთებს უწოდებენ მაღალმოლეკულურ ნაერთებს.

პოლიმერულ მასალებში შედის: პლასტმასი, კაუჩუკი, რეზინა, ლაქსაღებავები, წებო, ბოჭკოები, ფირი, ხელოვნური ტყავი, ქალაღი და მრავალი სხვა. პოლიმერებისგან ხშირად ამზადებენ უფრო რთულ პოლიმერულ მასალებს. ისინი ასევე ფართოდ გამოიყენება მეტალებთან და არაორგანულ მასალებთან ერთად. პოლიმერული მასალები არის ბუნებრივი და ქიმიური (ხელოვნური ან სინთეზური).

პლასტმასი (პლასტმასები, პლასტიკატები) არის პოლიმერული მასალა, რომელთაც გარდაქმნიან მზა ნაკეთობად. ყველაზე გავრცელებული პლასტმასია პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი, პოლისტიროლი, პოლივინილის ქლორიდი, პოლიმეთილმეტაკრილატი, ფტოროპლასტი.

ამჟამად პლასტმასი სიმტკიცის, სიმსუბუქის, ტემპერატურისა და ქიმიური ნივთიერებებისადმი შედეგობის, ასევე დაბალი ფასების მიხედვით, აჭარბებს ბევრ ცნობილ ბუნებრივ მასალას.

სხვადასხვა სახის სინთეზური მასალები სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება სამომხმარებლო საქონლის წარმოებისთვის. მაგალითად, პლასტმასის გამოიყენება ავეჯის დასამზადებლად და საყოფაცხოვრებო ნივთების საწარმოებლად (მაგალითად, ჭურჭელი), რომლებიც გამოირჩევიან გამძლეობით და სითბომდეგობით, აგრეთვე მორთულობების, დილების, სავარცხლების დასამზადებლად და ა.შ. პლასტმასისგან მზადდება ელექტროსაქონლისა და საყოფაცხოვრებო ტექნიკის კორპუსები და ნაწილები. სინთეზური ფისები და სხვ.

დიდი გამოყენება ჰპოვა გოგირდის შემცველმა პოლიმერულმა მასალებმა, ისინი ფლობენ ღირებულ თვისებებს: თერმული, ქიმიური და რადიაციული მდგრადობა, გადამუშავების გაუმჯობესებული შესაძლებლობა, კარგი დიელექტრიკული თვისებები და ა.შ. ისინი გამოიყენება მანქანათმშენებლობაში, ელექტროტექნიკაში, ელექტრონიკაში, საავტომობილო და საავიაციო მრეწველობაში, საყოფაცხოვრებო ტექნიკაში. მათგან ამზადებენ ელექტრომოწყობილობების, ფოტო კამერების კორპუსებს, გადამრთველებს, ტელევიზორებისა და კომპიუტერების ნაწილებს, სამედიცინო აღჭურვილობას, სამზარეულოს ჭურჭელს. ისინი აუცილებელია საჰაერო ხომალდების, რაკეტებისა და კოსმოსური აპარატების აღჭურვისათვის, ელექტროხელსაწყოებისა და კაბელების იზოლაციისთვის, კვების პროდუქტების შესაფუთად და სხვ.

ბუნებრივი კაუჩუკი არის პოლიმერი, რომელიც იწარმოება ლატექსის ("რძის წვენი") კოაგულიაციით, რომელსაც შეიცავს ჰევის ქერქი. იგი გამოიყენება დიდი რაოდენობით საბურავების, რეზინის პროდუქტების (სატრანსპორტო ღენტები, ამპრავი ქამრები, სადებები, ამორტიზატორები, ნოხები, შლანგები და ა.შ.), ელექტროიზოლაციის, ებონიტის, წებოების, ასევე რეზინის მრავალი სხვა საყოფაცხოვრებო, სამედიცინო, სპორტული და სხვა დანიშნულების პროდუქტის საწარმოებლად. იგი მზადდება მაღაზიაში, ბრაზილიაში, ინდონეზიაში, ტაილანდში, ინდოეთში, ჩინეთსა და სხვა ქვეყნებში.

კაუჩუკი ფართოდ გამოიყენება ხელოვნური ტყავის საწარმოებლად, რაც მნიშვნელოვანია ფეხსაცმლის, ხელოვნური

ნური ბეწვის, წყალგაუმტარი ქსოვილების, ლაბადების დასამზადებლად და ა. შ.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სინთეზური კაუნუკის წარმოებას, რომლის გარეშეც თანამედროვე ტექნიკა წარმოუდგენელია. სინთეზურმა კაუნუკმა თითქმის მთლიანად ჩაანაცვლა ბუნებრივი კაუნუკი.

ზოგიერთი სინთეზური ორგანული ნივთიერება წარმატებით გამოიყენება მეცხოველეობაში, როგორც საკვების დანამატები, რაც ავსებს ცილების დეფიციტს, აჩქარებს ცხოველთა ზრდას და ამცირებს დანახარჯებს პროდუქციის ერთეულზე.

დიდია ორგანული ქიმიის მნიშვნელობა კვებისა და სამრეწველო საქონლის წარმოებისათვის. კვების მრეწველობის ნედლეული მცენარეული და ცხოველური წარმოშობისაა და შეიცავს სხვადასხვა ორგანულ ნივთიერებას. ფასეული საკვები პროდუქტებია: ბოსტნეული და ცხოველური ცხიმები, ნახშირწყლები, შაქარი, სახამებელი, ბადაგი და ა.შ. ღირებული საკვები პროდუქტებია აზოტის ორგანული ნაერთები, განსაკუთრებით ცილოვანი ნივთიერებები. კვების პროდუქტებში შედის მრავალრიცხოვანი ორგანული ნივთიერებები, რომლებიც აძლევენ მათ გემოს, სუნს და სხვა თვისებებს.

კვების მრეწველობაში ფართოდ გამოიყენება ვიტამინები, როგორც დანამატები, ასევე უშაქრო ტკბილი შენაერთები.

თანამედროვე ორგანული ქიმია ღრმად შეიჭრა ქიმიურ პროცესებში, რომელიც მიმდინარეობს საკვები პროდუქტების შენახვისა და გადამუშავების დროს. წარმატებით გამოიყენება ფერმენტები კვების მრეწველობაში. ისინი წარმოადგენენ - ბიოლოგიურ კატალიზატორებს. ფართოდ გამოიყენება ასევე კონსერვანტები, უვნებელი ორგანული ნივთიერებები, რომლებიც იცავენ ხილის წვენებს, ღვინოს, ჯემებს, და სხვა სასურსათო პროდუქტებს დამჟავებისა და გაფუჭებისაგან.

ორგანული ქიმიის ძალზე პერსპექტიული მიმართულებაა სინთეზური კვების პროდუქტების გამოყენება. იგი ხელს შეუწყობს საკვები პროდუქტების სიუხვეს.

საფეიქრო ინდუსტრიაში უზარმაზარ როლს თამაშობენ ორგანული საღებავები, რისი წყალობითაც იწარმოება მრავალი ფერისა და შეფერილობის ნართისა და ქსოვილის მდიდარი ასორტიმენტი, რომლებიც მდგრადია სინათლის მოქმედებისა და რეცხვის მიმართ.

ორგანული ნივთიერებები ფართოდ გამოიყენება პარფიუმერულ-კოსმეტიკური საქონლის - ოდეკოლონების, სუნამოების,

გამხსნელების, მაღამოების, საღებავი და სინთეზური სურ-
ნელოვანი ნივთიერებების დასამზადებლად.

მსოფლიოში ყოველწლიურად ასობით მილიონი ტონა
მძიმე ორგანულ სინთეზზე დაფუძნებული პროდუქტი იწარმოე-
ბა. ესენია: ნახშირწყალბადები (ეთილენი, პროპილენი, ბუტი-
ლენი, ბუტადიენი, ბენზოლი, ტოლუოლი, ქსილოლენი, სტირო-
ლი და ა.შ.); ჰალოგენწარმოებულები (მეთილქლორიდი, მეთი-
ლენქლორიდი, ქლოროფორმი, ფენოლი, ოთხქლორიანი ნახშირ-
ბადი, ეთილქლორიდი, დიქლორეტანი ვინილქლორიდი, ქლორ-
ბენზოლი და ა.შ.), სპირტი, ფენოლი, ალდეჰიდები და კეტო-
ნები, მარტივი და რთული ეთერები, ნიტრიტები და ამინები,
სუფლომჟავები და სხვ.

გარდა ამისა, მსოფლიო აწარმოებს მრავალფეროვანი
წვრილი ორგანული სინთეზის პროდუქტებს (საღებავები, ნარ-
კოტიკები, სუნამოები, პესტიციდები, კინო-ფოტო მასალები,
ქიმიური რეაქტივები და ა.შ.).

ქიმიური მრეწველობის მნიშვნელოვანი სფერო ორგა-
ნული საღებავების სინთეზური წარმოებაა. ორგანული ქიმიის
განვითარებამ შესაძლებელი გახადა სინთეზური საღებავების
შეიქმნა, რომლებიც ადრე მხოლოდ ბუნებრივი პროდუქ-
ტებისგან მიიღებოდა, რის შედეგადაც ამ საღებავების ღირე-
ბულება შემცირდა და ფართო გამოყენებისათვის ხელმისაწვ-
დომი გახდა. გარდა ამისა, ბევრი საღებავი მზადდება მხოლოდ
სინთეზური საშუალებებით.

ბოჭკოები იყოფა ორ დიდ კლასად – ბუნებრივი და ქი-
მიური. ბუნებრივი ბოჭკოები წარმოადგენენ ნატურალურ საფეი-
ქრო ბოჭკოებს. ბუნებრივი ბოჭკოები არის მცენარეული (ბამბა,
სელი, კანაფი), ცხოველური (მატყელი, აბრეშუმი) და მინერა-
ლური ბოჭკოები (ასბესტი).

ქიმიური ბოჭკოები მიიღება ორგანული პოლიმერული
მასალებისგან. ქიმიური ბოჭკოები, თავის მხრივ, იყოფა ორ
ჯგუფად: ხელოვნური და სინთეზური.

ხელოვნური ბოჭკოები მიიღება ბუნებრივი პოლიმერების,
ძირითადად ცელულოზისა და მისი ეთერების ქიმიური დამუ-
შავებით. სინთეზური ბოჭკოები მიიღება სინთეზური პოლიმე-
რებიდან. ესენია: პოლიპროპილენი, პოლივინილქლორიდი, პო-
ლიატრილონიტრილი, პოლიამიდი, პოლიესტერი და სხვა ბოჭ-
კოები. სინთეზური ბოჭკოების მნიშვნელოვანი უპირატესობაა
მათთვის წინასწარ მოცემული თვისებების მინიჭება. ბოჭკოები
გამოიყენება საფეიქრო მრეწველობაში ქსოვილების, ტრიკო-

ტაუელი ნაწარმის, ხალიჩების, ხელოვნური ბეწვის, ტექნიკური ძაფების, საბურავების, რეზინის, თბო- და ელექტრული საიზოლაციო მასალების, ფილტრების, სამედიცინო პროდუქტების წარმოებისათვის და სხვ.

უძველესი დროიდან დღემდე მშენებლობაში ორგანული მასალა იყო ხე, მაგრამ "ხის საუკუნე" მშენებლობაში დასრულდა. ჩვენს ეპოქაში გამოიყენება უფრო მდგრადი და არაწვადი სამშენებლო მასალა ორგანულ საფუძველზე.

საშენმასალათა საფუძველს, როგორც წესი, შემკვრელი მასალა წარმოადგენს, რის ფუნქციასაც თანამედროვე მშენებლობაში ასრულებს არაორგანული ცემენტი, თაბაშირი, კირი და ა.შ.

რაც შეეხება ორგანულ შემკვრელებს, მათი გამკვრივება ხდება პოლიმერიზაციისა და პოლიკონდენსაციის პროცესების შედეგად. ასეთი მასალები უფრო მტკიცე და ნაკლებად მყიფეა არაორგანულთან შედარებით. ორგანულ შემკვრელებს მიეკუთვნება ასფალტი და ბიტუმი (ნავთობის გადამუშავების ნარჩენი პროდუქტი), კუპრი (ხის მშრალი დისტილაციის ნარჩენი პროდუქტი) და სინთეზური ფისები ორგანული ბაინდერები ეკუთვნის. ყველაზე ფართოდ გამოიყენება ბიტუმი მასალები, მაგალითად, რუბროიდი, რომელიც გამოიყენება როგორც საცხოვრებელი და სამრეწველო შენობების სახურავი. სხვა სახის ბიტუმიანი მასალებია ასფალტბეტონი და ნახევრად ასფალტბეტონი. ისინი გამოიყენება როგორც საგზაო ზედაპირების საფარი. გარდა ამისა, ბიტუმიანი მასალებია: მასტიკა, ლაქი, ემულსია და ა.შ.

ოპტიკური მინა ფართოდ გამოიყენება ტექნოლოგიასა და ყოველდღიურ ცხოვრებაში. ყველაზე ხშირად ეს არაორგანული მინაა. მაგრამ, არსებობს ორგანული მინებიც, რომლებიც სხვადასხვა სახის პოლიმერები არიან.

თხევადი კრისტალების წარმოებას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ორგანული პოლიმერული მასალების წარმოებაში. მათ საფუძველზე მიიღება თხევადი კრისტალური მინა, ლენტები, ბოჭკოები და ა.შ.

გარდა ამისა, პოლიმერულ მასალებს მიეკუთვნება: წებო, ჰერმეტიკები, მრავალი ადჰეზივები, შლანგები, საპოხი მასალები, ლენტები, ლაქები და ლაქსადებაკები, ხელოვნური ტყავი და სხვა.

ზედაპირულაქტიური ნივთიერებები, რომელთა დანიშნულებაა ზედაპირული დაძაბულობის შემცირება თხევად და

სხვა ფაზებს (მყარ ან აირად) შორის, გამოიყენება საყოფაცხოვრებო ქიმიაში (სარეცხი საშუალება, ლაქის ამომყვანები, კოსმეტიკა და სხვ.) და ასევე მეტი დასახელების დარგში (სინთეტიკური სარეცხი საშუალებების წარმოება, ჭაბურღილების ბურღვა, ფენების ნავთუკუვების გაზრდა, ლითონთა მადნის ფლოტაცია, ემულსური პოლიმერიზაცია, შესახეთ-გამაგრებელი სითხეები, ქიმიური ბოჭკოებისა და საშენ-მასალათა წარმოება და სხვ.).

საწმენდი საშუალებები, გამაპრიანებლები, საყოფაცხოვრებო საპნები და შამპუნები, საყოფაცხოვრებო მათეთრებლები, სინთეტიკური სურნელოვანი ნივთიერებები: სუნამო, ოდეკოლონი, ტუალეტის წყალი, ტუალეტის საპონი და შამპუნი, კრემები, ფხენილები, კბილის პასტები, ტუნსაცხები, თვალის ჩრდილები, ლაკები, თმის ვარცხნილობების სამაგრები, კრემსაღებავები, ხელსაწმენდები, ტამპონები, დეზოდორანტები და ანტიპერსპირანტები და ა.შ.

გოგირდოვანი ორგანული სამკურნალო ნივთიერებების ფარმაკოლოგიური ჯგუფიდან გამოიყოფა: **ანტიმიკრობული აგენტები**. ნივთიერებებს, რომლებიც კვლავენ ბაქტერიებს, ბაქტერიოციდები ეწოდება. ისინი აერთიანებენ სულფალინიმიდურ პრეპარატებს, ანტიბიოტიკებს, ამიდებს და ტიამიდებს პირადინ- და პირაზინკარბონულ პიროზინკარბონული მუავეებს, ოქსიხილონილის წარმოებულებს და სხვ. ამ ჯგუფში შედის ასევე ნივთიერებები, რომელთაც შეუძლიათ თავიდან იქნეს აცილებული მერქანის, ქსოვილების, ტყავის, საკვები პროდუქტებისა და სხვათა ღვობა მათი შენახვის დროს. არსებითად ანტიმიკრობებია **ანტისეპტიკები** – იოდის ხსნარი, იოდოფორმი, რივანოლი და მრავალი სხვ.

გოგირდოვანი ორგანული ნივთიერებები აქტიურად გამოიყენება სიმსივნეების წინაღმდეგ სამკურნალო პრეპარატებში.

საგულე-სისხლძარღვოვანი საშუალებები. გულის სტიმულირებისა და ნორმალიზაციის პრეპარატებში გამოიყენება ბუნებრივი საგულე გლუკოზა, ასევე არითმიის საწინააღმდეგო საშუალებები, მათ შორის, სინთეზური.

ანალგეტიკებს მიეკუთვნება ნარკოტიკული და არანარკოტიკული პრეპარატები. არანარკოტიკულ ანალგეტიკებს ახასიათებთ ტკივილგამაყუჩებელი, სიცხის დამწვევი და ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება. ასეთ საშუალებებს წარმოადგენენ შალიცილის მუავის ნაწარმები – ნატრიუმის სალიცილატი, სალიცილამიდი, ასპირინი და სხვ.

გოგირდოვანორგანულ სამკურნალო საშუალებებს ასევე მიეკუთვნება ხველების, ღებინების, დიაბეტისა და ალერგიის საწინააღმდეგო; ნარკოზისა და საძილე; დიურეტიკული; ანტიტირეოიდული; რადიოდამცავი; თვალების სამკურნალო; სტომატოლოგიური; კომბინირებული მოქმედების პრეპარატები და სხვ.

ასევე იწარმოება მრავალი ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები და სინთეტიკური მედიკამენტები.

სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების ორგანული ნივთიერებები. ორგანულ სასუქებს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდებაში. ორგანული სასუქები გამოიყენება მცენარის კვებისა და ნიადაგის ნაყოფიერების გასაუმჯობესებლად. ორგანული სასუქების დადებითი მოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერებაზე ძირითადად აიხსნება მასში აზოტის, ფოსფორის, კალიუმისა და ორგანული ნივთიერებების შემცველობით, აგრეთვე მიწათმოქმედებისათვის სასარგებლო მრავალრიცხოვანი მიკროორგანიზმების არსებობით. ასეთ ორგანულ სასუქებს მიეკუთვნება: ნაკელი; წუნწახი; ტორფი; ფეკალი; ფრინველის ექსკრემენტი; სამრეწველო, სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, მწვანე სასუქები, კომპოსტი.

კომპოსტირების საუკეთესო მასწავლებელი თავად ბუნებაა. ტყეში სხვადასხვა ბიოლოგიური პროცესების შედეგად, კომპოსტირება ბუნებრივად მიმდინარეობს. ჩამოცვენილი ფოთლები და მცენარეები, კვდომის შედეგად ნიადაგის ორგანიზმების მეშვეობით, სასიამოვნო სუნის მქონე შავ მიწად გარდაიქმნებიან. კომპოსტის ერთ მარცვალში ბინადრობს 6 მილიარდზე მეტი მიკროსკოპული ორგანიზმი. პრინციპში შესაძლებელია ნებისმიერი ორგანული მასალის კომპოსტირება, ნებისმიერი სახლისა თუ ბაღის ორგანული ნარჩენებისა, რომლებიც ჩვეულებრივ ნაგვის ყუთში იყრება ან იწვება. გარდა ამისა: შინაური ცხოველების ნაკელი, მატყლის ნარჩენები, ბუმბული, ბეწვი, სამზარეულოს ნარჩენები (ორგანული), კარტოფილისა და პამიდვრის ღერო, ფოთოლი, ჩამოცვენილი ფოთლები, ხეხილის, ბუჩქნარისა და ვაზის ანასხლავი, ხის ქერქი, ნაცარი, ჩალა, ნამჯა, კვერცხის ნაჭუჭი. შესაძლებელია აგრეთვე მოთხრილი სარეველების ან მოთიბული ბალახის კომპოსტირება.

მწვანე სასუქი არის ორგანული ნივთიერებითა და აზოტით ნიადაგის განოყიერების ისეთი ხერხი, რომელიც ხორ-

ციელდება ნაკვეთზე სპეციალურ მცენარეთა, უპირატესად პარკოსნების ოჯახიდან თესვითა და მათი მწვანე მასის ნიადაგში ჩახენით. **მდინარის შლამი.** მთელ რიგ მდინარეებს მოაქვს დიდი რაოდენობის ატივტივებულ, ორგანულ და მინერალურ ნივთიერებათა ნაწილაკები. იგი ნიადაგის ზედაპირზე უნდა მოიბნეს, რაც შეიძლება თანაბრად, ამავე დროს აუცილებელია მისი მალე ჩახენა.

თანამედროვე პირობებში ინერგება ორგანული წარმოების სასუქები და ბიოენერგოაქტივატორები, რომელთაგან აღსანიშნავია: ბიოჰუმუსი, მარცვალა სასუქი და სხვ.

პესტიციდები არის ქიმიური ნივთიერებები, რომელთაც იყენებენ მცენარეთა და ცხოველთა მავნე მიკრობების წინააღმდეგ სოფლის მეურნეობაში. გამოიყოფა პესტიციდების რამოდენიმე ჯგუფი: **ბაქტერიოციდები** (ბაქტერიებთან ბრძოლის საშუალებები), **ინსექტიციდები** (მწერების წინააღმდეგ ბრძოლისთვის), **ჰერბიციდები** (არასასურველ მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლისთვის), **ალგესიდები** (წყალმცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლისთვის), **ფუნგიციდები** (სოკოების წინააღმდეგ ბრძოლისთვის), **აკარიციდები** (ტკიპების წინააღმდეგ ბრძოლისთვის), **ზოოციდები** (მავნე ხერხემლიანთა წინააღმდეგ ბრძოლისთვის) და ა.შ.

სოფლის მეურნეობაში ასევე გამოიყენება: **რეპელენტები** (მავნე ცხოველთა დასაშინებლად); **დეფოლანტები** (ფოთოლცვენის დამაჩქარებლები); **დესიკანტები** (გამოიყენება როგორც ფოთოლცვენის დამაჩქარებლები, ისე მცენარის ზედა ნაწილის გასახმობად); **მცენარეთა ზრდის რეგულიატორი** (ბუნებრივი ან სინთეზური ორგანული ნივთიერება მცენარის ზრდის დასაჩქარებლად ან შესანელებლად)

ორგანული გამსხნელები. ისინი ფართოდ გამოიყენება ტექნიკასა და ყოფაცხოვრებაში. ორგანული გამსხნელებია: ნახშირწყლები, სპირტი, ეფირი, კეტონი, ორგანული მჟავები და მათი ამიდები, ნიტრილები და ა. შ.

ტექნიკური სითხე გამოიყენება მუშა გარემოდ მომუშავე მანქანებსა და მექანიზმებში. ესენია: ამორტიზაციული, სამუხრუჭე, გამშვები, გამრეცხი, გამყოფი, საპოხ-გამაგრილებელი, ჰიდრაულიკური, შესაზეთი და სხვ. სითხეები.

ავტოკოსმეტიკური პრეპარატები გამოიყენება კერძო სატრანსპორტო საშუალებების მოვლის მიზნით, ესაა გამსხნელები, ტექნიკური სითხეები, ავტოშამპუნები, გამწმენდი საშუალებები, ჯანგის ინგობიტორები, არომატიზატორები და სხვ.

ფართოდ გამოიყენება ორგანული სინთეზის პროდუქტები ნანოქიმიასა და ნანოტექნოლოგიებში.

სამწუხაროდ, ორგანულ ქიმიას უარყოფითი შედეგების მოტანაც შეუძლია, მისმა არასწორმა გამოყენებამ შესაძლებელია დიდი ზიანი მიაყენოს ბუნებას. გარდა ამისა, მისი დახმარებით იწარმოება არა მხოლოდ ადამიანისათვის სასარგებლო, არამედ ისეთი პროდუქტები, როგორცაა: ნარკოტიკები, კანცეროგენები, საბრძოლო და მომწამვლელი ნივთიერებები, ნაღმების შიგთავსი, ყუმბარები, ბომბები და ჭურვები. აქედან გამომდინარე, არ უნდა დავუშვათ ორგანული ქიმიის ჩვენ საწინააღმდეგოდ გამოყენება.

ეკონომიკის თითქმის ყველა დარგში გამოიყენება **ეთილის სპირტი**, უპირველეს ყოვლისა, ქიმიურ მრეწველობაში ძმარმუკვას, საღებავების, სინთეზური კაუნუკის, ფოტოლენტების, დენტის, პლასტმასების და სხვათა მისაღებად. ასევე იგი წარმოადგენს კარგ გამხსნელს. წარმატებით გამოიყენება იგი სამედიცინო და კვების მრეწველობაში, პარფიუმერიაში.

მყარი პარაფინი და ცერეზინი გამოიყენება ნავთობ-ქიმიურ მრეწველობაში ცხიმოვანი მუკვების, უმაღლესი სპირტის და სხვა ნივთიერებების მისაღებად. დიდ გამოყენებას პოულობენ ისინი კვების მრეწველობაში, მედიცინასა და საყოფაცხოვრებო ქიმიაში.

ორგანული ქიმია მჭიდროდაა დაკავშირებული კაცობრიობის ისტორიასთან.

ფიზიკური და ორგანული ქიმიის საზღვარზე წარმოიშვა **კატალიტური ქიმია**. კატალიზის მოვლენა საფუძვლად უდევს ცოცხალი უჯრედის არსებობას. ორგანული კატალიზატორებია ენზიმები ან ფერმენტები – პროტეინები, ანუ ცილოვანი მოლეკულები ან მათი კომპლექსები, რომლებიც მონაწილეობას იღებენ უჯრედში მიმდინარე ქიმიურ გარდაქმნაში, როგორც ბიოლოგიური კატალიზატორები. ქიმიური მრეწველობის 90%-ზე მეტში და მთელ ბიოქიმიაში კატალიტური პროცესებია.

საიტერესოა მონაცემები პოლიმერების წარმოების მოცულობის შესახებ. 2013 წელს მსოფლიოში იწარმოებოდა 245 მეგატონა პოლიმერი. აქედან ჩინეთზე მოდიოდა 29, ევროპაზე – 20, ნაფტაზე – 20, ახლო აღმოსავლეთზე – 7, ევროაზიული ეკონომიკური კავშირის ქვეყნებზე – 3%-ზე ნაკლები. ყველაზე პოპულარული პოლიმერებია: პოლიეთილენი – 29%, პოლიპროპილენი – 19% პოლივინილქლორიდი – 11%, პოლისტიროლი – 6,5%, პოლიეთილენტერეფტალი – 6,5%, პოლიურეტანი – 7%.

მათი მოხმარების ძირითადი სფეროებია: შეფუთვა – 40%, მშენებლობა – 21%, ავტომშენებლობა – 8%, ელექტრონიკა – 5%.

2017 წელს კაუჩუკის წარმოებამ შეადგინა 12,6 მილიონი ტონა, 36,3% მოდიოდა მხოლოდ ტაილანდზე. 85,6% ინდონეზიაზე, მალაიზიაზე, ინდოეთზე, ვიეტნამზე და ჩინეთზე (2016).

დასკვნა

1. მთელი ცოცხალი ბუნება, სადაც ჩვენ ვცხოვრობთ და ვიყენებთ მას, იმყოფება ორგანული ნივთიერებების გარემოცვაში და თავად შედგება მისგან. ორგანული ნივთიერებები ცოცხალი სამყაროს საფუძველია. ისინი უზრუნველყოფენ სიცოცხლის წარმოშობასა და შენარჩუნებას.

2. ორგანული ნივთიერებები:

ა) ცოცხალი უჯრედების საფუძველია, მონაწილეობენ ყველა უჯრედის განახლების პროცესში;

ბ) წარმოადგენენ ახალი უჯრედების ფორმირების აუცილებელ სათადარიგო მასალას.

გ) თამაშობენ ცოცხალ ორგანიზმებში სასიცოცხლო პროცესების მარეგულირებლის როლს.

დ) შეიცავენ თითოეული ცილის სინთეზის კოდს.

ე) უზრუნველყოფენ ცოცხალი ორგანიზმების განვითარებისა და ფუნქციონირების გენეტიკური პროგრამის შენახვას.

ვ) ემსახურებიან ქიმიური ენერჯის გადატანასა და შენახვას.

3. მე-19 საუკუნის დასაწყისამდე ფიქრობდნენ, რომ არაორგანული ნაერთებისაგან განსხვავებით, შეუქმლებელი იყო ორგანული ნაერთების წარმოქმნა ე.წ. სასიცოცხლო ძალის გამოყენების გარეშე (ვიტალისტური შეხედულება).

4. მაგრამ, შემდეგ, მეცნიერთა მიერ განხორციელდა რთული ორგანული ნაერთიერებების სინთეზირება, რის შედეგადაც ვიტალიზმი საბოლოოდ დამარცხდა.

5. მიკრობიოლოგია, გენეტიკა, მედიცინა, სამხედრო ტექნოლოგიები და მრავალი სხვა სფერო ვითარდება უჯრედის შემადგენლობის შესწავლის დახმარებით.

6. დღეისათვის პრაქტიკულად არ არსებობს ეკონომიკის არც ერთი დარგი, რომელიც არ არის დაკავშირებული ორგანულ ქიმიასთან. ეს დარგებია: სათბობისა (ნავთობის, ბუნებრივი აირის, ქვანახშირის, საწვავი ფიქალისა და ხის გადაამუშავება, სხვადასხვა საწვავის სინთეზი და ა.შ.) და კვების

მრეწველობა, სოფლის მეურნეობა, საღებავების, ვიტამინების, სინთეზური კაუჩუკის, რეზინის, ბოჭკოების, პლასტმასებისა და სხვ. წარმოება. ორგანული ქიმიის ყველაზე დიდი დანიშნულებაა ის, რომ აქ წარმოებული პროდუქცია არის ინოვაციური ხასიათის, რომელთა გამოყენება დიდ გავლენას ახდენს ეკონომიკურ განვითარებაზე.

7. ძირითადი ნედლეული ორგანული ნაერთების მისაღებად არის: ბუნებრივი აირი, ნავთობი, ქვანახშირი და მურა ნახშირი, ფიქალი, ტორფი, ხე და სოფლისა და სატყეო მეურნეობის პროდუქტები. მათი გადამუშავებით მიიღება: ბენზინი, ნავთი, მაზუთი, საპოხი ზეთები, ვაზელინი, მყარი პარაფინი, კოქსი, ტოლუოლი, ფენოლი, ნაფტალინი, პირადინი, ხინოლინი, აცეტილენი, კალციუმის კარბიდი და მრავალი სხვა სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო დანიშნულების პროდუქტი.

8. წარმოების განვითარების დღევანდელ დონეზე, ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი ფაქტორია **სინთეზური მასალების** მიღება და გამოყენება. ფართოდ გამოიყენება გოგირდის შემცველი **პოლიმერული მასალები**. პოლიმერულ მასალებში შედის: პლასტმასი, კაუჩუკი, რეზინა, ლაქსაღებავები, წებო, ბოჭკოები, ფირი, ხელოვნური ტყავი, ქაღალდი და მრავალი სხვა.

9. ყველაზე გავრცელებული პლასტმასია პოლიეთილენი, პოლიპროპილენი, პოლისტიროლი, პოლივინილის ქლორიდი, პოლიმეთილმეტაკრილატი, ფტოროპლასტი. ამჟამად პლასტმასი სიმტკიცის, სიმსუბუქის, ტემპერატურისა და ქიმიური ნივთიერებებისადმი მდგრადობის, ასევე დაბალი ფასების მიხედვით, აჭარბებს ბევრ ცნობილ ბუნებრივ მასალას.

10. სინთეზური კაუჩუკის გარეშე წარმოუდგენელია თანამედროვე ტექნიკის არსებობა.

11. ზოგიერთი სინთეზური ორგანული ნივთიერება წარმატებით გამოიყენება სოფლის მეურნეობასა და კვების მრეწველობაში.

სოფლის მეურნეობისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ორგანულ სასუქებს, პესტიციდებს, ბაქტერიოციდებს, ინსექტიციდებს, ჰერბიციდებს, ფუნგიციდებს, აკარიციდებს, ზოოციდებს, რეპელენტებს, დეფოლანტებს, დესიკანტებს, მცენარეთა ზრდის რეგულატორებს და სხვ.

ორგანული ქიმიის ძალზე პერსპექტიული მიმართულებაა სინთეზური კვების პროდუქტების გამოყენება. იგი ხელს შეუწყობს საკვები პროდუქტების სიუხვეს.

თანამედროვე ორგანული ქიმია ღრმად შეიჭრა ქიმიურ პროცესებში, რომელიც მიმდინარეობს საკვები პროდუქტების შენახვისა და გადაამუშავების დროს.

12. მსოფლიოში ყოველწლიურად ასობით მილიონი ტონა მძიმე ორგანულ სინთეზზე დაფუძნებული პროდუქტი იწარმოება. გარდა ამისა, მსოფლიო აწარმოებს მრავალფეროვანი წვრილი ორგანული სინთეზის პროდუქტებს

13. ქიმიური მრეწველობის მნიშვნელოვანი სფერო ორგანული საღებავების სინთეზური წარმოებაა.

14. ქიმიური და სინთეზური ბოჭკოები მიიღება ორგანული პოლიმერული და სინთეზური მასალებისგან.

15. უპეველესი დროიდან დღემდე მშენებლობაში, ორგანული მასალა იყო ხე, მაგრამ "ხის საუკუნე" მშენებლობაში დასრულდა. ჩვენს ეპოქაში გამოიყენება უფრო მდგრადი და არაწვადი სამშენებლო მასალა ორგანულ საფუძველზე.

16. ფართო გამოყენება აქვთ ასევე მრეწველობასა და ყოფაცხოვრებაში ორგანულ გამსხნელებს. ტექნიკური სითხეებს, ავტოკოსმეტიკურ პრეპარატებს.

17. ფართოდ გამოიყენება ორგანული სინთეზის პროდუქტები ნანოქიმიასა და ნანოტექნოლოგიებში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები ცოცხალ ორგანიზმებში. მაკრო და მიკრო ნუტრიენტები. 2018.

<https://tidani.ge/?p=2860>

2. სამსონია შ., გვერდწითელი მ., ჩიკვაიძე ი., კვირიკაძე ლ. 2017. ორგანული ქიმია. უნივერსიტეტის გამომცემლობა.

http://press.tsu.ge/data/file_db/nashromebi2/qimia.pdf

3. ვანიძე მ. 2005. ორგანული ქიმიის შესავალი კურსი.

http://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/6276/1/Vanidze_Maia.pdf

4. Органические вещества в живой природе. 2014.

<http://2i.su/himiya/kinder/4200.html>

5. Статистика мирового производства и потребления полимеров по данным ЕЭК

<https://mplast.by/novosti/2015-08-11-statistika-mirovogo-proizvodstva-i-potrebleniya-polimerov-po-dannyim-eek/>

6. Мировое производство натурального каучука
<http://natural-rubber.ru/index.php/novosti-rynka/item/mirovoe-proizvodstvo-naturalnogo-kauchuka-20177>.

7. The Current Trends in Organic Chemistry. 2014.

<https://www.omicsonline.org/open-access/the-current-trends-in-organic-chemistry-2161-0401.1000e131.pdf>

8. Москвичев Ю. А., Фельдблум В. Ш. Химия в нашей жизни (продукты органического синтеза и их применение): Монография. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2007. – 411 с.

<http://window.edu.ru/resource/391/51391>

9. Продукция органической химии

<https://studfiles.net/preview/5922504/page:26/>

10. Промышленность - органическая химия

<http://www.ngpedia.ru/id336581p1.html>

11. Основные продукты переработки нефти и газа

<https://businessman.ru/osnovnye-produkty-pererabotki-nefti-i-gaza.html>

12. Основы органической химии 2017

http://crystal.geology.spbu.ru/files/courses/organic_chem/organic_chem_01.pdf

13. Органическая химия ее признаки и применение в жизни. 2017.

<https://interneturok.ru/article/organicheskaya-himiya-ee-priznaki-i-primeneniye-v-zhizni>

14. Применение органических соединений. 2018.

<https://interneturok.ru/article/primeneniye-organicheskikh-soedineniy>

15. Роль органической химии в жизни. 2018.

<http://www.myshared.ru/slide/895677>

16. სასუქები ორგანულ სოფლის მეურნეობაში. 2017

<http://agronews.ge/sasuxebi-organul-sophlis-meurneobashi/>

17. Основные продукты переработки нефти и газа.

<https://businessman.ru/osnovnye-produkty-pererabotki-nefti-i-gaza.html>

18. Применение органических соединений. 2014.

<https://interneturok.ru/article/primeneniye-organicheskikh-soedineniy>

19. სასუქები ორგანულ სოფლის მეურნეობაში. 2017.

<http://agronews.ge/sasuxebi-organul-sophlis-meurneobashi/>

Ramaz Abesadze

THE USING OF ORGANIC CHEMISTRY IN ECONOMICS AND ITS PECULIARITIES AS A HIGH TECHNOLOGICAL ISSUE

Summary

Into work are scrutinized the different queries of assignment, proceedings and using of organic chemistry as a high technological issue.

Nowadays the significance of organic chemistry is into a very high level and without using its achievements is impossible to organize effectively functioning into almost all fields of economics.

The most important role organic chemistry plays into fields like: heating capacities (oil, natural gas, coal, fuel fake and wood processing, synthesizing of different fuel and so on) as so as in the food industry, agriculture and producing of coloring materials, vitamins, the synthesized raw rubber, rubber, fibers, plastics and etc. The most important assignment of organic chemistry is that the products which are made through its achievements are innovative and their using has a great influence of development in economics.

ვლადიმერ პაპავა

**მაღალი ტექნოლოგიები ევროკავშირის
პოსტკომუნისტურ ძველებში**

შესავალი

ევროკავშირის ეკონომიკური განვითარებისთვის პრიორიტეტულია ცოდნაზე დაფუძნებული ეკონომიკის შექმნა და განვითარება, რაც, როგორც ცნობილია, “ლისაბონის სტრატეგიაშია” დაფიქსირებული [1]. ამ კუთხით ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ევროკავშირის ქვეყნებში ტექნოლოგიური ინოვაციების სისტემის განვითარების ხელშეწყობას [2-5].

თანამედროვე მსოფლიოში მაღალი ტექნოლოგიების შექმნასა და გამოყენებაზე ორიენტაციის გარეშე საუბარი მდგრად ეკონომიკურ განვითარებაზე პრაქტიკულად შეუძლებელია [6]. შედეგად, მაღალი ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზარი დინამიკურად განვითარებადი [7].

როგორც ცნობილია, ევროკავშირის 28 წევრი სახელმწიფოდან 12 არის კომუნისტური წარსულის მქონე. ეს ქვეყნებია: ბულგარეთი, ესტონეთი, ლატვია, ლიეტუვა, პოლონეთი, რუმინეთი, სლოვაკეთი, სლოვენია, უნგრეთი, ჩეხეთი და ხორვატია.

მიუხედავად იმისა, რომ ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნებისთვის, სამწუხაროდ, *დამწვეი ზრდის* ტიპი [8, p. 34; 9; 10] არ არის დამახასიათებელი [11, pp. 133-134], ამ ქვეყნებისთვის პრიორიტეტულია, რომ ცენტრალური და აღმოსავლეთ ევროპის რეგიონი გახდეს ტექნოლოგიური ინოვაციების ჰაბი [12].

მაღალი ტექნოლოგიების (high-tech) ქვეშ, როგორც წესი, იგულისხმება ეკონომიკის ისეთი დარგები, როგორცაა ინფორმაციული და კომუნიკაციური ტექნოლოგიები, ბიოტექნოლოგიები, აეროკოსმოსური მრეწველობა, ფარმაცევტული მრეწველობა, ელექტრონიკა და სხვ.

ის ქვეყნებიც კი, რომლებიც გამორჩეულნი არიან მაღალი ტექნოლოგიებით, უარს არ ამბობენ (და არც უნდა თქვან) “ტრადიციული” (low-tech) დარგების (კვების, მსუბუქი, ლითონდამამუშავებელი, ქაღალდის და ხისდამამუშავებელი მრეწველობა, და სხვ.) განვითარებაზე.

წინამდებარე კვლევის მიზანია შევისწავლოთ ევროკავშირის პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში მაღალი ტექნოლოგიების შექმნისა და გამოყენების გამოცდილება, რაც, სხვა თანაბარ პირობებში, შესაძლოა საქართველოსთვისაც გახდეს გასაზიარებელი.

1. მაღალტექნოლოგიური წარმოება და სამრეწველო პროდუქციის ექსპორტში მაღალი ტექნოლოგიების ხვედრი წილი

იმისთვის, რომ შევიქმნათ წარმოდგენა, თუ რამდენადაა პოსტკომუნისტური ქვეყნებისთვის ევროკავშირის წევრობა მაღალი ტექნოლოგიების წარმოების კონკურენტუნარიანობის ზრდაში ხელშემწყობი, განვიხილოთ, თუ როგორია მაღალტექნოლოგიური წარმოების აბსოლუტური დონე და სტრუქტურა ევროკავშირის ქვეყნების მიხედვით 2015 წელს (ცხრილი 1) [13].

ცხრილი 1

მაღალტექნოლოგიური წარმოების აბსოლუტური დონე და სტრუქტურა ევროკავშირის ქვეყნების მიხედვით 2015 წელს

№	ქვეყნები	მაღალტექნოლოგიური წარმოება	
		დამატებული ღირებულება (მლნ ევროში)	მაღალტექნოლოგიური წარმოების ხვედრი წილები ქვეყნების მიხედვით (პროცენტებში)
	არაპოსტკომუნისტური ქვეყნები		
1	ავსტრია	4063	2,05
2	ბელგია	8138	4,10
3	გაერთიანებული სამეფო	27680	13,96

4	გერმანია	54100	27,29
5	დანია	8526	4,30
6	ესპანეთი	8251	4,16
7	ირლანდია ⁴	–	–
8	იტალია	17575	8,86
9	კვიპროსი ⁴	–	–
10	ლუქსემბურგი ⁴	–	–
11	მალტა	104	0,05
12	ნიდერლანდები	6052	3,05
13	პორტუგალია	787	0,4
14	საბერძნეთი	733	0,4
15	საფრანგეთი	31802	16,04
16	ფინეთი	2826	1,43
17	შვედეთი	9768	4,93
	პოსტკომუნისტური ქვეყნები		
18	ბულგარეთი	339	0,17
19	ესტონეთი	149	0,08
20	ლატვია	184	0,09
21	ლიეტუვა	226	0,11
22	პოლონეთი	3171	1,60
23	რუმინეთი	887	
24	სლოვაკეთის რესპუ- ბლიკა ⁴	–	–
25	სლოვენია	988	0,45
26	უნგრეთი	3023	1,52
27	ჩეხეთის რესპუბლიკა	1970	0,99
28	ხორვატია	455	0,23
	ვეროკავშირი	198264	100

ცხრილი 1-ის თანახმად, მაღალტექნოლოგიური წარმოება ძირითადად თავმოყრილია ევროკავშირის არაპოსტკომუნისტურ ქვეყნებში და ის მთლიანად ევროკავშირის საერთო მანქვენებ-

⁴ შესაბამისი ინფორმაცია ევროსტატის მოცემულ პუბლიკაციაში არ მოიპოვება [13].

ლის 91,02 პროცენტს შეადგენს, მაშინ როცა ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნების ჯამური მაჩვენებელი მხოლოდ 5,24 პროცენტია. აქვე ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ ცხრილი 1, რომელიც შედგენილია ევროსტატის სტატისტიკური ინფორმაციის ბაზაზე, არ მოიცავს სათანადო ინფორმაციას ირლანდიის, კვიპროსის, ლუქსემბურგის და სლოვაკეთის რესპუბლიკის მიხედვით, რის გამოც ევროკავშირის არაპოსტკომუნისტური და პოსტკომუნისტური ქვეყნების მოცემული ხვედრი წილების ჯამობრივი მაჩვენებელი 100-ს არ უდრის.

არანაკლებ საინტერესოა, თუ როგორ შეიცვალა მოცემული ქვეყნებიდან ამ ტექნოლოგიების ექსპორტი მას შემდეგ, რაც ისინი გახდნენ ევროკავშირის წევრები. იმავედროულად, შესაძლებელი რომ გახდეს ამ ცვლილებათა მეტ-ნაკლებად ობიექტური შეფასება, მიზანშეწონილია მათი შედარება იმავე პერიოდში ანალოგიურ ცვლილებებთან ევროკავშირის “ძველ”, არაპოსტკომუნისტურ სახელმწიფოებსა და აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნებში (აზერბაიჯანში, ბელარუსში, მოლდოვაში, საქართველოში, სომხეთსა და უკრაინაში).

ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნები ამ კავშირში სხვადასხვა დროს გაწევრიანდა. კერძოდ, მათი უმრავლესობა (ესტონეთი, ლატვია, ლიეტუვა, პოლონეთი, სლოვაკეთის რესპუბლიკა, სლოვენია, უნგრეთი, ჩეხეთის რესპუბლიკა) ევროკავშირის წევრი 2004 წლის 1 მაისიდანაა, ბულგარეთი და რუმინეთი – 2007 წლის 1 იანვრიდან, ხოლო ხორვატია კი – 2013 წლის 1 ივლისიდან. აშკარაა, რომ ამ ქვეყნების უმრავლესობისათვის უმჯობესია, საბაზისო წლად აღებულ იქნეს ევროკავშირში გაწევრიანების წინა, ანუ 2003 წელი. შესაბამისად, სხვადასხვა ქვეყნის ანალოგიური მაჩვენებლების შედარების შესაძლებლობისათვის ავიღოთ 2003 წელი, 2006 წელი (ბულგარეთისა და რუმინეთის ევროკავშირში გაწევრიანების წინა წელი), 2012 წელი (ხორვატიის ევროკავშირში გაწევრიანების წინა წელი) და 2015 წელი.

ცხრილ 2-ში მოცემულია სამრეწველო წარმოების პროდუქციის ექსპორტში მაღალი ტექნოლოგიების ხვედრი წილის მაჩვენებლები, რომლებიც დამუშავებულია მსოფლიო ბანკის მიერ [14].

ცხრილი 2

სამრეწველო პროდუქციის ექსპორტში მაღალი ტექნოლოგიების ხვედრი წილის პროცენტული მაჩვენებლები ევროკავშირის და აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნების მიხედვით

№	ქვეყნები	წლები			
		2003	2006	2012	2015
	ევროკავშირის ქვეყნები				
	არაპოსტკომუნისტური ქვეყნები				
1	ავსტრია	16	13	13	13
2	ბელგია	9	8	11	13
3	გაერთიანებული სამეფო	26	34	22	21
4	გერმანია	17	17	16	17
5	დანია	20	18	14	16
6	ესპანეთი	7	6	7	7
7	ირლანდია	35	35	22	27
8	იტალია	8	7	7	7 ⁵
9	კვიპროსი	4	23	13	6
10	ლუქსემბურგი	12	12	8	7
11	მალტა	60	58	46	30
12	ნიდერლანდები	31	29	20	19
13	პორტუგალია	9	9	4	5 ⁵
14	საბერძნეთი	13	11	9	11
15	საფრანგეთი	20	21	25	27
16	ფინეთი	24	22	9	9
17	შვედეთი	16	16	13	14
	პოსტკომუნისტური ქვეყნები				
18	ბულგარეთი	4	6	8	8
19	ესტონეთი	13	13	11	11
20	ლატვია	5	7	10	13 ³
21	ლიეტუვა	5	8	10	12
22	პოლონეთი	3	4	7	9
23	რუმინეთი	4	5	6	8

⁵ 2015 წლის მონაცემი მსოფლიო ბანკის მოცემულ ბაზაში [14] არ არის მოცემული, ამიტომ აღებულია 2016 წლის მონაცემი.

24	სლოვაკეთის რესპუბლიკა	4	7	9	10
25	სლოვენია	6	6	6	6
26	უნგრეთი	26	24	18	14 ⁵
27	ჩეხეთის რესპუბლიკა	14	14	16	15
28	ხორვატია	12	10	10	9
	აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნები				
30	აზერბაიჯანი	5	2	7	3
31	ბელარუსი	4	3	3	4
33	მოლდოვა	3	5	5	4
32	საქართველო	25	16	2	6
29	სომხეთი	1	1	3	5
34	უკრაინა	7	3	6	7
	ევროკავშირი	18	19	16	17

ცხრილი 2-დან აშკარად იკვეთება ერთი პრინციპული დასკვნა – ერთმნიშვნელოვნად იმის თქმა, რომ მხოლოდ ევროკავშირის წევრობა საკმარისია იმისთვის, რომ დადებითად აისახოს მასში გაწევრიანებულ პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში მაღალტექნოლოგიური წარმოების ზრდა და განვითარება პრაქტიკულად შეუძლებელია. კერძოდ, აშკარად პოზიტიური ტენდენცია დამახასიათებელია ბულგარეთისთვის, ლატვიისათვის, ლიეტუვასთვის, პოლონეთისთვის, რუმინეთისა და სლოვაკეთის რესპუბლიკისთვის. უარყოფითი ტენდენცია ფიქსირდება ესტონეთისთვის (მცირედით) და უნგრეთისთვის (მნიშვნელოვნად). იმავედროულად, სლოვენიისთვის, ჩეხეთის რესპუბლიკისა და ხორვატიისთვის პრაქტიკულად არაფერი იცვლება.

ცხრილი 2 ასახავს მსგავს ტენდენციებს, როგორც ევროკავშირის წევრ არაპოსტკომუნისტურ, ისე აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნებში.

ის ფაქტიცაა საყურადღებო, რომ 2015 წელს მთლიანად ევროკავშირიდან განხორციელებული სამრეწველო პროდუქციის ექსპორტში მაღალი ტექნოლოგიების ხვედრი წილის პროცენტულ მაჩვენებელზე არანაკლები დონე დაფიქსირდა ევროკავშირის 17 წევრი არაპოსტკომუნისტური ქვეყნიდან მხოლოდ ხუთში (გერთიანებულ სამეფოში, გერმანიაში, ირლანდიაში, მაღტასა და საფრანგეთში), მაშინ როცა მსგავსი მაჩვენებლები ევროკავშირის წევრი არაპოსტკომუნისტური ქვეყნებისათვის ნაკლებია საერთო-ევროპულ მაჩვენებელზე. ეს მაჩვენებლები

ნებლები კიდევ უფრო დაბალია აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნებში.

სხვა სიტყვებით შეიძლება ითქვას, რომ ევროკავშირის წევრობა, როგორც ასეთი, სულაც არ არის საკმარისი პირობა იმისთვის, რომ პრინციპული გარღვევა მომხდარიყო ევროკავშირის პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში მაღალი ტექნოლოგიების კუთხით. სინამდვილეში (თანახმად ცხრილების 1 და 2), კომბინატორული წანამატის კონცეფცია [15-17] გვიაძვილებს იმის გააზრებას, რომ ევროკავშირში გაწევრიანების შემდეგ პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში თავმოყრილ იქნა უმთავრესად ტრადიციულ ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული წარმოება [18, გვ. 40; 19, p. 114].

2. ჩამორჩენილობის მიზეზები და მათი დაძლევის გზები

აღსანიშნავია, რომ ევროკავშირის ქვეყნებისა და რეგიონებისათვის განვითარების უთანაბრობაა დამახასიათებელი [20; 21]. ეს უთანაბრობა, უფრო ზუსტად კი არსებული “გარღვევა” მაღალტექნოლოგიური წარმოების სფეროში, ევროკავშირის არაპოსტკომუნისტურ და პოსტკომუნისტურ ქვეყნებს შორის კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია [22].

ევროკავშირში მაღალტექნოლოგიური წარმოების ტერიტორიული განფენილობის უთანაბრობის შესახებ არაერთი საყურადღებო კვლევაა ჩატარებული [23]. ამ უთანაბრობის გამოვლენის ერთ-ერთი უმთავრესი სფერო “ციფრული უთანაბრობაა” [24], რომელიც საგანმანათლებლო სფეროსათვისაცაა დამახასიათებელი [25].

ევროკავშირის პოსტკომუნისტურ ქვეყნებს აქვთ გარკვეული პოტენციალი მაღალტექნოლოგიური წარმოების განვითარებისთვის. მათგან განსაკუთრებით გამორჩეულია [26]:

- სხვა განვითარებად ქვეყნებთან შედარებით მაღალი საგანმანათლებლო დონე;
- ევროკავშირის არაპოსტკომუნისტურ ქვეყნებთან შედარებით წარმოების დანახარჯების დაბალი დონე;
- ევროკავშირის არაპოსტკომუნისტურ ქვეყნებთან შედარებით შრომის ანაზღაურების დაბალი დონე;
- ევროკავშირის არაპოსტკომუნისტურ ქვეყნებთან გეოგრაფიული და კულტურული სიახლოვე.

როგორც ცნობილია, მაღალი ტექნოლოგიები ქმნის დანქარებული პოსტინდუსტრიული განვითარების საფუძველს.

ამგვარი განვითარების კრიტერიუმების [27, c. 105] გათვალისწინებით და წინამდებარე კვლევის მიზნიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია:

- დაგროვილი კაპიტალის დიდი მარაგი;
- ვენჩურული დაფინანსების სისტემის განვითარების შედეგებით მაღალი დონე [28; 29];
- სამეცნიერო-კვლევით და საძიებო-საკონსტრუქტორო სამუშაოებში დასაქმებულთა ხვედრი წილი მთლიანად დარგში დასაქმებულებში (არანაკლებ 3 პროცენტი) [30, c. 193];
- სამეცნიერო-კვლევით და საძიებო-საკონსტრუქტორო სამუშაოების დაფინანსების ხვედრი წილი მთლიანად დარგში განსორციელებულ დანახარჯებში (4 პროცენტი) [30, c. 193].

გამომდინარე იქიდან, რომ მბრძანებლური ეკონომიკიდან საბაზროზე გადასვლისათვის ტრანსფორმაციული ვარდნა (მაგალითად, [31; 32]) იყო დამახასიათებელი, რომლის უმთავრეს მიზეზს ნეკროეკონომიკა [33-35] წარმოადგენდა, ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნებისთვის დაგროვილი კაპიტალის მარაგი ვერ იქნება დიდი. აღსანიშნავია, რომ თანამედროვე პირობებშიც ეკონომიკის ტექნოლოგიური ჩამორჩენილობა [36], რაც რეტროეკონომიკის [37; 38] საფუძველია, დაგროვილი კაპიტალის მარაგის ზრდისთვის ხელშემწყობი ვერ არის.

აშკარაა, რომ ეკონომიკური გარდევებისთვის აუცილებელია, ევროკავშირის პოსტკომუნისტურმა ქვეყნებმა მოახერხონ, მდგრადი ეკონომიკური ზრდის მოდელზე გადასვლასთან ერთად [39], ორიენტაცია აიღონ მაღალტექნოლოგიური წარმოების მასშტაბების გაფართოებაზე.

იმისთვის, რომ ევროკავშირის პოსტკომუნისტურმა ქვეყნებმა შეძლონ მაღალტექნოლოგიური წარმოების განვითარება და ამ გზით მდგრადი ეკონომიკური ზრდის მიღწევა, სხვა თანაბარ პირობებში, აუცილებელია მეწარმეთა საბაზრო ეკონომიკის მოთხოვნებისადმი ადეკვატური, ახალი ფენის ფორმირება [40], რათა, რაც შეიძლება სწრაფად მოხდეს *homo transformativus*-დან *homo economicus*-ზე გადასვლის [41, pp. 260-262] დასრულება, “პოსტსაქმოსანთა” ბიზნესმენებით ჩანაცვლება [42, pp. 29-32].

კაპიტალის დაგროვების ტემპების ზრდისთვის აუცილებელია ეკონომიკის “ტრადიციული” დარგების შემდგომი განვითარება, რაც აუცილებლად საჭიროებს მეწარმეობისათვის სტა-

ბილური ეკონომიკური (და არამარტო ეკონომიკური) გარემოს შენარჩუნებასა და განმტკიცებას.

გასათვალისწინებელია, რომ ევროკავშირის პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში კვლევებსა და ინოვაციებზე იხარჯება მთლიანი შიგა პროდუქტის მხოლოდ 1,2 პროცენტი, მაშინ როცა მთლიანად ევროკავშირში ეს მაჩვენებელი 2,1 პროცენტის დონეზეა [12]. აშკარაა, რომ ხსენებული სამუშაოების დაფინანსების ეს დონე საკმარისი არ არის მაღლტექნოლოგიური წარმოების ჯეროვან დონეზე განვითარებისათვის.

დიდი როლი ეკისრება ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნების სახელმწიფოებს იმ კუთხით, რომ მათ პრაქტიკულად განახორციელონ “მართვადი ტექნოლოგიური ცვლილების” (“directed technological change”) იდეა [43, p. 89].

ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს იმას, რომ ევროკავშირის პოსტკომუნისტურმა ქვეყნებმა ორიენტაცია აიღონ ცოდნაზე დაფუძნებული ეკონომიკის ჩამოყალიბებასა და განვითარებაზე (მაგალითად, [44; 45]). დღეისათვის ეს ქვეყნები, სამწუხაროდ, ძალზე შორს არიან ცოდნაზე დაფუძნებული ეკონომიკის განვითარებისათვის საჭირო წინაპირობების შექმნისგან [12].

იმისათვის, რომ შესაძლებელი გახდეს ცოდნაზე დაფუძნებული ეკონომიკის მოდელზე ამა თუ იმ ქვეყნის ეკონომიკის გადაყვანა, შესაბამისმა სახელმწიფომ უნდა შექმნოს შესატყვისი ეკონომიკური პოლიტიკის გატარება. კერძოდ, სახელმწიფოსთვის პრიორიტეტული უნდა გახდეს თანამედროვე სამეცნიერო-კვლევითი და საძიებო-საკონსტრუქტორო სამუშაოების განმახორციელებელი პროფესიონალი კადრების მომზადება.

ამ მიზნით უცილებელია ქვეყნის უნივერსიტეტების განვითარება, მათში არა მარტო განათლების დონის ამაღლება, არამედ სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის გაფართოების ხელშეწყობა. ამგვარი მიდგომა უნდა გავრცელდეს სხვა (არასაუნივერსიტეტო) სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებზეც. ეს კი საჭიროებს შესაბამისი დაფინანსების გაზრდას. კერძო სექტორისთვის კი უნდა დაწესდეს საგადასახადო შეღავათები, თუ ისინი მოგებას (მის ნაწილს მაინც) წარმართავენ სამეცნიერო-კვლევითი და საძიებო-საკონსტრუქტორო სამუშაოების განხორციელებაზე. პარალელურად, აუცილებელია ახალგაზრდა ადამიანების საზღვარგარეთ, მსოფლიოს წამყვან საუნივერსიტეტო ცენტრებში გაგზავნა, რათა შესაძლებელი გახდეს მათგან მაღალი დონის სპეციალისტების მომზადება; ხოლო მათი სამშობლოში

დაბრუნებისათვის აუცილებელია ქვეყნის სამეცნიერო-კვლევით და საძიებო-საკონსტრუქტორო სფეროში შესაბამისი სამუშაო ადგილების შექმნა.

აუცილებელია გაიზარდოს მაღალტექნოლოგიური წარმოების ვენჩურული დაფინანსება. ამ ტიპის ინვესტიცია ორიენტირებულია მაღალი რისკის შემცველი (როცა რისკის ალბათობა 50 პროცენტზე მეტიც კი შეიძლება იყოს) მეცნიერებატექნოლოგიური ფირმების შექმნისა და განვითარებისთვის. ამ შემთხვევაში განსაკუთრებული როლი ენიჭება სახელმწიფოს, რომელმაც ეროვნულ ბიზნესს თავიდან უნდა ააცილოს საექსპორტაციის მქონე ვენჩურული ინვესტიციები და ამ მიზნით უნდა გააძლიეროს ბიზნესისადმი საჯარო მრჩევლის ფუნქცია.

საყურადღებოა, რომ ევროკავშირი მილიარდობით ევროს გამოყოფს სახელმწიფო (government-run) და ადგილობრივ (local) ვენჩურულ ფონდებში, თუმცა ამ ფონდების ეფექტიანობის დონე ყოველთვის არ არის დამაკმაყოფილებელი [12].

როგორც მთელ ევროკავშირში დამწვევი ზრდის მოდელზე გადასასვლელად გადამწვევტი მნიშვნელობა ენიჭება ინოვაციური პროდუქტების ერთიანი ბაზრის შექმნას [11, p. 139-141], ასევე მთელ ევროკავშირში მაღალტექნოლოგიური წარმოების განვითარებისთვის აუცილებელია მაღალტექნოლოგიური ინოვაციური პროდუქტების ერთიანი ბაზრის შექმნა.

დასასრულ, იმისთვის, რომ არა მარტო ევროკავშირის პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში, არამედ ზოგადად წარმატებული გახდეს ეკონომიკური განვითარება, აუცილებელია ტექნოლოგიების, მათ შორის მაღალი ტექნოლოგიების, “საზოგადოებრივ დოვლათად” ტრანსფორმირება [43, p. 91].

დასკვნა

ოფიციალური სტატისტიკის თანახმად, მაღალტექნოლოგიური წარმოება ძირითადად ევროკავშირის არაპოსტკომუნისტურ ქვეყნებშია თავმოყრილი (არანაკლებ 91,02 პროცენტი).

მოცემული ქვეყნებიდან ამ ტექნოლოგიების ექსპორტის შესახებ მსოფლიო ბანკის მონაცემების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომლის თანახმადაც, იმის მტკიცება თითქოს მსოფლიო და მსოფლიო ევროკავშირის წევრობა საკმარისი პირობაა იმისთვის, რომ მასში გაწევრიანებულ პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში მოხდეს მაღალტექნოლოგიური წარმოების განვითარება, პრაქტიკულად შეუძლებელია.

ევროკავშირისთვის დამახასიათებელია მაღალტექნოლოგიური წარმოების არათანაბარი ტერიტორიული განფენილობა.

იმისათვის, რომ ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნების მიერ წარმატებით იქნეს ათვისებული მაღალტექნოლოგიური წარმოების განვითარების პოტენციალი, აუცილებელია კაპიტალის დაგროვების ტემპების ზრდა, რაც, განსაკუთრებით საწყის ეტაპზე, მაქსიმალურად უნდა იქნეს მიღწეული ეკონომიკის “ტრადიციული” დარგების შემდგომი განვითარების ხარჯზე. ამ გზით შესაძლებელი გახდება არსებითად გაიზარდოს ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნების მთლიან შიგა პროდუქტში კვლევებსა და ინოვაციებზე გაწეული დანახარჯების ხვედრი წილი.

პრინციპულად მნიშვნელოვანია, რომ ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნების ეკონომიკური პოლიტიკა ორიენტირებული იყოს ცოდნაზე დაფუძნებული ეკონომიკის ჩამოყალიბებასა და განვითარებაზე. ამ მიზნით, მთელი ძალისხმევის კონცენტრირება უნდა მოხდეს თანამედროვე სამეცნიერო-კვლევითი და საძიებო-საკონსტრუქტორო სამუშაოების განმახორციელებელი პროფესიონალი კადრების მომზადებაზე.

მაღალტექნოლოგიური წარმოების ვენჩურული დაფინანსებისთვის დამატებითი წყაროების მობილიზების მიზნით ცალკე ყურადღებას იმსახურებს ევროკავშირის პოსტკომუნისტურ სახელმწიფოთა როგორც ინდივიდუალური, ისე ერთობლივი ძალისხმევა.

მთლიანად ევროკავშირის და, არა მარტო, მისი თუნდაც პოსტკომუნისტური წევრი ქვეყნების შემდგომ განვითარებას უდიდეს სტიმულს მისცემს მაღალტექნოლოგიური ინოვაციური პროდუქტების ევროკავშირის მასშტაბით ერთიანი ბაზრის შექმნა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Мешайкина Е. «Управление инновационными процессами на предприятии». В *Инновации в экономике: Текущие научные проблемы Восточной Европы*. Под ред. Э. Милош. Lublin: Politechnika Lubelska, 2013, с. 14, <<http://bc.pollub.pl/Content/6014/PDF/innowacje-ros.pdf>>.

2. აბესაძე რ. “ევროკავშირის ინოვაციური სისტემა”. წიგნში: *თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული X*. თბილისი, თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა, 2017,

<http://www.pgie.tsu.ge/contentimage/sxvadasxva/sromebis_krebuli/2017_..._tiraji_100.pdf>.

3. კურატაშვილი ა. “ევროკავშირის ინოვაციური სისტემის სამართლებრივი საფუძვლები”. წიგნში: *თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული X*. თბილისი, თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა, 2017,

<http://www.pgie.tsu.ge/contentimage/sxvadasxva/sromebis_krebuli/2017_..._tiraji_100.pdf>.

4. ლაზარაშვილი თ. “ევროკავშირის ინოვაციური სისტემის ფუნქციონირების ფინანსური უზრუნველყოფის თავისებურებები”. წიგნში: *თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული X*. თბილისი, თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა, 2017,

<http://www.pgie.tsu.ge/contentimage/sxvadasxva/sromebis_krebuli/2017_..._tiraji_100.pdf>.

5. სიგუა გ. “ეკონომიკის ინოვაციური განვითარების ფინანსური წყაროები და ინსტრუმენტები ევროკავშირის ქვეყნებსა და საქართველოში”. წიგნში: *თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული X*. თბილისი, თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა, 2017,

<http://www.pgie.tsu.ge/contentimage/sxvadasxva/sromebis_krebuli/2017_..._tiraji_100.pdf>.

6. Abesadze R. “High Technologies – the Most Important Factor of Economic Development.” In *Meandry współpracy sieciowej w Europie środkowej i wschodniej*. Partycki S., ed. Lublin: Wydawnictwo KUL, 2014.

7. Захарова Н.В., Лабудин А.В. “Мировой рынок высоких технологий: особенности и перспективы развития”. *Управленческое консультирование*, 2016, № 4.

8. Hudson E. A. *Economic Growth: How it Works and how it Transformed the World*. Wilmington: Vernon Press, 2015.

9. Abramovitz M. “Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind.” *The Journal of Economic History*, 1986, Vol. 46, No. 2, <<http://sites-fi-nal.uclouvain.be/econ/DW/DOCTORALWS2004/bruno/adoption/abramovitz.pdf>>.

10. Gottinger H.-W. “Economic Growth, Catching Up, Falling Behind and Getting Ahead.” *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 2005, Vol. 1, No. 2.

11. Åslund A., Djankov S. *Europe's Growth Challenge*. New York: Oxford University Press, 2017.

12. Spisak A. "Central and Eastern Europe Unveils its Tech Ambitions". *Financial Times*, June 6, 2017, <<https://www.ft.com/content/889422a8-09ad-11e7-ac5a-903b21361b43>>.

13. Eurostat, "High-Tech Manufacturing Statistics, by Country, 2015." *Eurostat, Statistics Explained*, 2018, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:High-tech_manufacturing_statistics_by_country_2015.png>.

14. WB, "High-Technology Exports (% of Manufactured Exports)." *World Bank*, 2018, <<https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS?end=2003&start=1988>>.

15. Татаркин А. И., Сухарев О. С., Стрижакова Е. Н. «Шумпетерианская экономическая теория промышленной политики: влияние технологической структуры». *Журнал экономической теории*, 2017, № 2, <<http://www.uiec.ru/content/zhurnal2017/JET/02i2017i01iSuharev.pdf>>.

16. Сухарев О. С. «Новые комбинации в экономике и принцип комбинаторного наращения». *Экономический анализ: теория и практика*, 2013, № 25 (328), <<https://cyberleninka.ru/article/n/novye-kombinatsii-v-ekonomike-i-printsip-kombinatornogo-narascheniya>>.

17. Сухарев О. С. «Технологическое развитие и модель эффекта «комбинаторного наращения» (инновационный тип экономического роста и поведение агентов)». В кн.: *Шумпетеровские чтения. Schumpeterian Readings. Материалы 4-й Международной научно-практической конференции. The Fourth International Scientific Research Conference Proceedings*. Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2014, <<http://www.sr.pstu.ru/files/SchumpeterianReadings2014.pdf>>.

18. პაპავა ვ. "ტექნოლოგიური ჩამორჩენილობის დაძლევაში ევროკავშირის პოსტკომუნისტური ქვეყნების ინოვაციური სისტემების გამოცდილება". წიგნში: *თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული X. ეძღვნება ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის 100 წლის იუბილეს*. თბილისი, თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტი, 2017, <http://www.pgie.tsu.ge/contentimage/sxvadasva/sromebis_krebuli/2017_..._tiraji_100.pdf>.

19. Papava V. “Catching Up and Catch-Up Effect: Economic Growth in Post-Communist Europe (Lessons from the European Union and the Eastern Partnership States)”. *European Journal of Economic Studies*, 2018, Vol. 7, No. 2, <http://ejournal2.com/journals_n/1537557942.pdf>.

20. Григорьев Л., Голяшев А., Павлюшина В., Бриллиантова В. *Неравномерность развития стран Евросоюза в 2000-х годах*. Бюллетень о текущих тенденциях мировой экономики 26, ноябрь. Москва: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2017, <<http://ac.gov.ru/files/publication/a/15555.pdf>>.

21. Григорьев Л., Голяшев А., Павлюшина В., Бриллиантова В. *Динамика развития регионов Евросоюза*. Бюллетень о текущих тенденциях мировой экономики 27, декабрь. Москва: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2017, <<http://ac.gov.ru/files/publication/a/15687.pdf>>.

22. Pazour M., Albrecht V., Frank D., Ruzicka V., Vanecek J., Pecha O., Kucera Z., Meulen B. van der, Hennen L. *Overcoming Innovation Gaps in the EU-13 Member States*. European Parliamentary Research Service Study, Science and Technology Options Assessment, IP/G/STOA/FWC/2013-001/LOT 8/C4. Brussels: European Union, <[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/614537/EPRS_STU\(2018\)614537_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/614537/EPRS_STU(2018)614537_EN.pdf)>.

23. Evangelista R., Meliciani V., Vezzani A. *The Distribution of Technological Activities in Europe: A Regional Perspective*. Technical Report by the Joint Research Centre, the European Commission’s In-House Science Service. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016, <<http://iri.jrc.ec.europa.eu/documents/10180/cea4f877-c919-49c6-a2cb-c3ddea49287a>>.

24. Cruz-Jesus F., Oliveira T., Bacao F. “Digital Divide across the European Union.” *Information & Management*, 2012, Vol. 49, Issue 6.

25. Cruz-Jesus F., Vicente M. R., Bacao F., Oliveira T. “The Education-Related Digital Divide: An Analysis for the EU-28.” *Computers in Human Behavior*, 2016, Vol. 56, March.

26. Макушин М. «Высокие технологии Восточной Европы и их повивальные бабки». *Электроника: Наука, Технология, Бизнес*, 2008, № 2.

27. Захарова Н. В., Лабудин А. В. «Мировой рынок высоких технологий: особенности и перспективы развития». *Управленческое консультирование*, 2016, № 4.

28. Дмитриева А. Б. «Венчурные инвестиции и расчеты ожидаемой доходности на вложенный капитал». *Аудитор*, 2014, № 1.

29. Дмитриева А. Б. «Инвестиционная привлекательность кластеров Франции в области технологий информации и коммуникаций». *Аудитор*, 2014, № 11.
30. Любецкий В. В. *Мировая экономика и международные экономические отношения*. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
31. Popov V. "Transformational Recession." In *Handbook of the Economics and Political Economy of Transition*. Hare P., Turley G., eds. London: Routledge, 2013.
32. Campos N. F., Coricelli F. "Economic Growth in the Transition from Communism." In *Handbook of the Economics and Political Economy of Transition*. Hare P., Turley G., eds. London: Routledge, 2013.
33. Папава В. "Necroeconomics – the Theory of Post-Communist Transformation of an Economy." *International Journal of Social Economics*, 2002, Vol. 29, No. 9-10.
34. Papava V. *Necroeconomics: The Political Economy of Post-Communist Capitalism*. New York, iUniverse, 2005.
35. Папава В. «Некроэкономика – феномен посткоммунистического переходного периода». *Общество и экономика*, 2001, № 5.
36. Papava V. *Technological Backwardness – Global Reality and Expected Challenges for the World's Economy*. Tbilisi: GFSIS, Expert Opinion, No. 70, 2016, <<https://www.gfsis.org/files/library/opinion-papers/70-expert-opinion-eng.pdf>>.
37. Papava V. "Retroeconomics – Moving from Dying to Brisk Economy." *Journal of Reviews on Global Economics*, 2017, Vol. 6, <<http://www.lifescienceglobal.com/independent-journals/journal-of-reviews-on-global-economics/volume-6/85-abstract/jrge/2929-abstract-retroeconomics-moving-from-dying-to-brisk-economy>>.
38. Папава В. «О ретроэкономике». *Вопросы экономики*, 2017, № 10.
39. Marer P. "Towards a New Growth Model in Eastern Europe." In *Handbook of the Economics and Political Economy of Transition*. Hare P., Turley G., eds. London: Routledge, 2013.
40. Estrin S., Mickiewicz T. "Entrepreneurship in the Transition Economies of Central and Eastern Europe." In *Handbook of the Economics and Political Economy of Transition*. Hare P., Turley G., eds. London: Routledge, 2013.
41. Papava V. "The Georgian Economy: From "Shock Therapy" to "Social Promotion"." *Communist Economies & Economic Transformation*, 1996, Vol. 8, No. 2.

42. Papava V., Khaduri N. “On the Shadow Political Economy of the Post-Communist Transformation. An Institutional Analysis.” *Problems of Economic Transition*, 1997, Vol. 40, No. 6.

43. Sachs J. F. *Building the New American Economy. Smart, Fair, and Sustainable*. New York: Columbia University Press, 2017.

44. Leydesdorff L. *The Knowledge-Based Economy: Modeled, Measured, Simulated*. Boca Raton: Universal Publishers, 2006.

45. Al-Filali I. Y., Dr. Husseiny A. A. *Knowledge-Based Economy, A Road Map*. North Charleston, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

Vladimer Papava

HIGH-TECH IN THE POST-COMMUNIST COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION

Summary

The goal of the research is to analyze the experience of the creation and development of high-tech industries in the post-Communist countries of the European Union (EU). According to research results, more than 90 percent of high-tech industries are concentrated in the EU countries with a non-Communist past. Only becoming a member of the EU is not a sufficient condition for the promotion of the development of high-tech industries. The post-Communist countries of the EU need their own efforts in order to have some success in high-tech industries. For these purposes, governmental economic policy should be based on using all types of economic leverages for supporting R&D.

როზეტა ასათიანი

ინოვაციური ტექნოლოგიები საბანკო სისტემაში

ანოტაცია. მსოფლიო ეკონომიკის განვითარების თანამედროვე ეტაპზე აქტუალური გახდა ინოვაციური ტექნოლოგიების კვლევა. დღეს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრიორიტეტი მათი დანერგვაა ეკონომიკის სხვადასხვა სფეროში, მათ შორის, საბანკო სისტემაში, რომელსაც XXI საუკუნემ განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიანიჭა.

საბანკო სფეროში ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა ქვეყნის წარმატების საწინდარია. დღეს ჭეშმარიტ კონკურენტულ უპირატესობას ის ბანკები აღწევენ, რომლებიც სწრაფად აღიქვამენ მსოფლიოში მიმდინარე პროცესებს და ითვა-

ლისწინებენ გლობალიზაციის მოთხოვნებს, რაც, უპირველეს ყოვლისა, ახლებურ აზროვნებას უკავშირდება. ეს თანამედროვე გამოწვევაა ეკონომიკის ნებისმიერი დარგისთვის, საბანკო სისტემისთვის კი მნიშვნელოვანზე მნიშვნელოვანია, ვინაიდან მის წარმატებაზე დიდად არის დამოკიდებული არა მხოლოდ საბანკო სისტემის, არამედ მთელი ქვეყნის ეკონომიკის განვითარება. გადაჭარბებული არ იქნება, თუ ვიტყვით, რომ ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვას საბანკო სისტემაში მაღალი მულტიპლიკაციური ეფექტი აქვს, ვინაიდან ქვეყნის მასშტაბით ეკონომიკის განვითარებასთან ერთად ცხოვრების დონის ამაღლებასაც განაპირობებს. ამიტომაცაა დღეს ყურადღების ცენტრში ეს პრობლემა და ინტენსიურად მიმდინარეობს მისი კვლევა.

ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა საბანკო სისტემაში მისი ეფექტიანი ფუნქციონირების საფუძველია. იგი მყარ ნიადაგს ქმნის ამ სფეროს ოპტიმალური განვითარებისთვის, ინვესტიციების მოცულობისა და საინვესტიციო პორტფელის დივერსიფიკაციისათვის, საინვესტიციო კლიმატის გაჯანსაღებისათვის, ქვეყნის წარმოებრივი და ინტელექტუალური პოტენციალის განვითარებისთვის. საბოლოო ანგარიშით, ეს პროცესი ხელს უწყობს სოციალური პრობლემების გადაჭრას, რომელიც ერთ-ერთი მწვავე საკითხია მთელ მსოფლიოში, მით უმეტეს საქართველოში.

ნაშრომში განხილულია საბანკო სისტემაში ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვის სფეროში მსოფლიოში არსებული მდგომარეობა, განვითარების თავისებურებები როგორც გლობალიზაციის ახალი გამოწვევა;

განხილულია უახლესი ინოვაციური ტექნოლოგიები საბანკო სისტემაში, რომლებიც ემსახურება ციფრული თაობის მოთხოვნათა დაკმაყოფილებას. ეს ტექნოლოგიებია: ციფრული ბანკინგი, მობილური ბანკინგი, სკორინგის სისტემა, ციფრული ინოვაციური უსაფრთხოების ბიომეტრიული სისტემა, ბლოკჩეინის ტექნოლოგიები, ხელოვნური ინტელექტი და ა.შ.

საკვანძო სიტყვები: ინოვაციური ტექნოლოგიები; ონლაინ-ბანკები; ციფრული ბანკები; სკორინგის სისტემა; ბლოკჩეინის ტექნოლოგიები; კომპანია „ფინ-ტეხი“; ციფრული ბანკინგის ტექნოლოგიები; მობილური ბანკინგი; ბიომეტრიული სისტემები; API – პროგრამული შუამავლები; კრიპტოვალუტა – ბიტკოინი; ხელოვნური ინტელექტი; ჩატბოტი.

* * *

თანამედროვე დივერსიფიცირებულ მსოფლიო ეკონომიკაში თვალსაჩინო ადგილი საბანკო სისტემასა და მასთან მჭიდროდ დაკავშირებულ ინოვაციურ ტექნოლოგიებს უჭირავს. ბანკები სხვადასხვა სახის პროდუქტსა და მომსახურებას სთავაზობს საზოგადოებას, რაც, ბუნებრივია, საბანკო ოპერაციების გაფართოებას განაპირობებს.

მრავალი ეკონომიკური და სოციალური ფაქტორის გავლენით დღეს საბანკო მომსახურების სფეროში მიმდინარეობს ევოლუციური პროცესები. კონკურენტული უპირატესობის მიღწევისათვის აუცილებელია მეცნიერულ დონეზე ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა. მსოფლიოს წამყვანი ქვეყნების საფინანსო-საკრედიტო ორგანიზაციები მეცნიერების მიღწევების გათვალისწინებით მომხმარებლებს სთავაზობენ სხვადასხვა სახის ახალ სერვისებს. ამიტომაცაა, რომ საბანკო მომსახურების სპექტრი სისტემატურად ფართოვდება, ბაზარზე გამოდის საბანკო მომსახურების ახალი პროდუქტები, რაც საკრედიტო ორგანიზაციებს შორის კონკურენციის გაძლიერებას განაპირობებს. ამიტომ ბანკები ცდილობენ პარტნიორული ურთიერთობების საფუძველზე ახალი კავშირები დაამყარონ კონკურენტებთან. ამ გზით საკრედიტო ორგანიზაციები ზრუნავენ არა მხოლოდ თავიანთი კაპიტალის გაზრდაზე, არამედ ხელს უწყობენ თავიანთ კლიენტებს კაპიტალის შენარჩუნებასა და გადიდებაში. საბანკო მომსახურებისა და პროდუქტების ახალი სახეობების მიწოდება, თავის მხრივ, ხელს უწყობს მოსახლეობის საქმიანი აქტიურობის გაზრდას.

მომთხოვნი მომხმარებლები ბანკებს არ აძლევენ მოდუნების საშუალებას, ამიტომ ისინი წარმოების მუდმივი განახლების, სიახლეების დანერგვისა და განვითარების რეჟიმში არიან.

კონკურენტული ბრძოლის მეთოდები დღეს სულ უფრო მეტად ინოვაციურ ტექნოლოგიებში აისახება, რაც გამოიხატება ბაზარზე მაღალხარისხიან და ტექნოლოგიურად სრულყოფილ საბანკო მომსახურებაზე მოთხოვნის ზრდაში. ამიტომ თანამედროვე განვითარებულ ეკონომიკაში, სტრუქტურული და ტექნოლოგიური დივერსიფიკაციის საფუძველზე რადიკალური პროგრესული ცვლილებების განხორციელებამ შეცვალა საბანკო ეკონომიკის განვითარების კურსი. წარმოების პროცესების ავტომატიზაციამ, ენერჯის ახალი წყაროებისა და ბიოტექნოლოგიების გამოყენებამ, მიკროელექტრონიკისა და ტელე-

კომუნიკაციური ტექნიკის მიღწევათა ათვისებამ და ა.შ. თვისებრივად ახალი პერსპექტივები შექმნა მსოფლიოს მოწინავე ქვეყნების საბანკო სფეროს განვითარებაში.

ბაზარი ახალ მოთხოვნებს უყენებს საკრედიტო ორგანიზაციებს, რაც აიძულებს ბანკებს, ათვისონ კლიენტებისთვის საინტერესო ოპერაციები, თუმცა, აღსანიშნავია ისიც, რომ ბანკების ინოვაციური პოლიტიკა ითვალისწინებს ამ სფეროში არსებულ რისკებს, რის გამოც დღეს აქტუალური გახდა საბანკო სისტემაში ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენების სიღრმისეული კვლევა და შესწავლა.

როგორც სპეციალისტები აღნიშნავენ [23, გვ. 7-17], აუცილებელია ბანკებმა დანერგონ არასტანდარტული, მრავალფარიანი და არაორდინალური სამეურნეო ოპერაციები, საბანკო სისტემის ყველა სეგმენტში დანერგონ ინოვაციური ტექნოლოგიები.

საბანკო სფეროში ძვირადღირებული ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა სამეცნიერო-ტექნოლოგიური პროგრესის განვითარების საფუძველია.

განვითარებულ ქვეყნებში ბანკებმა ჩამოაყალიბეს თანამედროვე ტექნოლოგიური წყობა. იმისათვის, რომ მოიპოვონ კლიენტთა ნდობა, აუცილებელია გაფართოვდეს სერვისშესაძლებლობები, შემუშავდეს და კლიენტებს მიეწოდოს კომპლექსური საბანკო სერვისები.

აღსანიშნავია, რომ დღეს ანალიტიკოსები მსჯელობენ იმის შესახებ, „ამაზონი“, „ეიფლი“, „გუგლი“, „ფეისბუქი“ შეძლებენ თუ არა საბანკო მომსახურების გაწევას, თუმცა, ცხადია, თვით საბანკო მომსახურების ბაზარი გაურკვეველობის მდგომარეობაშია იმ შემთხვევაში, როდესაც საქმე ეხება ინოვაციურ ტექნოლოგიებს.

თანამედროვე პირობებში საბანკო საქმიანობის ერთ-ერთი ძირითადი წარმატებული მიმართულებაა **ინოვაციების მუდმივად დანერგვის პოლიტიკა**. ბანკების ურთიერთობა კლიენტებთან დაფუძნებულია პარტნიორობის პრინციპზე. ისინი სთავაზობენ მათ მომსახურების ახალ სახეობებს, რომლებიც ხელს უწყობს საფინანსო-სამეურნეო საქმიანობის გაფართოებას, ხარჯების შემცირებას, საქმიანი აქტიურობის გაზრდასა და კლიენტთა შემოსავლების გადიდებას.

ახალი თაობის ინოვაციები, უპირველეს ყოვლისა, ხარისხით განსხვავდება წინა თაობისაგან. ბანკები, რომლებიც ფლობენ ახალ ინოვაციურ ტექნოლოგიებს და აქვთ ეკონომიკური

ზრდის შედარებით მაღალი მაჩვენებლები, ბუნებრივია, ასეთი ბანკების შემოსავლებიც, სხვა ბანკებთან შედარებით, გაცილებით მაღალია. ამასთან, ინოვაციური ტექნოლოგიების სიკეთეს წარმატებული ბანკების კლიენტებიც დებულობენ.

გამომდინარე იქიდან, რომ დღეს ინოვაციური ტექნოლოგიები სულ უფრო ფართოდ იკიდებს ფეხს ბანკებში, ეს განაპირობებს ბიზნესის განვითარებას ამ სფეროში. ამიტომაც **დისტანციური საბანკო მომსახურება დღეს ითვლება ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დრაივერად (მამოძრავებელ ძალად).**

დისტანციური არსების ჩამოყალიბებით **ონლაინბანკების** შექმნა და განვითარება თანამედროვე ცივილიზებული ქვეყნების მნიშვნელოვანი მახასიათებელია. ბანკების დისტანციური მომსახურება უკანასკნელ პერიოდში საგრძნობლად გააქტიურდა და, შეიძლება ითქვას, ახალი ტექნოლოგიური გამოწვევაა, რაც დიდ გავლენას ახდენს ინოვაციური ტექნოლოგიების განვითარებაზე. ბიზნესპროცესების ასახვა ინტერნეტბანკებში ხელს უწყობს არა მხოლოდ კლიენტთა რაოდენობის გაზრდას, არამედ მათ ადგილზე დამაგრებას.

ტექნოლოგიური მარწუხების არსებობა საბაზრო სისტემაში, ისევე, როგორც ეკონომიკის სხვა სფეროებში, გარკვეულ პრობლემებს წარმოქმნის არა მხოლოდ ადამიანისეული ფაქტორის მიმართ, არამედ **პროგრამული უზრუნველყოფის** თვალსაზრისითაც.

ინოვაციურ ტექნოლოგიებს საბანკო სისტემაში მიაკუთვნებენ აგრეთვე **საკრედიტო ორგანიზაციების ახალი ტიპის სტრუქტურას.**

ინოვაციური ტექნოლოგიები შეიძლება იყოს მიმდინარე და პერსპექტიული, სისტემური და სტრატეგიული. მათი ასეთი მრავალფეროვნება ხელს უწყობს საბანკო სისტემის განვითარებას, ბიზნესის გააქტიურებასა და ქვეყანაში საქმიანი აქტიურობის ზრდას.

მსოფლიო გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ბანკებმა წარმატებას საერთაშორისო ბაზარზე ეკონომიკის ახალი სტრატეგიით – ტექნოლოგიების სფეროში ახალი ინოვაციური სისტემით მიაღწიეს. მაიკლ პორტერი სტრატეგიას ახასიათებს როგორც კომპრომიზების გადაჭრის ხელოვნებას ინოვაციურ ტექნოლოგიებში [28, გვ. 69].

თანამედროვე ეკონომიკაში ახალი სტრატეგიის შექმნა ეყრდნობა ახალ ინოვაციურ სისტემას, მოიცავს როგორც უახლეს ტექნოლოგიებს, ასევე გულისხმობს საქმის ახლებუ-

რად კეთებას, ახალი უნარ-ჩვევების ათვისებასა და ცოდნის განახლებას. განვითარებული ქვეყნების წარმოების მატების 75%-დან 100%-მდე სწორედ ინოვაციების გამოყენებით მიიღწევა [19, გვ. 5,20]. აქედან გამომდინარე, ასეთ პირობებში ინვესტიციებს სრულიად ახალი როლი აკისრია და წინანდელთან შედარებით განსხვავებული მიმართულებებით წარმართება. საერთაშორისო პრაქტიკა ადასტურებს ამ სიახლეთა ჭეშმარიტებას. საკმარისია მოვიყვანოთ ბუნებრივი რესურსებით ღარიბი იაპონიის მაგალითი, რომელიც მყარი სტრატეგიითა და ახალი, ინოვაციური მექანიზმებით მაღალი კონკურენტუნარიანობით გამოირჩევა ან ბუნებრივი რესურსებით მდიდარი აფრიკის ქვეყნების წარუმატებლობა, რომლებიც უაღრესად დაბალი კონკურენტუნარიანობით ხასიათდება.

დღეს ინოვაციების დიდი ნაწილი არა დიდ ტექნოლოგიურ გარღვევებზეა დამოკიდებული, არამედ სისტემატურ პატარ-პატარა აღმოჩენებზეა აკუმულირებული. ზოგიერთი ბანკი კონკურენტულ უპირატესობას ინოვაციურ ტექნოლოგიებში სრულიად ახალი ბაზრების აღმოჩენით ქმნის, ზოგიც – უფრო კომპაქტური მოდელების შექმნით.

ტექნოლოგიური გამოწვევები საკრედიტო ორგანიზაციებში, მნიშვნელოვნად უკავშირდება ტრადიციული ბანკების გარდაქმნას **ციფრულ ბანკებად**. ბიზნესის ტრადიციული მოდელიდან მოწინავე მოდელზე გადასვლა დიდ როლს ასრულებს ციფრულიზაციის დამკვიდრებაში, რაც, უპირველეს ყოვლისა, ბანკების ფილიალების ქსელის შემცირებას განაპირობებს.

თანამედროვე ეპოქაში, რომელიც სავსეა გამოწვევებით, დაიშალა საზღვრები და ბარიერები ადამიანებს შორის, რაც ტექნოლოგიური პროგრესის დამსახურებაა. ციფრული ტექნოლოგიების ყველაზე დიდი დამსახურება, რამაც გამოიწვია ცვლილებები საზოგადოების ცხოვრებაში, საზღვრების არარსებობაა. ციფრული ტექნოლოგიების ათვისება სწრაფად ხდება, მომავალში კი კიდევ უფრო დაჩქარდება, რაც უპასუხებს ეპოქის მოთხოვნებს.

ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებით ხდება **ინოვაციური ფინანსური სერვისების** გამოყენება. ამ სახის ტექნოლოგიების გამოყენებით განსაკუთრებით ახალგაზრდობა გამოირჩევა. სწორედ ციფრული ტექნოლოგიები აძლევთ მათ შესაძლებლობას, იცხოვრონ და იმუშაონ თავიანთ ქვეყანაში და ამით დროულად და წარმატებულად გავიდნენ საერთაშორისო ბაზარზე. ეს თანამედროვე ეპოქის უდიდესი უპირატესობაა,

რაც გასათვალისწინებელია ნებისმიერი ქვეყნისთვის, მათ შორის საქართველოსთვისაც.

ციფრული ტექნოლოგიების პოპულარობა და კონკურენცია დღითიდღე იზრდება მსოფლიოში; **ინტერნეტ და მობაილ-ბანკები** აღამიანებს უმარტივებენ ცხოვრებას, ქმნიან ინოვაციურ ფინანსურ სერვისებს და ხელს უწყობენ კომპანიების მათთან თანამშრომლობას, რაც შეუქცევადი პროცესია.

ინოვაციური ტექნოლოგიების განვითარება, თავის მხრივ, მოიცავს **სკორინგის** (ქულების მიხედვით შეფასება) სისტემის დანერგვას – დოკუმენტების ციფრულ ელექტრონულ ხელმოწერას (EMV). ეს საშუალებას აძლევს ბანკებს, შექმნან საკრედიტო დოსიე, რაც მთლიანად გამორიცხავს კლიენტის ოფისში მისვლის აუცილებლობას, ეს კი ბიზნესპროცესს ეფექტიანს ხდის საბანკო საქმიანობაში.

ერთ-ერთი სიახლე საბანკო სფეროში მოიცავს არა მხოლოდ ტექნოლოგიურ დამუშავებას, არამედ ბიზნესის ახალი ფორმების დანერგვას, ახალი ფინანსური ინსტრუმენტების გამოყენებასა და კლიენტებთან ახალი ურთიერთობების შემუშავებას, რაც გაცილებით მაღალი ხარისხისაა, ვიდრე წინა საუკუნეში იყო. ამ სახის ინოვაციები კონკურენტუნარიანობის ამღლეების მნიშვნელოვანი ფაქტორია საბანკო სისტემაში.

ქვეყნის კონკურენტუნარიანობის განმსაზღვრელი კონკურენტული უპირატესობის თეორია საბანკო სისტემაში აქცენტს ისეთ ფასეულობებზე აკეთებს, როგორცაა ხარისხი, „ნოუ-ჰაუ“, ბაზრისადმი ახლებური მიდგომა, ინფორმაციის ყველა დონეზე გაფილტვრა, ახალი დიზაინი, ახალი სახეობის პროდუქციის შექმნა და ა.შ.

ბანკები სწავლობენ ფინანსური მომსახურების სფეროში **ბლოკჩეინის ტექნოლოგიების დანერგვის სხვადასხვა წესებს**. უმსხვილესმა საგადასხდელო სისტემამ „ვიზა“ (VISA) ბანკები მიიწვია მონაწილეობის მისაღებად ბლოკჩეინის ტექნოლოგიის გამოყენებისათვის ბანკებს შორის გადასახდელების ჩატარებისათვის. მათი ტექნოლოგიური გადაწყვეტილება ბლოკჩეინის საფუძველზე მოწოდებულია, შეამციროს ბანკების დანახარჯები, გაზარდოს ტრანსაქციის სიჩქარე და მინიმუმამდე დაიყვანოს საკრედიტო რისკები. ე.წ. ჭკვიანი კონტაქტებისა და ბლოკჩეინის დახმარებით შესაძლებელია ჩქარი, საიმედო და შედარებით იაფი ბანკთაშორისი გადასახდელების ფუნქციონირების სისტემის შექმნა. ბლოკჩეინის ტექნოლოგიების მომხრეები ამტკიცებენ, რომ იგი რადიკალურად გაამარტივებს

გადასახდელების პროცესს მთელ მსოფლიოში. ბლოკჩეინის საფუძველზე ფუნქციონირებს **კრიფტოვალუტა – ბიტკოინი**. იმ კომპანიებს შორის, რომლებიც სწავლობენ ბლოკჩეინის შესაძლებლობებს, 50-ზე მეტი ბანკია დღეს მსოფლიოში. ფულადი გადარიცხვები ბანკებს შორის ორ სხვადასხვა კონტინენტზე რამდენიმე კვირას მოითხოვს და ხორციელდება შუამავალი ბანკკორესპონდენტის მეშვეობით. ბლოკჩეინის სისტემაში კი ასეთივე გადარიცხვები დათვლილ წუთებში ხდება, ზოგჯერ წამებშიც კი. კომპანია „ვიზას“ ახალი ინიციატივა ელექტრონული გადასახადების განვითარების შესაძლებლობას იძლევა. როგორც სპეციალისტები აღნიშნავენ, ახალი თანამშრომლობა არის ჭკვიანური ნაბიჯი, რომელიც საშუალებას აძლევს „ვიზას“, შეინარჩუნოს თავისი ადგილი გადასახადების ბაზარზე [29, გვ. 9].

ინოვაციური ტექნოლოგიები და კლიენტთა მოთხოვნები არსებით გავლენას ახდენს იმაზე, თუ თანამედროვე პირობებში როგორ მუშაობენ კომპანიები. ბანკებში, რომლებიც ათეული წლების განმავლობაში ეყრდნობოდნენ სანდო ოპერაციულ მოდელებს, შეიმჩნევა მნიშვნელოვანი ძვრები ბაზარზე ისეთ ახალ მოთამაშესთან, როგორც არის „ფინ-ტეხი“ (Fin-Tech). ტრადიციული ბანკებისა და საკრედიტო კავშირების უმეტესი ნაწილის (83%) აზრით, მათი ბიზნესი „ფინ-ტეხ“-ის კომპანიების სარგებლობაშია. ბანკების უშუალო ხელმძღვანელობის გამოკითხვისას ეს ციფრი კი აღწევს 95%-ს. „ფინ-ტეხ“-ის მონაწილეები კონკურენციას უწევენ საკრედიტო კავშირების ბიზნესს. მიუხედავად ამისა, მათ მოაქვთ **ინოვაციური ციფრული საბანკო იდეები**, გამომდინარე იქიდან, რომ იყენებენ უახლოეს ტექნოლოგიებს ციფრული თაობის მოთხოვნათა დასაკმაყოფილებლად. ამრიგად, „ფინ-ტეხ“ კომპანიებს, რომლებსაც სურდათ დაენერგათ ტრადიციული საბანკო მოდელი, სინამდვილეში მათ განამტკიცეს ტრადიციული საბანკო ინსტიტუტები ციფრული ინოვაციების სფეროში უახლესი ტექნოლოგიების სწრაფი დანერგვით.

დღეისათვის არსებობს 2000 „ფინ-ტეხ“-ის კომპანია, მაშინ, როდესაც 2015 წელს იყო მხოლოდ 800, ამიტომაც ბევრმა ბანკმა და საკრედიტო კავშირმა შეცვალა თავიანთი მიდგომა: იმის მაგივრად, რომ გაეწიათ კონკურენცია „ფინ-ტეხ“-ისათვის, ისინი ცდილობენ მათთან თანამშრომლობას. ბანკებისათვის თანამშრომლობა „ფინ-ტეხ“-ის კომპანიებთან განაპირობებს სწრაფ მიდგომას ინოვაციების გამოყენებასთან დაკავშირებით

დიდი კაპიტალდანახარჯების აუცილებლობის გარეშე. ეს, თავის მხრივ, განაპირობებს კლიენტთა მხრიდან ნდობის მაღალ დონეს. ბანკები „ფინ-ტექ“-ის კომპანიებთან ყოველთვის მიდიან გამოტენილი ჯიბეებით, სავსე კლიენტურის ბაზით და ინფორმაციატეკვადი მონაცემებით. პროგრამული შუამავლები მობილური ოფისებით უზრუნველყოფენ ბანკების ჩართვას საფინანსო კომპანიებთან. ბანკები ცდილობენ კონტროლი გააუწიონ კლიენტების ციფრულ გამოცდილებას, განსაკუთრებით თავიანთი ბრენდების ფარგლებში. იმისათვის, რომ ბანკებმა წარმოადგინონ თავიანთი ტექნოლოგიების ახალი სახეები და მიაღწიონ მიზნებს, სპეციალისტების აზრით, აუცილებელია ურთიერთთანამშრომლობა. ბანკები ცდილობენ მიაკვლიონ ციფრულ ინოვაციებს, მაშინ როდესაც საფინანსო-ტექნოლოგიურ კომპანიებს პრობლემა აქვთ მათ ხელთ არსებული კაპიტალის ოდენობასთან, მონაცემებთან და ა.შ. მიმართებაში, კლიენტების ნდობისა და მარეგულირებელი ორგანოების მხრიდან თანადგომისათვის. უკანასკნელი 5 წლის განმავლობაში ბანკებს შორის გაიზარდა კონკურენცია, რამაც განაპირობა მათ შორის თანამშრომლობის გაფართოებაც.

„ფინ-ტექ“-ის ციფრული ბანკინგის ტექნოლოგიები არეგულირებს კლიენტთა ქცევებს ბანკებთან და შეუძლია ინოვაციების სტიმულირება ტრადიციულ ბანკებში.

გადახდის სისტემები ერთჯერადი საგადახდელო სისტემებია. მათ მიეკუთვნება „ვენმო“ (Venmo), რომელიც გამომიხსნება ფართო მომხმარებლებთან თანამშრომლობისთვის. ამ შემთხვევაში ბანკები განიხილავენ ანგარიშებს ასეთ მოხერხებულ, უქაღალდო ფორმაში. გადასახადები მომავალში გაუსწრებს ნაღდ ფულსა და ჩეკებს. მათი დახმარებით მომხმარებლებს შეეძლება გადაიხადონ ან მიიღონ ფული ერთმანეთისგან მხოლოდ აპლიკაციის გამოყენებით. ეს ხდება ციფრულ ფორმატში და სწრაფად, მაშინ, როდესაც საბანკო ანგარიშზე ფულის გადაგზავნას შეიძლება დასჭირდეს რამდენიმე დღე. გადახდის ასეთი ფორმა განაპირობებს მომხმარებელთა დამოუკიდებლობას საბანკო დაწესებულებებისგან.

აღსანიშნავია, რომ ინფორმაციის გადაცემა და წარდგენა ხორციელდება დანართის პროგრამირების ინტერფეისის – API-ის მეშვეობით. მისი გამოყენების მაგალითად შეიძლება დასახელდეს მობილური საბანკო ბარათები, რომლებიც საშუალებას აძლევს კლიენტებს, შეამოწმონ თავიანთი ბალანსი,

გადაიხადონ გადასახადი და შეასრულონ სხვა საბანკო ოპერაციები პირდაპირ თავიანთი მობილური ხელსაწყოდან.

მობილური ბანკინგი არ ითვლება სრულიად ახალ მოვლენად, მაგრამ დღეს ეს ტექნოლოგია წარმოადგენს ბანკის კლიენტისთვის, პირველ ყოვლისა ახალი თაობისათვის, აუცილებელ პირობას. იგი არის აბსოლუტური მონაცემი, რომლის მოთხოვნებიც უნდა გაითვალისწინოს ყველა ბანკმა. არსებობს ერთიანი აზრი იმასთან დაკავშირებით, რომ ბანკები, რომლებსაც არა აქვთ საიმედო მობილური დანართი, მიიხნევიან აუტსაიდერებად.

უახლოეს დროში ასეთი შეხედულება ჩამოყალიბდება ახალი ტექნოლოგიების უმრავლესობის მიმართ. ბანკები აქტიურად ცდილობენ არ ჩამორჩნენ „Apple“-ს ტიპის კომპანიებს. მათ წარმოდგენილი აქვთ სერვისი, რომელიც იძლევა ფულადი სახსრების გაგზავნისა და მიღების საშუალებას მობილური საგადასმდელო სისტემის – „Apple-Pay“-ს მხარდაჭერით. მომხმარებლები სულ უფრო მეტ უპირატესობას ანიჭებენ მობილურ ბანკინგს სტანდარტულ საბანკო მომსახურებასთან მიმართებაში. ეს გულისხმობს ახალ შესაძლებლობებს, დაკავშირებულს **კრიფტოვალუტასთან, ბიომეტრიულ სისტემასთან.** ზოგიერთი „ფინ-ტექ“-ი, რომელიც იყენებს მობილურ პლატფორმას, მომხმარებელს სთავაზობს ისეთ მომსახურებას, რომელიც დაეხმარება მათ უკეთესად მართონ თავიანთი ფულადი სახსრები. ეს არის ონლაინბანკების ტიპის მომსახურება, რომელიც მომხმარებლებს აძლევს შესაძლებლობას, უკეთესად გაიგონ თავიანთი მსყიდველობითი შესაძლებლობა. ამ მიზნით ისინი მომხმარებლებს სთავაზობენ ისეთ ინსტრუმენტებს, რომლებიც აჩვენებს სად მიდის მათი ფული და როგორ უფრო კარგად მოემზადონ სამომავლოდ. ეს მიუთითებს ბანკების საქმიანობის გამჭვირვალობაზე და მომხმარებლებს აძლევს ინსტრუმენტს თავისი ფინანსური სახსრების კონტროლისათვის.

ხელოვნური ინტელექტი ხელს უწყობს ბანკებს, მოახდინონ თავიანთი საქმიანობის ავტომატიზაცია და აამაღლონ კლიენტთა მომსახურების ხარისხი. სპეციალისტების აზრით, ხელოვნური ინტელექტი მთლიანად ვერ შეცვლის ადამიანს და არ უნდა ვიფიქროთ, საბანკო სისტემები მთლიანად ხელოვნური ინტელექტის მართვის ქვეშაა, თუმცა, მისი საშუალებით შესაძლებელია ტიპური პროცესების ავტომატიზება და კლიენტთა მომსახურების გაუმჯობესება **ჩატ-ბოტითა** დახმარებით.

სპეციალისტები ამტკიცებენ, რომ რობოტების მომსახურება 50-90%-ით უფრო იაფია, ვიდრე როგორც საშტატო, ისე არასაშტატო თანამშრომლებზე ბანკების მიერ გაწეული ხარჯები. ხელოვნურ ინტელექტში ჩადებული ინვესტიციები არის პროგნოზი [22], რომ უახლეს 2-3 წელიწადში ბანკები ხელოვნურ ინტელექტს ფართოდ დანერგავენ თავიანთ საქმიანობაში. ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია საბანკო პროცესების ავტომატიზება და კლიენტთა მომსახურების ხარისხის გაუმჯობესება, თუმცა, შეუძლებელია საბანკო სისტემები მთლიანად იმართებოდეს ხელოვნური ინტელექტით. მიუხედავად ამისა, ხელოვნური ინტელექტის საშუალებით შესაძლებელია ერთტიპური პროცესების ავტომატიზება და კლიენტთა მომსახურების გაუმჯობესება.

ცნობილია, რომ **ბიომეტრიული სისტემები** ამაღლებს უსაფრთხოების დონეს, ეს უკანასკნელი კი ყოველთვის იყო ბანკებისთვის სუსტი წერტილი. ბოლო წლებში ამ თვალსაზრისით არაფერი შეცვლილა. კლიენტები სულ უფრო მეტი ყურადღებით ეკიდებიან **გადასახადების სმარტფონებზე აუტენტიფიკაციით თითების ანაბეჭდის პრაქტიკას**. იმის გათვალისწინებით, რომ კლიენტებმა სულ უფრო მეტი ტაღონების რაოდენობა უნდა დაიმახსოვრონ, ბიომეტრიული აუტენტიფიკაცია დაეხმარება მათ უსაფრთხოების პროცედურების გამარტივებაში და წარმოადგენს უფრო საიმედო მეთოდს პიროვნების შესამოწმებლად.

საბანკო საქმიანობაში გამოიყენება **ინფორმაციული უსაფრთხოების პროგრამული უზრუნველყოფა SLEM-ის აბრევიატურის მითითებით**.

როგორც სპეციალისტები აღნიშნავენ [30, გვ. 7], **აუტენტიფიკაციის მეთოდების** დანერგვაზე ხარჯები მომავალში 20%-ით გაიზრდება. ეს დაკავშირებულია ბანკების მცდელობასთან, დაიმსახურონ კლიენტთა „ციფრული ნდობა“. იმის გათვალისწინებით, რომ კლიენტებს უხდებათ სულ უფრო მეტი რაოდენობის პაროლის დამახსოვრება, **ბიომეტრიული აუტენტიფიკაციის სისტემები განაპირობებს უსაფრთხოების პროცედურების გამარტივებას და წარმოადგენს პიროვნების შემოწმების უფრო საიმედო მეთოდს**.

ახალი საგადასახადო სერვისი Samsung PAU საშუალებას იძლევა, მომხმარებელთა მიერ საქონლისა და მომსახურების ყიდვა განხორციელდეს სმარტფონის მეშვეობით. ამ ახალი სერვისის შესრულებისას არ არის საჭირო საბანკო ბარათის

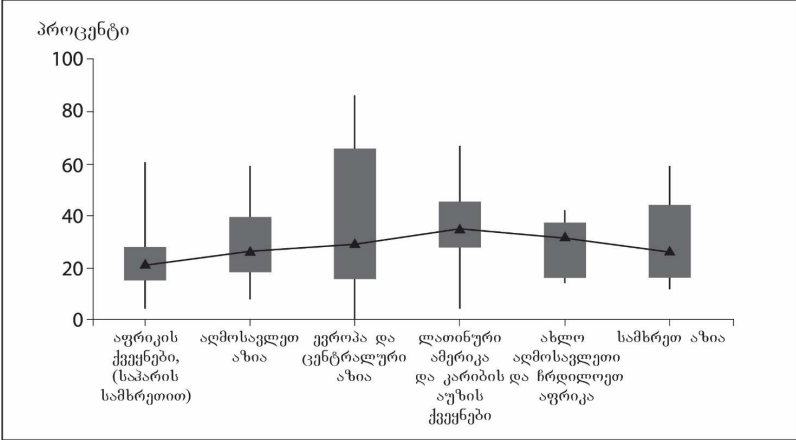
მქონე ფიზიკური პირის დასწრება. ამასთან, ყიდვა შეიძლება მოხდეს ნებისმიერ სავაჭრო ორგანიზაციაში, რომელიც გადახდისათვის ღებულობს საბანკო ბარათს. ამ მიზნით საჭიროა მხოლოდ სმარტფონი შეეხოს ტერმინალს. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ ამ სერვისის გამოყენებისათვის აუცილებელია ტელეფონის პროგრამული უზრუნველყოფის განახლება და დანართზე VTB24-ის ბარათის მიკვრა. ამ სერვისის გამოყენება არის უფასო.

არსებობს აგრეთვე თვითინკასაციის დანადგარი „Alfa-Seif“-ის სახელწოდებით. თვითინკასაცია საშუალებას აძლევს ბანკის კორპორაციულ კლიენტებს, განახორციელონ შექმნილის სწრაფი ინკასაცია. „Alfa-Seif“-ი არის კომპაქტური სიდიდის დანადგარი, ამიტომ მისი განთავსება შესაძლებელია მცირე ტერიტორიაზე. ანგარიშსწორების დაჩქარება და გამარტივება პოზიტიური მოვლენაა მთლიანად მთელი ქვეყნის ეკონომიკისთვის.

კარგად ფუნქციონირებადი საფინანსო-საკრედიტო სისტემა ეყრდნობა ფინანსებისადმი წვდომის ფართო სპექტრს. ფინანსებისადმი ხელმისაწვდომობა ეკონომიკური ზრდისა და განვითარების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია. იგი ხელს უწყობს ახალი საწარმოებისა და, აქედან გამომდინარე, ახალი სამუშაო ადგილების შექმნას, ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვას, ამასთან სიღარიბის შემცირების მნიშვნელოვანი გზაა. ფინანსებისადმი თავისუფალი წვდომა ამცირებს ქონებრივ უთანაბრობას. განვითარებული ქვეყნების საფინანსო სისტემები მომსახურებას უწევენ ღარიბ ფენებს და მცირე საწარმოებს.

დღეს მთელ მსოფლიოში შინამეურნეობები განიცდიან ფინანსური მომსახურების ნაკლებობას. განვითარებული ქვეყნების მოსახლეობის მხოლოდ ნახევარს აქვს წვდომა ფინანსურ მომსახურებაზე, ანუ მხოლოდ მათ აქვთ საბანკო ანგარიშები. ბევრ ქვეყანაში კი ასეთი სახის მომსახურება აქვთ მხოლოდ შინამეურნეობათა 1/5-ს (თუ უფრო ნაკლებს არა) [25, გვ. 39]. ამის მიზეზი, უპირველეს ყოვლისა, არის ქვეყანათა გეოგრაფიული მდებარეობა და ეკონომიკური განვითარების დონე, რასაც ადასტურებს 1-ლი ნახაზი.

საფინანსო ორგანიზაციებში ანბარიშის მქონე ფინანსურწარმოების წილი რეგიონების მიხედვით [25, გვ. 37]



ფინანსებისადმი წვდომის გაუმჯობესების მიზნით სპეციალიზებული საფინანსო სტრუქტურები ღარიბთა საცხოვრებელ უბნებში მისვლით იყენებენ ჯგუფური დაკრედიტების ფორმას, რაც ზრდის კლიენტთა რაოდენობას მიკროსაფინანსო ორგანიზაციებში [25, გვ. 40]. ფინანსების საყოველთაოზე გავლენას ახდენს შუამავალი ფორმების საქმიანობის ეფექტიანობა. მომსახურების ამ ფორმის განვითარებისათვის მნიშვნელოვანია ინფორმაციის ხელმისაწვდომობაც. ეს მოწინავე გამოცდილება გასათვალისწინებელია საქართველოს საბანკო სისტემისთვისაც, რაც ხელს შეუწყობს სიღარიბის შემსუბუქებასა და ეკონომიკის აღმავლობას.

იმისათვის, რომ საქართველო კონკურენტუნარიანი ქვეყანა გახდეს, მან უნდა შექმნას ახალი ინოვაციური სისტემა. ინოვაციური ტექნოლოგიები უნდა იყოს მისი გენერალური სტრატეგია, ეკონომიკური პოლიტიკის ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება (მეინსტრუმი), ვინაიდან კონკურენციაში უპირატესობას აღწევს არა ის, ვინც რეაგირებს ბაზრის მოთხოვნებზე, არამედ ის, ვინც ბაზარს სთავაზობს ინოვაციებს, მათ შორის ტექნოლოგიების სფეროში და ამით, შეიძლება ითქვას, ქმნის ახალ ბაზარს. იმისათვის, რომ საქართველომ მოახდინოს ბანკების მოდერნიზაცია და, საბოლოო ანგარიშით, მიაღწიოს სწრაფ ინკლუზიურ ეკონომიკურ ზრდას, აუცილ-

ბელია სწორად გაანალიზოს მსოფლიოში მიმდინარე პროცესები, მათ შორის, ინოვაციური ტექნოლოგიების სფეროში ზოგადად, კერძოდ კი – საბანკო სისტემაში, ყური მიუგდოს მსოფლიო ეკონომიკის „მაჯისცემას“, რაც მეტად საგულისხმოა ჩვენი ქვეყნისთვის.

იმისათვის, რომ საქართველოში ამაღლდეს კონკურენტუნარიანობა, პირველ ყოვლისა, აუცილებელია გაანალიზდეს ქვეყანაში არსებული ეკონომიკური ვითარება, მიღწეული პოზიტიური შედეგები და დაშვებული შეცდომები. გავერკვეთ რა მიზნებს ემსახურება არსებული ეკონომიკური პოლიტიკა, რამდენად არის გამოყენებული კონკურენტუნარიანობის რესურსები.

აღსანიშნავია, რომ „თიბისი ბანკმა“ პირველმა უკვე დანერგა ციფრული ტექნოლოგიები და მომხმარებლებს ისეთი ინოვაციის მომსახურება შესთავაზა, როგორც არის „ჩატ-ბოტი“. ბანკს უკვე ორი ბოტი აქვს – ბანკისა და დაზღვევის. საყურადღებოა ისიც, რომ „საქართველოს ბანკი“ აწარმოებს ღია ბანკინგის განვითარების ხელშეწყობას და რეგიონის ფინტექ მიმართულების განვითარებას. „საქართველოს ბანკი“ პირველია როგორც საქართველოში, ისე რეგიონში, ვინც ღია ბანკინგის განვითარების ფარგლებში, ფინტექ სტარტაპების ხელშეწყობის მიზნით, შექმნა ახალი სტრატეგიული მიმართულება – Bog Fintech – www.fintech.ge, ასევე ე.წ. API Sandbox – მზა პროგრამული გარემო ბანკის სერვისებთან ინტეგრირებული პროტოტიპების მარტივად შესაქმნელად. დღეისათვის ვებგვერდზე უკვე ხელმისაწვდომია 9 საბანკო სერვისის შესაბამისი API.

იმის გამო, რომ საქართველოში არ არის დაცული ბაზარი, ეს ფაქტორი მნიშვნელოვნად განაპირობებს სოფლის მეურნეობის განუვითარებლობას.

როგორ შეიძლება ქართული სასურსათო ბაზარი გენური ინჟინერიით წარმოებული და ფაღსიფიცირებული უცხოური პროდუქციით იყოს მონოპოლიზებული?! სად არის ადგილობრივი, ეკოლოგიურად სუფთა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქცია? რა როლს ასრულებს ამ შემთხვევაში ბანკები და საერთოდ, მთელი ფულად-საკრედიტო სისტემა?

ინოვაციური ეკონომიკის განვითარებისა და კეთილდღეობის ამაღლების მნიშვნელოვანი მიმართულებების გათვალისწინება საქართველოს ეკონომიკურ პოლიტიკაში ხელს შეუწყობს ეკონომიკის რეფორმირების პროცესში პრიორი-

ტეტული სფეროების სწორად განსაზღვრას, ეკონომიკის სწრაფ მოდერნიზაციასა და ინკლუზიური ეკონომიკური ზრდის საფუძველზე ქვეყნის მოსახლეობის კეთილდღეობის ამაღლებას. ამ პრობლემათა გადაჭრის გარეშე შეუძლებელია ქვეყნის ნორმალური განვითარება და გარე სამყაროსთან ცივილიზებული ურთიერთობა.

კონკურენტუნარიანობის ამაღლება საქართველოს საბანკო სისტემაში დემოკრატიის განვითარებისა (რომელიც ჯერ მხოლოდ ფორმირების პროცესშია) და „ეროვნული მუხდირის“ შენარჩუნების საფუძველია. ამასთან, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ძლიერი და სუსტი მხარეების, შესაძლებლობებისა და საფრთხეების (SWOT) ანალიზს, რომლის გათვალისწინება აუცილებელია საბანკო სფეროშიც.

ცნობილი ამერიკელი ეკონომისტის, ჰარვარდის უნივერსიტეტის პროფესორის დანი როდრიკის აზრით, ყოველი ქვეყანა თვითონ უნდა ადგენდეს რეკვაზიტების ნაკრებს, უცხოელი ეკონომისტები კი მას მხოლოდ ინგრედიენტებით ამარაგებდნენ, რეკვაზიტები კი ქვეყნის მიერ უნდა იყოს შემუშავებული [14, გვ. 5].

აღსანიშნავია, რომ თანამედროვე გლობალურმა ეკონომიკურმა კრიზისმა გაამწვა ქვეყნებში ახალი სამუშაო ადგილების შექმნის პრობლემა, ამიტომ მთავრობები ეძებენ ამ პრობლემის სხვა გზებით გადაჭრის შესაძლებლობებს.

დღეს წინა პლანზე დარგობრივი სტრუქტურის დივერსიფიკაციის საკითხმა წამოიწია. სპეციალისტების აზრით [18], ეკონომიკური ეფექტიანობის თვალსაზრისით, პირველ რიგში იმ დარგებზე უნდა მოხდეს ორიენტაცია, რომლებიც ნაკლები რესურსებით მაქსიმალურ შედეგს მოუტანენ ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას (**პარეტოს პრინციპი**). ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებული როლი და მნიშვნელობა საბანკო სისტემას აკისრია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. **აბესაძე რ.** ეკონომიკური განვითარება. მეორე გამოცემა. თბილისი, თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა, 2015.

2. **ასათიანი რ.** ეკონომიკური პოლიტიკის ძირითადი მიმართულების შეცვლის აუცილებლობა საქართველოში. „ეკონომისტი“, 2016, №1.

3. **ასათიანი რ.** კონკურენციის თეორიები და ახალი ინოვაციური სისტემა. „ახალი ეკონომისტი“. 2016, №2.

4. **ასათიანი რ.** საქართველოს საბანკო სისტემა გლობალური ფინანსური კრიზისის პირობებში. „ეკონომისტი“, 2009, №4.

5. **ასათიანი რ.** სამეცნიერო-ტექნოლოგიური პროგრესი – სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის განვითარებული ფორმა. „ბიზნეს-ინჟინერინგი“, 2012, №4.

6. **ასათიანი რ.** გლობალური ფინანსური კრიზისი და ფულად-საკრედიტო პოლიტიკის მულტიპლიკაციური ეფექტი საქართველოში. „სოციალური ეკონომიკა“, 2009, №6.

7. **ასათიანი რ.** სიღარიბის მიზეზები საქართველოში და მისი დაძლევის გზები (პოლიტეკონომიკური ასპექტი). „ახალი ეკონომისტი“, 2019, №4.

8. **კრუგმანი პ.** როგორ მოახერხეს ეკონომისტებმა ყველაფრის არასწორად გაგება? თარგმანი ინგლისურიდან. „საქართველოს ეკონომიკა“, 2009, №10.

9. **ჭელიძე მ., თოფჩიშვილი მ.** ფინანსური ტექნოლოგიის როლი საბანკო სექტორის განვითარებაში. „გლობალიზაცია და ბიზნესი“. 2018, №5.

10. ციფრული ევოლუცია ფინანსურ სექტორში: ფინტექი. „ეკონომიკა და ბიზნესი“, 2016, №2.

11. **ჩიქავა ლ.** ინოვაციური ეკონომიკა. თბილისი, მეცნიერ-რედაქტორი ასათიანი რ. გამომცემლობა „სიახლე“, 2006.

12. **Asatiani R.** Caucasus and Georgian Economy: Past, Present, Prispects. “The Caucasus Region: Economic and Political Developments”. Bradley C. Ryan Editor, New-York, “Nova Science Publications, Inc.”, 2011.

13. **Porter M.** Competitive Advantages of Nations. “Harvard Business Review”, 1990, №2.

14. **Rodrick D.** Spence Christens a New Washington Consensus. 2008; “The Economists” voice., Vol.5., issue 3, article 4. <http://www.bepress.com/ev/vol5/>.

15. **Балабанов И.Т.** Инновационный менеджмент. – СПб.; М.; Харьков, Минск, 2011.

16. **Белл А.** Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. Перевод с английского. М., “Academia”, 1999.

17. **Березовская М.** Инновационный аспект экономического развития // «Вопросы экономики», 2007.

18. **Викулов В.С.** Концептуальный подход к разработке инновационной стратегии коммерческого банка // «Финансовый менеджмент», 2010, №5.

19. **Друкер П.** Бизнес и инновации / Перевод с английского. М., «Вильямс», 2009.
20. **Зварикина Е.** Инновационные технологии в сфере банковских услуг. М., 2010.
21. **Кеинс Дж.** Общая теория занятости, процента и денег. Перевод с английского. М., «Прогресс», 1978.
22. **Кетелс К., Портер М.** Конкурентоспособность: экономике нужны ясные цели;
www.vedomosti.ru/news-paper/article/2007/11/26/136711
23. **Кох Л.В.** Инновации в банковском бизнесе. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2008.
24. **Кох Л.В.** Эффективность инновационной деятельности банка: теория и методология. СПб, Изд-во Политехнического ун-та, 2008.
25. **Ашли Демиргюч-Кунт, Торстен Бек, Патрик Хонован.** Финансовые услуги для всех? Стратегии и проблемы расширения доступа. Перевод с английского. М., «Альпина Паблишерс», 2011.25.
26. **Муравьева А.В.** Банковские инновации: мировой опыт и российская практика. М., 2005.
27. **Охлопков А.В.** Инновации в сфере предоставления банковских услуг. М., 2011.
28. **Портер М.** Международная конкуренция. М., «Международные отношения», 1993, №7.
29. **Просалова В., Никитина А.** Понятие банковских инновациях классификация. Интернет журнал «Науковедение», 2013, №1.
30. **Прохоров К.** Инновации в банковской сфере. 2014, №4.
31. **Санто Б.** Инновации как средство экономического развития. – М., «Прогресс», 2010.
32. **Эрхард Л.** Благополучие для всех. М., «Начала-Прес», 1991.
33. www.forbes.ge

Rozeta Asatiani

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE BANKING SYSTEM

Summary

At the present stage of development of the world economy, the study of new perspectives of countries focused on innovative technologies and competitiveness has become topical.

The twenty-first century - the era of intellectual capital, has attached an increasing importance to innovative technologies. If in the recent past the most powerful determinants of the country's competitiveness were the sta-

bility of exchange rate, natural resources, the level of management development, now the emphasis is placed on completely new sources of competitiveness. The mentioned determinants in a certain sense have not lost their meaning today too, but now innovative technologies are at the forefront and in the center of attention.

The word "innovation" is of English origin and for the first time enter scientific research only in the 19th century. It was used in culturology to explain the new forms of culture and processes but innovative technologies were implemented in the beginning of the 21st century that was facilitated by the technological boom started in the world [15,58-66].

Today, one of the most important priorities is the introduction of innovative technologies in different areas of economy, including the banking system. This is a modern challenge for any area of the economy but for the banking sector it is of topical importance because not only the banking system, but the development of the economy of the whole country largely depends on its success. It can be said without exaggeration that that introduction of innovative technologies in the banking system has a high multiplier effect on a national scale in terms of economic development and raising the standard of living. That's why this issue is in the center of attention and its intensive research is conducted.

The introduction of innovative technologies in banking is the basis for its effectiveness. It creates a solid ground for optimal development of the sector, diversification of investment volume and investment portfolio, improving investment climate, development of the country's industrial and intellectual potential. Finally, this process contributes to the solution of the social problem, which is one of the most acute in the whole world, especially in Georgia.

The paper considers the situation existing in the world in the field of implementation of innovative technologies in the banking system, the peculiarities of the development as a new challenge of globalization.

*აღფრედ კურატა შვილი
ქეთევან კურატა შვილი*

**სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების
ბაზოქმენბა ეკონომიკის სახელმწიფო მართვასი**

ანოტაცია. სამეცნიერო ნაშრომში განხილულია სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების გამოყენების პრობლემები ეკონომიკის სახელმწიფო მართვასი

ამასთან, სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკის სახელმწიფო მართვაში განხილულია როგორც ხალხის ინტერესების რეალიზაციაზე გამიზნული სამეცნიერო თეორიების განხორციელების აუცილებელი მექანიზმები.

თემის აქტუალობა

საზოგადოებრივ-სახელმწიფოებრივი სისტემის ეფექტიანი ფუნქციონირებისა და ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციისათვის უდავოა და ეჭვს არ იწვევს სახელმწიფო მართვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა.

ამასთან, სახელმწიფო მართვის სისტემაში მეტად მნიშვნელოვანია ეკონომიკის სახელმწიფო მართვა სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების ეფექტიანი გამოყენებით, რაც უნდა ეფუძნებოდეს ხალხის ინტერესების რეალიზაციაზე გამიზნულ პროგრესულ მეცნიერულ-თეორიულ ბაზისს, და რაც კონკრეტულად უნდა ემსახურებოდეს ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციას.

ეკონომიკის სახელმწიფო მართვაში პრინციპული მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების ეფექტიანი გამოყენებით სოციალური სამართლიანობის პრობლემის გადაჭრას ევროპულ კავშირთან სამართლებრივი ადაპტაციის აუცილებლობასთან დაკავშირებით.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, თანამედროვე პირობებში სულ უფრო იზრდება ეკონომიკის სახელმწიფო მართვაში სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების ეფექტიანი გამოყენების აქტუალობა და განსაკუთრებული მნიშვნელობა.

პრობლემის კვლევის მიზანი და ამოცანები

სამეცნიერო კვლევის მიზანია ეკონომიკის სახელმწიფო მართვაში ისეთი სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების დანერგვა, რომლებიც მიმართული იქნება საზოგადოებრივ-სახელმწიფოებრივი სისტემის ეფექტიან ფუნქციონირებაზე ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციისათვის.

სამეცნიერო ნაშრომის ამოცანას კი წარმოადგენს ეკონომიკის სახელმწიფო მართვაში ისეთი სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების გამოყენების აუცილებლობის დასაბუთება, რომელთა გარეშე შეუძლებელი იქნება ეკონომიკის, საზოგადოებისა და სახელმწიფოს ეფექტიანი ფუნქციონირება

ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციისათვის.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე

ნაშრომის მეცნიერულ სიახლეს წარმოადგენს ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციაზე გამიზნული ეკონომიკის სახელმწიფო მართვა ისეთი სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების გამოყენებით, რომლებიც ეფუძნება ხალხის ინტერესების – ჰუმანოსოციალური მიზნის – რეალიზაციაზე გამიზნულ პროგრესულ მეცნიერულ-თეორიულ ბაზისს, კერძოდ კი, რომლებიც ეფუძნება პრინციპულად ახალ მეცნიერულ მიმართულებებს და პრინციპულად ახალ მეცნიერულ თეორიებს – სოციალური მიზნის ფილოსოფიას, ხალხის ინტერესების უზენაესობის თეორიას და თანამდებობის პირთა უფლებებისა და პასუხისმგებლობის ბალანსირების თეორიას, და რაც უზრუნველყოფს საზოგადოებრივ-სახელმწიფოებრივი სისტემის ეფექტიან ფუნქციონირებას, გამიზნულს ხალხის ინტერესების რეალიზაციაზე.

* * *

უპირველეს ყოვლისა, უნდა აღინიშნოს, რომ “ტექნოლოგიაში იგულისხმება ცოდნის ერთობლიობა წარმოების პროცესების განხორციელების მეთოდებზე და საშუალებებზე, და აგრეთვე თვითონ პროცესები, რომლის დროსაც მიმდინარეობს დამუშავებადი ობიექტის თვისებრივი ცვლილება” [1].

ამასთან, “სამეცნიერო ცოდნის გამოყენებითი ფუნქციების გაფართოების კვალობაზე ჩნდება მოღვაწეობის იმ სახეების ტექნოლოგიზირების შესაძლებლობა, რომლებიც ადრე ამისთვის მიუწვდომელი იყო. XX საუკუნის 60-იან – 80-იან წლებში ცივილიზებულმა სამყარომ გაიარა ინფორმაციული, მმართველობითი და კონცეპტუალური რევოლუციები. სწორედ მათ საფუძველზე მოხდა უზარმაზარი ნახტომი დასავლეთის განვითარებაში – წარმოებაში, ბიზნესში, მეცნიერებაში, მენეჯმენტში. ამ ნახტომის საფუძველში იყო “ადამიანური რესურსის”, ინტელექტუალური საკუთრების და მმართველობითი ნოუ-ჰაუს ათვისება” [1].

ამრიგად, “სოციალური ტექნოლოგიების სწრაფი განვითარება დაკავშირებულია მოღვაწეობის ახალი სახეების სწრაფი და ფართომასშტაბიანი “ტირაჟირების” საჭიროებასთან, რომლებიც მოწოდებული არიან ჩანაცვლონ რუტი-

ნული ინფორმაცია და უზრუნველყონ სოციალური ინფორმაციის გადაცემა თანამედროვე მეცნიერული მონაცემების მყარ საფუძველზე.

ტექნოლოგიზაციის ობიექტი შეიძლება გახდეს ადამიანური მოღვაწეობის სრულიად სხვადასხვა სფერო – ეკონომიკური, სოციალურ-პოლიტიკური, სულიერი და ა.შ.

მთლიანობაში შეიძლება ითქვას, რომ რამდენი მართვადი ობიექტიც, მათი ნაირსახეობა არსებობს, იმდენი შესაბამისი ტექნოლოგიებიც არსებობს, რომლებიც მიმართულია მათი ფუნქციონირებისა და განვითარების პროცესების ოპტიმიზაციასზე” [1].

უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო ხანებში განსაკუთრებული გავრცელება ჰპოვა ტერმინებმა “მართვის ტექნოლოგია”, “კომუნიკაციის ტექნოლოგია”, “სოციალური ტექნოლოგია” და ა.შ. [1].

აქვე განსაკუთრებით უნდა გამახვილდეს ყურადღება იმაზე, რომ:

“ტექნოლოგია სულაც არ ეწინააღმდეგება თეორიას, არამედ წარმოადგენს მის კონკრეტიზაციას პრაქტიკაში გამოყენებისათვის მოხერხებული ფორმით. რაც უფრო ღრმად არის ის დაკავშირებული თეორიასთან, მით უფრო მეტი შანსი აქვს მას გახდეს სოციალური სინამდვილის შეცვლის იარაღი. და ერთდროულად ტექნოლოგიის განვითარება ქმნის პრინციპულად ახალ შესაძლებლობებს მეცნიერების გადასაქცევად სოციალურად გარდამქმნელ ძალად” [2].

* * *

რაც შეეხება სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების გამოყენებას ეკონომიკის სახელმწიფო მართვაში, ამ შემთხვევაში – და საერთოდ – სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიები წარმოადგენს სათანადო მექანიზმებს (სათანადო საშუალებებს), რომლებიც გამოყენებული უნდა იქნეს ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციაზე გამიზნული ეკონომიკის და მთლიანად საზოგადოებრივ-სახელმწიფოებრივი სისტემის მართვის პროცესში, და რაც უნდა განხორციელდეს სწორედ ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციაზე გამიზნული პრინციპულად ახალი მეცნიერული მიმართულებების და პრინციპულად ახალი მეცნიერული თეორიების – სოციალური მიზნის ფილოსოფიის [3; 4; და სხვა], ხალხის ინტერესების უზენა-

ესობის თეორიის [5; 6; და სხვა] და თანამდებობის პირთა უფლებებისა და პასუხისმგებლობის ბალანსირების თეორიის [7; 8; 9; 10; და სხვა] საფუძველზე.

ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებით განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ადამიანის უფლებების დაცვაზე და ხალხის ინტერესების რეალიზაციაზე მიმართული ევროკავშირის ინოვაციური სისტემის სამართლებრივი საფუძველების იმ პრინციპული მნიშვნელობის იურიდიული ნორმების დანერგვას საერთაშორისო მასშტაბით, რომელი ნორმების გამოყენების გარეშე შეუძლებელი და წარმოდგენილია ეკონომიკის, საზოგადოების, სახელმწიფოსა და მთლიანად კაცობრიობის ეფექტიანი ფუნქციონირება და მართვა.

აღნიშნული სამართლებრივი ნორმებიდან, ყურადღება უნდა გამახვილდეს, *უპირველეს ყოვლისა*, იმ ნორმებზე, რომლებიც მიმართულია ყოველი ადამიანის უფლებათა დაცვისა და ხალხის ინტერესების რეალიზაციის პრობლემების გადაჭრაზე, რომლებიც ასახულია ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაციაში [11] და ადამიანის უფლებათა და ძირითად თავისუფლებათა დაცვის ევროპულ კონვენციაში [12], და რომელ სამართლებრივ ნორმებზე დაყრდნობის გარეშე შეუძლებელი და წარმოდგენილია ეკონომიკის, საზოგადოების, სახელმწიფოსა და მთლიანად კაცობრიობის სოციალურად – *ჰუმანოზოციალურად* – გამიზნული ეფექტიანი ფუნქციონირება და მართვა.

განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს, რომ ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაციის მე-7 მუხლის თანახმად:

“ყოველი ადამიანი თანასწორია კანონის წინაშე და განურჩევლად რაიმე განსხვავებისა, ყველას აქვს უფლება თანაბრად იყოს დაცული კანონის მიერ.

ყველა ადამიანს აქვს უფლება თანაბრად იყოს დაცული ამ დეკლარაციის დამრღვევი ყოველგვარი დისკრიმინაციისაგან და ასეთი დისკრიმინაციის ყოველგვარი წაქეზებისაგან” [11].

ხოლო ადამიანის უფლებათა და ძირითად თავისუფლებათა დაცვის ევროპული კონვენციის მე-14 მუხლის – დისკრიმინაციის აკრძალვა – თანახმად:

“ამ კონვენციით გათვალისწინებული უფლებებითა და თავისუფლებებით სარგებლობა უზრუნველყოფილია ყოველგვარი დისკრიმინაციის გარეშე, განურჩევლად სქესის, რასის, კანის ფერის, ენის, რელიგიის, პოლიტიკური თუ სხვა შეხედულებების, ეროვნული თუ სოციალური წარმოშობის, ეროვ-

ნული უმცირესობისადმი კუთვნილების, ქონებრივი მდგომარეობის, დაბადებისა თუ სხვა ნიშნისა” [12].

ამრიგად, ყოველი ადამიანის თანასწორობა კანონის წინაშე, როგორც ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სამართლებრივი ნორმა, რომლის გარეშეც არ არსებობს და ვერც იარსებებს სამართლიანობა, და რომლის არარსებობა წარმოადგენს სახელმწიფოში დისკრიმინაციის რეალური და პოტენციური არსებობის უდავო მაჩვენებელს, ასახულია საერთაშორისო სამართლებრივ აქტებში, რომლებიც წარმოადგენს ევროკავშირის ინოვაციური სისტემის სამართლებრივ საფუძველს, და რომლებითაც ხელმძღვანელობენ ევროკავშირის სახელმწიფოები.

კანონის წინაშე ყოველი ადამიანის თანასწორობა, როგორც ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სამართლებრივი ნორმა, ასახულია ასევე სახელმწიფოთა კონსტიტუციებში.

კერძოდ, მაგალითად, საქართველოს კონსტიტუციის (და არა მარტო საქართველოს კონსტიტუციის) თანახმად:

“ყველა ადამიანი დაბადებით თავისუფალია და კანონის წინაშე თანასწორია განურჩევლად რასისა, კანის ფერისა, ენისა, სქესისა, რელიგიისა, პოლიტიკური და სხვა შეხედულებებისა, ეროვნული, ეთნიკური და სოციალური კუთვნილებისა, წარმოშობისა, ქონებრივი და წოდებრივი მდგომარეობისა, საცხოვრებელი ადგილისა” [13, მუხლი 14].

მიუხედავად იმისა, რომ კანონის წინაშე ყოველი ადამიანის თანასწორობა აღიარებულია საერთაშორისო სამართლებრივ აქტებში და სახელმწიფოთა კონსტიტუციებში, აღნიშნული პრობლემა თანამედროვე მსოფლიოში მეტად აქტუალურია.

კანონის წინაშე ყოველი ადამიანის თანასწორობის პრობლემის გადაჭრის მნიშვნელობას განსაკუთრებული აქტუალობა ენიჭება იმასთან დაკავშირებით, რომ არცთუ იშვიათად სახელმწიფოებში ადგილი აქვს კანონსაწინააღმდეგოდ “დაკანონებული” ნორმატიული აქტების არსებობას, მათ შორის, სახელმწიფოთა კონსტიტუციებში, რომლებიც წინააღმდეგობაშია კანონის წინაშე ყოველი ადამიანის თანასწორობასთან, და, შესაბამისად, სამართლიანობასთან, და რომლებიც იწვევს მილიონობით ადამიანის დისკრიმინაციას (?!).

ზემოაღნიშნული პრობლემის გადაჭრის მეცნიერულ საფუძველს – ადამიანის ინტერესების დაცვის, და აგრეთვე მთლიანად საზოგადოებისა და სახელმწიფოს ეფექტიანი

ფუნქციონირების ერთ-ერთ ძირითად მეცნიერულ მიმართულებას და აუცილებელ ინტელექტუალურ საფუძველს წარმოადგენს თანამდებობის პირთა უფლებებისა და პასუხისმგებლობის ბალანსირების პოლიტიკურ-სამართლებრივი თეორია [8; და სხვა].

აღნიშნული თეორიის დანერგვა წარმოადგენს სოციალური მიზნის ფილოსოფიისა [4; და სხვა] და ხალხის ინტერესების უზენაესობის პოლიტიკურ-სამართლებრივი თეორიის [6; და სხვა] პრაქტიკული განხორციელების აუცილებელ თეორიულ საფუძველს.

პრინციპულად მნიშვნელოვანია აქ გამახვილდეს ყურადღება იმაზე, რომ ზემოაღნიშნული პოლიტიკურ-სამართლებრივი თეორიების სამართლებრივ სისტემაში დანერგვის გარეშე წარმოუდგენელია ადამიანის უფლებების დაცვისა და ხალხის ინტერესების რეალიზაციის ეფექტიანი სამართლებრივი უზრუნველყოფა, და, შესაბამისად, ეკონომიკის, საზოგადოების, სახელმწიფოსა და მთლიანად კაცობრიობის ეფექტიანი ფუნქციონირება და მართვა.

ამრიგად, სახელმწიფო მართვის სისტემაში მეტად მნიშვნელოვანია ეკონომიკის სახელმწიფო მართვა სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების ეფექტიანი გამოყენებით, რომლებიც უნდა ეფუძნებოდეს სწორედ ზემოაღნიშნულ – ხალხის ინტერესების რეალიზაციაზე გამიზნულ პროგრესულ მეცნიერულ-თეორიულ ბაზისს, და რაც კონკრეტულად უნდა ემსახურებოდეს ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაციას.

განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოაღნიშნული თეორიების საფუძველზე შექმნილი სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიები წარმოადგენს იმ აუცილებელ მექანიზმებს, რომელთა ეფექტიანი გამოყენების გარეშე შეუძლებელია ჭეშმარიტად ადამიანური საზოგადოებისა და სახელმწიფოს მშენებლობა და ფუნქციონირება [14; 15, 16, და ა.შ.], და, შესაბამისად, ხალხის – ყოველი ადამიანის – ინტერესების რეალიზაცია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Управление как социальная технология. Сущность и функции технологии управления.

https://studref.com/359005/menedzhment/upravlenie_sotsialnaya_tehnologiya
https://studref.com/359005/menedzhment/upravlenie_sotsialnaya_tehnologiya

2. **Технология социального управления.**

<https://articlekz.com/article/5617>

3. **კურატაშვილი აღფრედ.** მიზნის ფილოსოფია – საშუალებათა ფილოსოფიის ალტერნატივა (მონოგრაფია ქართულ და რუსულ ენებზე). თბილისი: „მეცნიერება“, 1997. – 100 ბპ.

4. **კურატაშვილი აღფრედ.** სოციალური მიზნის ფილოსოფია. *პრინციპულად ახალი მეცნიერული მიმართულება – ჭეშმარიტად ადამიანური საზოგადოებისა და სახელმწიფოს ფორმირებისა და ფუნქციონირების ამოსავალი თეორიული საფუძველი* (მონოგრაფია ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე). თბილისი: საერთაშორისო გამომცემლობა “პროგრესი”, 2003. – 352 გპ.

5. **კურატაშვილი აღფრედ.** ხალხის ინტერესების დიქტატურის თეორია. ჭეშმარიტად ადამიანური საზოგადოებისა და სახელმწიფოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების განმსაზღვრელი მეცნიერული მიმართულება (მონოგრაფია ქართულ და რუსულ ენებზე). თბილისი: „მეცნიერება“, 1997. – 76 გპ.

6. **კურატაშვილი აღფრედ.** ხალხის ინტერესების უზენაესობის თეორია. *პრინციპულად ახალი მეცნიერული მიმართულება და მმართველობითი სამართლის, ჭეშმარიტად ადამიანური საზოგადოების სამართლებრივი სისტემისა და მთლიანად სოციალურ-ეკონომიკურ მეცნიერებათა სისტემაქმნადი თეორია* (მონოგრაფია ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე). თბილისი: საერთაშორისო გამომცემლობა „პროგრესი“, 2003. – 336 ბპ.

7. **კურატაშვილი აღფრედ.** თანამდებობის პირთა უფლებებისა და პასუხისმგებლობის ბალანსირება – საზოგადოების ევექტიანი ფუნქციონირების პოლიტიკურ-სამართლებრივი თეორია (მონოგრაფია ქართულ და რუსულ ენებზე). თბილისი: „მეცნიერება“, 1997. – 76 გპ.

8. **კურატაშვილი აღფრედ.** თანამდებობის პირთა უფლებებისა და პასუხისმგებლობის ბალანსირების თეორია. *პრინციპულად ახალი მეცნიერული მიმართულება – ადამიანის ინტერესების დაცვისა და სოციალურ-ეკონომიკური პროგრესის აუცილებელი მეცნიერული საფუძველი* (მონოგრაფია ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე). თბილისი: საერთაშორისო გამომცემლობა „პროგრესი“, 2003. – 256 გპ.

9. **კურატაშვილი აღფრედ.** პოლიტიკური მენეჯმენტის ფილოსოფიურ-სამართლებრივი საფუძველები. მმართველობითი

სამართალი და ჭკუმაღრიტად ადამიანური საზოგადოების სამართლებრივი სისტემისა და სოციალურ-ეკონომიკური პროგრესის განმსაზღვრელი თეორიული ბაზისი (მონოგრაფია ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე). თბილისი: საერთაშორისო გამომცემლობა “პროგრესი”, 2003. – 720 გვ.

10. კურატაშვილი ალფრედ. ჰუმანოსოციალური სახელმწიფოს და მისი სამართლებრივი სისტემის შექმნისა და ფუნქციონირების თეორიული საფუძვლები. სახელმწიფო მართვის რეველუციურად ახალი – სოციალურად გამიზნული ფილოსოფიური, სამართლებრივი და პოლიტიკურ-ეკონომიური მეცნიერული თეორიები (მონოგრაფია ქართულ ენაზე). თბილისი: საერთაშორისო გამომცემლობა “პროგრესი”, 2017. – 432 გვ.

11. ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაცია. დამტკიცებულია და საჯაროდ გამოცხადებულია გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გენერალური ასამბლეის მიერ 1948 წლის 10 დეკემბერს. თბილისი: გამომცემლობა “სამშობლო”, 1992.

http://www.parliament.ge/files/stajireba_2012/kanonebi/1948-adamianis-uflebata-sayoveltao-deklaracia.doc

12. ადამიანის უფლებათა და ძირითად თავისუფლებათა დაცვის კონვენცია. რომი, 1950 წლის 4 ნოემბერი.

<http://www.parliament.ge/files/international-acts/conventions/3250-Is-09-06-2006.doc>

13. საქართველოს კონსტიტუცია. მიღებულია 1995 წლის 24 აგვისტოს.

<http://www.parliament.ge/ge/kanonmdebloba/constitution-of-georgia-68>

14. Кураташвили Альфред А. Теория истинно человеческого – классического (образцового) – общества. Труды Грузинского технического университета, 1998, №3 (419). Тбилиси: Издательство "Технический университет", 1998.

15. Кураташвили Альфред А. Социально-экономическая теория будущего – истинно человеческого общества. Известия Академии наук Грузии. Серия экономическая. Том 7, 1999, №1-2. Тбилиси: "Мецნიერება", 1999.

16. Кураташвили Альфред А. Альтернативное представление об ориентации общества и государства. Bulletin "Medicine, Science, Innovation and Business New" ("Новости медицины, науки, инновации и бизнеса – голос профессионалов и бизнесменов США, СНГ и других стран мира"). Volume 6, Number 10 (60), October, 1999. New York, USA.

*Alfred Kuratashvili
Ketevan Kuratashvili*

USE OF SOCIAL-LEGAL TECHNOLOGIES IN THE STATE MANAGEMENT OF ECONOMY

Summary

The scientific work considers the problems of the use of social-legal technologies in the state management of the economy.

Moreover, the use of social-legal technologies in the state management of the economy is considered as a necessary mechanism for the implementation of scientific theories aimed at realizing the interests of the people.

ვახტანგ ბურდული **ინოვაციური მასალების წარმოება და მათი გამოყენება ეკონომიკაში**

ანოტაცია ნაშრომში ნაჩვენებია ინოვაციური კომპოზიტური მასალების მსოფლიო ბაზრის განვითარება, მოცემულია კომპოზიტური მასალების კლასიფიკაცია, გამოკვლეულია მათგან ნაკეთობების (დეტალების) გამოყენება ეკონომიკის სოციალურ დარგში ტრადიციული მასალებიდან ნაკეთობების (დეტალების) ჩანაცვლების საფუძველზე. სისტემატიზებულია და დახასიათებულია კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოების ტექნოლოგიები. დასკვნაში განხილულია საქართველოში კომპოზიტური მასალების წარმოების გაფართოების ორგანიზაციულ-ინოვაციური პრობლემები.

საკვანძო სიტყვები: კომპოზიტური მასალები; ნაკეთობები კომპოზიტური მასალებიდან, კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოების ტექნოლოგიები.

შესავალი

ნაშრომში ძირითადად იკვლევა კომპოზიტური ინოვაციური მასალების წარმოებისა და ეკონომიკის დარგებში მათი გამოყენების საკითხები. ბოლო პერიოდში (დაახლოებით მეოცე საუკუნის 50-იანი წლების ბოლოდან) მთელ მსოფლიოში მიმდინარეობს კომპოზიტური ინოვაციური მასალების წარმოებისა და ეკონომიკის დარგებში მათი გამოყენების ინტენსიური ზრდა, ჩნდება მათი სულ უფრო და უფრო ახალი ნაირსახეობები და ფართოვდება მათი გამოყენების სფეროები. ამასთან,

პოსტსაბჭოური სივრცის ქვეყნები მათ წარმოებაში ჩამორჩებიან მსოფლიოს წამყვან ქვეყნებს. ასე მაგალითად, დღეისათვის მათი წილი ღირებულებით გამოსახულობაში შეადგენს კომპოზიტური მასალების წარმოების 1%-ზე ნაკლებს. ამასთან, წარმოების დივერსიფიკაციის ამოცანები, მათ შორის საქართველოში, მოითხოვს კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოების სექტორის შედარებით სწრაფ განვითარებას (აქ საჭიროა აღინიშნოს, რომ მრავალ შემთხვევაში წარმოების პროცესი ისეთია, რომ ტექნოლოგიური ოპერაციის რთული ციკლის პროცესში ხდება თვით ნაკეთობების გამზადება და არა განცალკევებულად, კომპოზიტური მასალის მისი შემდგომი დამუშავებისათვის, სხვა შემთხვევებში იწარმოება ნახევარფაბრიკატები (პრეპრეგები), რომლებიც შემდგომი დამუშავებისათვის გადაეცემა სხვა საწარმოებში). ამასთან დაკავშირებით ნაშრომში თანამიმდევრულად იკვლევა კომპოზიტური მასალების მსოფლიო ბაზრის განვითარების საკითხები, კომპოზიტური მასალების კლასიფიკაციის პრობლემები, მათი გამოყენების მიმართულებები ეკონომიკის ზოგიერთ დარგში ტრადიციული მასალების ჩანაცვლების საფუძველზე და გაშუქებული და სისტემატიზებულია კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოების ტექნოლოგიები. დასკვნაში განხილულია საქართველოში კომპოზიტური მასალების წარმოების გაფართოების ორგანიზაციული ინოვაციური პრობლემები.

კომპოზიტური მასალების მსოფლიო ბაზრის განვითარება

კომპოზიტური მასალები მათი აქტიური კომერციული გამოყენების დასაწყისიდან (XX საუკუნის 60-იანი წლები) სულ უფრო მეტ პოპულარობას პოულობს ეკონომიკის სხვადასხვა დარგში. 2010 წელს კომპოზიტური მასალების მსოფლიო ბაზრის მოცულობამ შეადგინა 46,4 მილიარდი ევრი [IJEC magazine](#), 2011: 19], ან 12,1 მილიონი ტონა. ბაზარმა მთლიანად გადალახა 2009-2010 წლების დაცემა და კრიზისამდე არსებულ დონეზე დავიდა.

ევროპაში ამ დარგში მუშაობს 10.000 საწარმოზე მეტი, რომელშიც დაკავებულია დაახლოებით 150.000 ადამიანი. რა თქმა უნდა, ამ საწარმოების უმეტესი ნაწილი საშუალო და მცირე ზომისაა. კომპოზიტური მასალების დარგი, თავის მხრივ, შეკვეთებს აძლევს რამდენიმე ათას ქვემენარდვ ორგანიზაციას. კომპოზიტური მასალები დროთა განმავლობაში

სულ უფრო მეტად ართმევს გამოყენების სფეროს სხვა უფრო ტრადიციულ მასალებს, მაგალითად, ლითონებს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კომპოზიტური მასალების გამოყენება ისეთ დარგებში, როგორიცაა ავიამშენებლობა, ავტომობილების მშენებლობა, სპორტული ინვენტარი, მშენებლობა და ა. შ. უახლოეს წლებში კომპოზიტური მასალების დარგის ზრდის დრავირებათ იქნება საავიაციო სექტორი (ზოგიერთი თანამედროვე მფრინავი აპარატების საყრდენი კონსტრუქციის 50% შედგება კომპოზიტური მასალებისაგან), ელექტროენერჯის ქარის გენერატორების წარმოება, ხე-პლასტიკური პანელების წარმოება და სხვა. კომპოზიტური მასალების დარგის ზრდის ყველაზე დიდი ტემპებით გამოირჩევა აზია-წყნარი ოკეანის რეგიონის ქვეყნები და ჩინეთი [Производство композиционных ..., 2011].

მაგალითისათვის მოვიყვანოთ საფრანგეთში კომპოზიტური მასალების წარმოების ვითარება. საფრანგეთი შედის ევროპაში კომპოზიტური მასალების უმსხვილესი მწარმოებლების ხუთეულში. 2010 წელს საფრანგეთმა აწარმოა კომპოზიტური მასალების 116 ათასი ტონა, რამაც მისცა მას ამ მაჩვენებლის მიხედვით მეხუთე ადგილის დაკავების შესაძლებლობა ევროპაში, ესპანეთის, გერმანიის, იტალიის და დიდი ბრიტანეთის შემდეგ. საფრანგეთში ამ დარგში დაახლოებით 900 საწარმოა, რომელშიც დაახლოებით 15.000 ადამიანი მუშაობს. საფრანგეთის კომპოზიტური მასალების დარგის ძირითადი სექტორებია: ტრანსპორტი (32%), მშენებლობა (21%), ენერჯეტიკა (15%), სპორტი (15%), მედიცინა (10%), დანარჩენი (7%). კომპოზიტური მასალების წარმოების დარგის ყველაზე ინოვაციური მიმართულებებია ტრანსპორტი და გამოკვლევები ახალი მასალების სფეროში. საფრანგეთი სრულად უზრუნველყოფს ეროვნული საწარმოების მომარაგებას იმ ნედლეულით, რომელიც საჭიროა კომპოზიტური მასალების წარმოებისათვის: პოლისტიროლი და პოლიპროპილენი (Atofina), ბოჭკოვანი მინა (Vertotex) და არამიდი (Atofina). ასევე საფრანგეთს გააჩნია მსხვილი საწარმოები, რომლებიც აწარმოებენ და შემდეგ ამუშავებენ კომპოზიტებს [Производство композиционных ..., 2011].

თვალსაჩინოებისათვის მოვიყვანოთ 2009 წლის მონაცემებს კომპოზიტური მასალების წარმოების შესახებ ქვეყნების მიხედვით: ესპანეთი/პორტუგალია – 188 ათასი ტონა, იტალია – 122 ათასი, გერმანია – 118 ათასი, დიდი ბრიტანეთი/ირლანდია – 106 ათასი, საფრანგეთი – 87 ათასი, აღმოსავლეთი ევროპა –

98 ათასი, ფინეთი/ნორვეგია/შვედეთი/დანია – 52 ათასი, სულვეროპაში – 815 ათასი, რუსეთი – 9,3 ათასი ტონა [Производство композиционных ..., 2011].

2009 წლიდან მსოფლიოში კომპოზიტების წარმოება მნიშვნელოვნად გაიზარდა. ასე მაგალითად, საერთაშორისო სტატისტიკის მიხედვით, 2016 წელს კომპოზიტების მსოფლიო ბაზრის მოცულობამ შეადგინა 83 მილიარდ დოლარზე მეტი ფასობრივ გამოსახულებაში და დაახლოებით 11 მილიონი ტონა ნატურალურ გამოსახულებაში. ექსპერტული შეფასებების მიხედვით კომპოზიტებიდან პროდუქციის ძირითადი მომხმარებლებია მანქანათმშენებლობა (დაახლოებით 28%), სამშენებლო ინდუსტრია (საბინაო-კომუნალური მეურნეობისათვის მიღებისა და საცავეების ჩათვლით, დაახლოებით 24%), ენერჯეტიკა და ელექტრონიკა, ქარის ენერჯეტიკის ჩათვლით (დაახლოებით 23%), ნავთობ-აირის დარგი (დაახლოებით 10%) [Композитные материалы ..., 2017]. აღნიშნულია, რომ რუსეთის კომპოზიტების ბაზრის მოცულობა 2016 წელს 4,5-ჯერ გაიზარდა 2011 წელთან შედარებით და 20%-ით 2015 წელთან შედარებით. მიუხედავად ამისა, რუსეთის წილი კომპოზიტური მასალების საერთო მსოფლიო წარმოების მოცულობაში ფასობრივ გამოსახულებაში ისევ უმნიშვნელოა და შეადგენს 1%-ზე ნაკლებს. მიიჩნევენ, რომ ეს, უპირველეს ყოვლისა, განპირობებულია არასაკმარისი მოთხოვნით დარგის სამამულო ტექნიკურად და ეკონომიკურად ეფექტიან პროდუქციაზე რუსეთის ეკონომიკის იმ სექტორების მხრიდან, რომლებიც არიან ამ პროდუქციის ძირითადი მომხმარებლები, ისეთების, როგორცაა სატრანსპორტო მანქანათმშენებლობა, სამშენებლო ინდუსტრია, საბინაო-კომუნალური მეურნეობა, ნავთობის და აირის მოპოვება, ფერადი მეტალურგია, ქიმია და ნავთობქიმი [Композитные материалы ..., 2017].

ინოვაციური კომპოზიტური მასალები (კლასიფიკაცია)

კომპოზიტური მასალა (კმ), კომპოზიტი ესაა მრავალ-კომპონენტური მასალა, რომელიც, როგორც წესი, შედგება პლასტიკურ საყრდენისაგან (მატრიცა), რომელიც არმირებულია შემავსებლებით, რომლებსაც გააჩნიათ მაღალი სიმყარე, გამძლეობა, სიმარე და ა. შ. ნაირგვაროვანი ნივთიერების შეთავსება უზრუნველყოფს ახალი მასალის შექმნას, რომლის თვისებები რაოდენობრივად და ხარისხობრივად განსხვავდება მისი ყოველი შემადგენლის თვისებებისაგან. მატრიცის და

შემაჯსებელის შემადგენლობისა და მათი შეფარდების ვარიირებით დებულობენ მასალების ფართო სპექტრს თვისებების საჭირო ნაკრებით. მრავალი კომპოზიტი აჭარბებს ტრადიციულ მასალებს და მათ შენადნობებს მათი მექანიკური თვისებების მიხედვით და ამასთან ისინი უფრო მსუბუქებია. კომპოზიტების გამოყენება ამცირებს კონსტრუქციის მასას მისი მექანიკური მახასიათებლების შენარჩუნებისა ან გაუმჯობესების პირობებში [Композиционный материал, 2018].

რიგ წყაროში წარმოდგენილია კომპოზიტური მასალების კლასიფიკაცია [Композиционные материалы и их классификация; Композиционный материал, 2018; Рогов В. А., Шкарупа М. И., Велис А. К., 2012; Что такое композиты?]. ამასთან, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ “ნებისმიერი კლასიფიკაციური სისტემა არის თვითნებური და არასრულყოფილი, მიუხედავად ამისა, მან უნდა ასახოს კომპოზიტური მასალების ფართო შესაძლებლობები, მათი გამოყენება, მიღებისა და დამუშავების პროცესები” [Рогов В. А., Шкарупа М. И., Велис А. К., 2012]. მითითებული ნაშრომების საფუძველზე ქვემოთ შედგენილია კლასიფიკაცია, კომპოზიტური მასალების ამა თუ იმ სახეობის გამოყენების სფეროს მოკლე მინიშნებით, შემდგომ პარაგრაფებში კი ვცრლად ნაჩვენებია მათი გამოყენების მიმართულებები ეკონომიკის ზოგიერთ დარგში და მიღებისა და დამუშავების ტექნოლოგიები.

სტრუქტურის მიხედვით კომპოზიტები იყოფა რამდენიმე ძირითად კლასად: ბოჭკოვანი, ფენოვანი, დისპერსიულად გამაგრებული, ნაწილაკებით გამაგრებული და ნანოკომპოზიტები.

ბოჭკოვანი კომპოზიტები არმირებულია ბოჭკოებით ან ძაფისებრი კრისტალებით. უკვე შემაჯსებელის მცირე შემცველობა ამ ტიპის კომპოზიტებში იწვევს მასალის ხარისხობრივად ახალი მექანიკური თვისებების გაჩენას. მასალის თვისებების ფართო ვარიირება შეიძლება ასევე ბოჭკოების ზომის, კონცენტრაციისა და ორიენტაციის ცვლილებით.

ფენოვან კომპოზიტურ მასალებში მატრიცა და შემაჯსებელი განლაგებულია ფენებით, როგორც, მაგალითად, განსაკუთრებით მყარ მინაში, რომელიც არმირებულია პოლიმერული ფურჩების რამდენიმე ფენით.

კომპოზიტური მასალების დანარჩენი კლასების მიკროსტრუქტურას ახასიათებს ის, რომ მატრიცა ივსება არმირებადი ნივთიერების ნაწილაკებით, ისინი კი ნაწილაკების ზომით განსხვავდებიან. ნაწილაკებით გამაგრებულ კომპოზიტებში

მათი ზომა 1 მკმ-ზე მეტია, შემცველობა კი შეადგენს 20-25% (მოცულობის მიხედვით). დისპერსიულად გამაგრებული კომპოზიტები მოიცავენ 1%-დან 15%-მდე (მოცულობის მიხედვით) ნაწილაკებს, რომელთა ზომაა 0,01 მკმ-დან 0,1 მკმ-მდე. ნაწილაკების ზომა, რომლებიც შედიან კომპოზიტური მასალების ახალ კლასში – ნანოკომპოზიტებში – კოდეფ უფრო მცირეა და შეადგენს 10-100 ნმ.

მატრიცის კომპონენტების ბუნების მიხედვით კომპოზიტური მასალები იყოფა სამ ჯგუფად: პოლიმერული კომპოზიტური მასალები (პკმ); კომპოზიტური მასალები ლითონური მატრიცით; კომპოზიტური მასალები კერამიკის საფუძველზე.

კომპოზიტები, რომლებშიც **მატრიცა შედგება პოლიმერულ მასალიდან (პკმ)** წარმოადგენს კომპოზიტების ყველაზე მრავალრიცხოვან და მრავალფეროვან სახეობას. მათი გამოყენება სხვადასხვა სფეროში მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს იძლევა. მაგალითად, პკმ-ების გამოყენება კოსმოსურ და ავიაციურ ტექნიკაში იძლევა მფრინავი აპარატის წონის 5-30%-ით ეკონომიას. ეს კი ამცირებს ხარჯებს აპარატების ექსპლუატაციის დროს. შემავესებლების სახით გამოიყენება მრავალი სხვადასხვანაირი ნივთიერება.

ა) *მინაპლასტიკები* – ესაა პოლიმერული კომპოზიტური მასალები, რომლებიც არმირებულია მინის ბოჭკოებით, რომლებსაც ამზადებენ გამდნარი არაორგანული მინისაგან. მატრიცის სახით ყველაზე ხშირად იყენებენ როგორც თერმოგეპტიულ სინთეტიკურ ფისებს (ფენოლურ, ეპოქსიდურ, პოლიეთერულ და ა. შ.), ასევე თერმოპლასტიკურ პოლიმერებს (პოლიამიდები, პოლიეთილენი, პოლისტიროლი და ა. შ.). ეს მასალები გამოირჩევა საკმაოდ მაღალი სიმყარით, დაბალი სითბოგამტარობით, მაღალი ელექტროიზოლაციური თვისებებით, ამის გარდა, ისინი გამჭირვალეა რადიოტალღებისათვის. ფენოვან მასალას, რომელშიც შემავესებლის სახით გამოიყენება ქსოვილი დაწნული მინის ბოჭკოებიდან, ეწოდება მინატექსტოლიტი.

მინაპლასტიკები საკმაოდ იაფფასიანი მასალებია, ისინი ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში, გემთმშენებლობაში, რადიოელექტრონიკაში, საყოფაცხოვრებო საგნების, ფანჯრის ჩარჩოების, სპორტული ინვენტარისა და ა. შ. წარმოებაში,

ბ) *ნახშირპლასტიკები (კარბონი)* – ამ პოლიმერულ კომპოზიტებში შემავესებლად გამოიყენება ნახშირბადის ბოჭკოები. ნახშირბადის ბოჭკოებს ღებულობენ სინთეტიკური და ბუნებ-

რივი ბოჭკოებიდან ცელულოზის, აკრინოლიტის თანაბლი-მერების, ნავთობის და ქვანახშირის პეკების და ა. შ. საფუძველზე. ნახშირპლასტიკების დასამზადებლად გამოიყენება იგივე მატრიცები, რაც მინოპლასტიკებისათვის, უფრო ხშირად, თერმორეაქტიული და თერმოპლასტიკური პოლიმერები. ნახშირპლასტიკების ძირითად უპირატესობებს მინაპლასტიკებთან შედარებით წარმოადგენს მათი დაბალი სიმკვრივე და დრეკადობის უფრო მაღალი მოდული, ნახშირპლასტიკები ძალიან მსუბუქი და ამავდროულად გამძლე მასალებია.

ნახშირპლასტიკები გამოიყენება ავიაციაში, რაკეტების მშენებლობაში, მანქანათმშენებლობაში, კოსმოსური ტექნიკის წარმოებაში, სამედიცინო ტექნიკის და პროტეზების წარმოებაში, მსუბუქი ველოსიპედებისა და სხვა სპორტული ინვენტარის დამზადებაში.

ნახშირბადის ბოჭკოებისა და ნახშირბადის მატრიცის საფუძველზე ქმნიან კომპოზიტურ ნახშირგრაფიტულ მასალებს – ყველაზე თერმოგამძლე კომპოზიტურ მასალებს (ნახშირ-ნახშირ პლასტიკებს), რომლებსაც შეუძლიათ დიდი ხნის განმავლობაში გაუძლონ ტემპერატურას 3000 გრადუსამდე ინერტულ და ადგენით გარემოებებში. ნახშირნახშირ პლასტიკებიდან აკეთებენ მაღალტემპერატურულ კვანძებს რაკეტული ტექნიკისა და ჩქაროსნული თვითმფრინავებისათვის, სამუხრუჭო კალაპოტებს და დისკოებს, ელექტროთერმულ მოწყობილობას.

გ) *ბოროპლასტიკები* – ესაა კომპოზიტური მასალები, რომლებიც შემავსებლის სახით მოიცავენ ბორის ბოჭკოებს, დანერგილებს თერმორეაქტიულ პოლიმერულ მატრიცაში, ამასთან, ბოჭკოებს შეიძლება ჰქონდეს როგორც მონოძაფების, ისევე ჩალიჩის სახე, რომელიც შემოწულია მინის ძაფით ან ლენტით, სადაც ბორის ძაფები გადახლართულია სხვა ძაფებთან. ძაფების დიდი სიმაგრის გამო წარმოებულ მასალას აქვს მაღალი მექანიკური თვისებები (ბორის ბოჭკოებს აქვს ყველაზე დიდი გამძლეობა (სიმყარე) სხვა მასალებიდან გაკეთებულ ბოჭკოებთან შედარებით) და დიდი გამძლეობა აგრესიული პირობების მიმართ, მაგრამ მასალის მაღალი სიმყიფე აძნელებს მის დამუშავებას და აწესებს შეზღუდვებს ბოროპლასტიკიდან ნაკეთების ფორმაზე. ამის გარდა ბორის ბოჭკოების ღირებულება ძალიან მაღალია (დაახლოებით 400 დოლარი/კგ) მისი წარმოების ტექნოლოგიის თავისებურებების გამო. ბოროპლასტიკების ტერმიკული თვისებები განისაზღვ-

რება მატრიცის თერმომდეგობით, ამიტომ სამუშაო ტემპერატურები, როგორც წესი, დიდი არ არის.

ბოროპლასტიკების გამოყენება იზღუდება ბორის ბოჭკოების წარმოების მაღალი ღირებულებით, ამიტომ ისინი გამოიყენება ძირითადად საავიაციო და კოსმოსურ ტექნიკაში იმ დეტალებში, რომლებიც ხანგრძლივ დატვირთვას განიცდიან აგრესიული გარემოს პირობებში.

დ) *ორგანოპლასტიკები* – ესაა კომპოზიტები, რომელთა შემავსებლებად გამოდის ორგანული სინთეტიკური, უფრო იშვიათათ – ბუნებრივი და ხელოვნური ბოჭკოები, ჩაღიჩების, ძაფების, ქსოვილების, ქაღალდის და ა.შ. სახით. თერმორეაქტიულ ორგანოპლასტიკებში მატრიცა შედგება, როგორც წესი, ეპოქსიდის, პოლიეფირის და ფენოლური ფისებისაგან, ასევე, პოლიმიდეებისაგან. მასალა მოიცავს შემავსებლის 40-70%-ს. ორგანოპლასტიკებს გააჩნია დაბალი სიმკვრივე (ისინი მინა- და ნახშირპლასტიკებზე მსუბუქია), შედარებით მაღალი გამძლეობა გაჭიმვის დროს, მაღალი გამძლეობა დარტყმის და დინამიკური დატვირთვის მიმართ, და ამდროულად დაბალი გამძლეობა შეკუმშვის და მოღუნვის დროს.

კეგლარით არმირებული მასალებიდან ამზადებენ ტყვიებისაგან დამცავ ჯავშანფილტებს. ორგანოპლასტიკები ფართო გამოყენებას პოულობს ავტო-, გემ- და მანქანათმშენებლობაში, ავია- და კოსმოსურ ტექნიკაში, რადიოელექტრონიკაში, ქიმიურ მანქანათმშენებლობაში, სპორტული ინვენტარის წარმოებაში და ა. შ.

ე) *ფხვნილებით შევსებული პოლიმერები*. ცნობილია ფხვნილებით შემსებული პოლიმერების 10000-ზე მეტი მარკა. შემავსებლები გამოიყენება როგორც მასალის ღირებულების შემცირების, ისევე სპეციალური თვისებების მიცემისათვის.

ვ) *ტექსტოლიტები* – ფენოვანი პლასტიკებია, არმირებული ქსოვილებით სხვადასხვანაირი ბოჭკოებიდან. ტექსტოლიტების მიღების ტექნოლოგია შემუშავებული იყო 1920-იან წლებში ფენოლფორმალდეჰიდური ფისის საფუძველზე. ქსოვილის ტილოებს ჟღენტევენ ფისით, შემდეგ პრესავდნენ მაღალი ტემპერატურის პირობებში და ღებულობდნენ ტექსტოლიტის ფირფიტებს. ტექსტოლიტების ერთ-ერთ პირველ გამოყენებას წარმოადგენს სამზარეულო მაგიდების გადახურვა.

ტექსტოლიტების მიღების ძირითადი პრინციპები შენარჩუნდა, მაგრამ ამჟამად მათგან აკეთებენ არა მარტო ფირფიტებს, არამედ ფიგურულ ნაკეთობებსაც. და, რა თქმა

უნდა, გაფართოვდა საწყისი მასალების წრე. შემაკავშირებლედ ტექსტოლიტებში გამოდის თერმორეაქტიული და თერმოპლასტიკური მასალების ფართო წრე, ხანდახან იყენებენ არაორგანულ შემაკავშირებლებს სილიკატებისა და ფოსფატების საფუძველზე. შემაკავშირებლების სახით გამოიყენება ქსოვილები სხვადასხვანაირი ბოჭკოებიდან – ბამბის, სინთეტიკურის, მინის, ნახშირბადის, აზბესტის, ბაზალტისა და ა. შ. შესაბამისად ნაირსახოვანია ტექსტოლიტების თვისებები და გამოყენება.

კომპოზიტური მასალები ლითონური მატრიცით. ლითონების საფუძველზე კომპოზიტების შექმნის დროს მატრიცაში იყენებენ ალუმინს, მაგნიუმს, ნიკელს, სპილენძს, ტიტანს, ქრომს და ა.შ. შემაკავშირებლად იყენებენ ან მაღალგამძლე ბოჭკოებს, ან სხვადასხვა დისპერსიულობის ძნელდნობად ნაწილაკებს, რომლებიც არ განზავდება ძირითად მეტალში.

დისპერსიულად გაძლიერებული ლითონური კომპოზიტების თვისებები იზოტროპულია – ერთნაირია ყველა მიმართულებით. 5-10% არმირებადი შემაკავშირებლების (ძნელდნობადი ოქსიდების, ნიტრიდების, ბორიდების, კარბიდების) დამატება იწვევს დატვირთვების მიმართ მატრიცის წინააღმდეგობის გაწვევის უნარის ამაღლებას. სიმაგრის გაზრდის ეფექტი მცირეა, მაგრამ მნიშვნელოვანია კომპოზიტის სითბოს წინააღმდეგობის გაზრდა საწყის მასალასთან შედარებით. ლითონების არმირება ბოჭკოებით, ძაფისებრი კრისტალებით, მათგან ლითონის მნიშვნელოვნად ზრდის ლითონის როგორც სიმაგრეს, ასევე სითბოწინააღმდეგობას. მაგალითად, ბორის ბოჭკოებით არმირებული ალუმინიუმის შენადნობების ექსპლუატაცია შეიძლება 450-500 გრადუსამდე ტემპერატურებზე, 250-300 გრადუსის მაგიერად. იყენებენ ოქსიდურ, ბორიდულ, კარბიდულ და ნიტრიდულ ლითონურ შემაკავშირებლებს, ასევე ნახშირბადის ბოჭკოებს.

ცალკე კლასად გამოიყოფა **მეტალოპლასტიკები**. მეტალოპლასტიკი არის კომპოზიტური მასალა, რომელიც გამოიყენება მოსაპირკეთებელი პანელების, წყალსადენი მილების და ზოგიერთი სხვა ნაკეთობის წარმოებაში. მეტალოპლასტიკი შედგება ალუმინიუმის ან ფოლადის და პოლიმერული ფენებისაგან. ჩვეულებრივ ლითონური საყრდენი დამალულია ნაკეთის შიგნით და უზრუნველყოფს ნაწარმის სიმაგრეს და ფორმის შენარჩუნებას, პოლიმერული ფენები კი ფარავს მას გარედან და უზრუნველყოფს ანტიკოროზიულ მედეგობას, ჭუჭყის უკუმბიძგავ თვისებებს და სხვა. მეტალოპლასტიკურ მილებში

პოლიმერული ფენები განლაგებულია ალუმინური მილის ორივე მხრიდან – გარედან და შიგნიდან [Металлопластик].

კომპოზიტური მასალები კერამიკის საფუძველზე. კერამიკული მასალების არმირება ბოჭკოებით და ასევე ლითონური და კერამიკური დისპერსიული ნაწილაკებით იძლევა მაღალგამძლე კომპოზიტების მიღების შესაძლებლობას, მაგრამ ბოჭკოების ასორტიმენტი, რომელიც გამოსადეგია კერამიკის არმირებისათვის, შეზღუდულია საწვისი მასალის თვისებებით. ხშირად იყენებენ ლითონურ ბოჭკოებს. წინააღმდეგობა გაჭიმვის მიმართ იზრდება უმნიშვნელოდ, სამაგიეროდ მნიშვნელოვნად იზრდება წინააღმდეგობა სითბური დარტყმების მიმართ.

კერამიკის არმირებით დისპერსიული ლითონური ნაწილაკებით დებულობენ ახალ ინოვაციურ მასალებს (კერლითებს), რომლებსაც ახასიათებს მაღალი მედეგობა, მდგრადობა სითბური დარტყმების მიმართ, მაღალი სითბოგამტარობა. მაღალტემპერატურულ კერლითებიდან აკეთებენ სააირო ტურბინების დეტალებს, ელექტროლუმენების არმატურას, დეტალებს რაკეტული და რეაქტიული ტექნიკისათვის. მყარ ცვეთა-გამძლე კერლითებს იყენებენ საჭრელი ინსტრუმენტებისა და დეტალების დასამზადებლად.

ინოვაციური კომპოზიტური მასალების გამოყენება ეკონომიკის ზოგიერთ დარგში

შეუძლებელია დაწვრილებით აღვწეროთ კომპოზიტური მასალების გამოყენების საკითხები ეკონომიკის ყოველ დარგში. მიტომ, ჩემ მიერ აღებულია სამი დარგი, რომლებისათვისაც კომპოზიტური მასალების წარმოების მოცულობა გამოირჩევა დიდი კუთრი წონით მათი წარმოების მთელ მოცულობაში – ეს დარგებია მშენებლობა (უფრო ზუსტად, სამშენებლო ინდუსტრია ან სამშენებლო მასალების მრეწველობა), ავტომობილების მშენებლობა და თვითმფრინავების მშენებლობა.

კომპოზიტური მასალები მშენებლობაში. კომპოზიტური მასალები იქცა სამშენებლო სფეროს განუყრელ ნაწილად, ახლა უკვე ძნელია სამშენებლო სამუშაოების წარმოდგენა კომპოზიტის გამოყენების გარეშე. ის მედეგი, მსუბუქი და მყარია და ბევრ შემთხვევაში მას აქვს მნიშვნელოვანი უპირატესობები ტრადიციულ მასალებთან შედარებით, რომლებსაც აქვს უფრო დიდი წონა და არა აქვს ფორმის შეცვლის დიდი უნარი.

არსებობს მშენებლობაში გამოყენებადი კომპოზიტური მასალების სხვადასხვა ტიპი, რომელიც განსხვავდება თავისი

შემაღვენლობით და თვისებებით. ყველაზე გავრცელებული და მოთხოვნადია მშენებლობაში, მაგალითად ისეთი სახეობები, როგორიცაა სენდვიჩ-პანელები, ნახშირპლასტიკური პანელები, ფენოვანი მასალები, ტექსტოლიტები, მინაპლასტიკები. ამ ყველა მასალასა და ნაკეთობას გააჩნია მაღალი საექსპლუატაციო მახასიათებლები და დეკორატიული ეფექტი.

კომპოზიტი გამოიყენება არამარტო სახლების მშენებლობისას. ძნელად წარმოსადგენია თანამედროვე ხიდი ან კაშხალი, სადაც არ გამოიყენება ნახშირპლასტიკური პანელები. ისეთი არქიტექტურული ელემენტები, როგორიცაა თაღები ან გუმბათები, ასევე ხშირად იქმნება კომპოზიტური მასალების გამოყენებით. ეს სარფიანია მშენებლებისათვის, რადგანაც უზრუნველყოფს მათ მნიშვნელოვან ეკონომიას კონსტრუქციების ამოყვანის და მონტაჟის დროს, ასევე მასალის შენახვისა და გადაზიდვისას [Композиционные материалы: виды, применение в строительстве ...].

შეიძლება გამოვეყოთ მშენებლობაში ყველაზე გავრცელებული კომპოზიტების ზოგიერთი მაგალითი:

ბეტონები. მათი მატრიცა შეიძლება იყოს როგორც ტრადიციული ანუ ცემენტური, ასევე შექმნილი ახალი ტექნოლოგიების საფუძველზე – პოლიმერული. არსებობს ბეტონების ნაირსახეობების უდიდესი სიმრავლე, ისინი განსხვავდებიან თავისი თვისებებით და გამოყენების არეალით. თანამედროვე ბეტონები თავისი გამძლეობით უახლოვდება ლითონის კონსტრუქციებს.

ორგანოპლასტიკური კომპოზიტები. მათი ძირითადი შემავსებელია სინთეტიკური ბოჭკოები, იშვიათად გამოიყენება ბუნებრივი მასალებიც. მატრიცა შედგება სხვადასხვანაირ ფისებისგან. ორგანოპლასტიკები საკმაოდ მსუბუქია, კარგად უძლებს დარტყმას, ეწინააღმდეგება დინამიკურ დატვირთვას, ამასთანავე, ცუდად უძლებს გაჭიმვას და დაღუნვას. ხის კომპოზიტური მასალები კლასიფიკაციის მიხედვით ასევე მიეკუთვნება ორგანოპლასტიკებს.

მინოპლასტიკების არმირება ხდება მინის ბოჭკოებით, მათი ფორმირებადი მატრიცის შესაქმნელად გამოიყენება სინთეტიკური ფისები ან პოლიმერების თერმოპლასტიკური სახეები. მასალას გააჩნია მდგრადობა, სიმყარე, დაბალი სითბოგამტარობა, ამასთანავე სრულად გამჭვირვალეა რადიოტალღებისათვის.

ნახშირპლასტიკები წარმოადგენს ნახშირბადი ბოჭკოებისა და სხვადასხვანაირი პოლიმერების შეერთებას. მათ გააჩნიათ უფრო მაღალი დრეკადობა, ვიდრე მინოპლასტიკებს, მსუბუქებია და საკმაოდ გამძლე.

ტექსტოლიტები – ესაა ფენოვანი მასალები, რომელიც არმირებულია ქსოვილებით სხვადასხვანაირი ბოჭკოებიდან. ნამზად ტილოებს ქლენთევენ ფისით, შემდეგ პრესავენ მაღალი ტემპერატურის პირობებში და დებულობენ გამოყენებისათვის მზა შრეს. რადგანაც შემავსებლები შეიძლება იყოს სხვადასხვანაირი, მიღებული მასალების თვისებებიც სხვადასხვანაირია [Композиционные материалы: виды, применение в строительстве ...].

რადგანაც კომპოზიტები საკმაოდ ეფექტიანია, მათი **გამოყენება მშენებლობაში** საკმაოდ გავრცელებულია ამ მასალების რიგი **უპირატესობის** გამო:

ნაკეთობა გამოდის ძალიან გამძლე, კომპოზიტური მასალების ზოგიერთი სახეობა, მაგალითად, მინოპლასტიკი, არანაკლებ გამძლეა, ვიდრე ლითონი. ამასთან, ისინი გამოირჩევიან მოქნილობით და კარგად უძლევენ სხვადასხვა ზემოქმედებას.

კომპოზიტები გამოირჩევა თავისი სიმსუბუქით სხვა ანალოგებთან შედარებით. მინაბოჭკოდან დამზადებული მსუბუქი კოჭები გაცილებით უფრო კარგად მოერგება გადასახურავების შესაქმნელად დიდი ნაგებობებისათვის, ვიდრე ლითონური. შექმნილი კონსტრუქცია არაფერს დაკარგავს გამძლეობასა და ხარისხში, ამასთან მოითხოვს გაცილებით უფრო ნაკლებ ძალას მონტაჟური სამუშაოების შესრულებისას.

მასალები გამოირჩევა მაღალი მდგრადობით აგრესიული გარემოს ზემოქმედების მიმართ, ამიტომ მათგან შეიძლება არა მხოლოდ შიდა კონსტრუქციების შექმნა, არამედ გარე კონსტრუქციებისაც, რომლებიც ღიაა მზის სხივების, ნალექებისა და ტემპერატურის მძაფრი ცვლილებების ზემოქმედებისათვის.

ქიმიური რეაგენტები საშიში არ არის კომპოზიტური მასალებისათვის, ამიტომ შეიძლება მათი გამოყენება, მაგალითად, ისეთი საწყოების ასაგებად, სადაც ინახება ქიმიკატები.

ახალი ტექნოლოგიების გაჩენის გამო **თანამედროვე** (ინოვაციური) ტექნოლოგიები უკვე აღარ არის ხანძარსახიფათო, ისინი არ აძლევენ ცეცხლს გავრცელების შესაძლებლობას, პრაქტიკულად არ ბოლავს და არ გამოყოფს შხამიან ნივთიერებებს [Композиционные материалы: виды, применение в строительстве ...].

კომპოზიტებს აქვს არა მარტო უპირატესობები, არამედ ნაკლოვანებებიც, რომლებიც ზღუდავს მათ უფრო ფართო გავრცელებას სამშენებლო ბაზარზე:

მაღალი თვითღირებულება წარმოადგენს კომპოზიტური მასალების ძირითად პრობლემას. მათი დამზადებისათვის საჭიროა სპეციალური ნედლეული და თანამედროვე, ესე იგი ინოვაციური, მოწყობილობა, ამიტომაც მზა ნაკეთობები საკმაოდ ძვირია.

მასალების უმეტესობა ჰიგროსკოპულია, ესე იგი ადვილად შეიწოვს ტენს, რაც იწვევს შემდგომ დაშლას. ამიტომ წარმოების დროს საჭიროა მათი დამატებითი გამაგრება სინოტივესგამძლე დამცავი საშუალებებით.

ზოგიერთ კომპოზიტურ მასალას გააჩნია შეკეთების (რემონტის) დაბალი ვარგისობა, რაც აძვირებს მათ ღირებულებას ექსპლუატაციის დროს [Композиционные материалы: виды, применение в строительстве ...].

მაშასადამე, კომპოზიტურ მასალებს, რომელიც იხმარება მშენებლობაში, ისევე, როგორც ნებისმიერ სხვა მასალას, აქვს თავისი უპირატესობები და ნაკლოვანებები.

რამდენად გამართლებული იქნება მშენებლობაში კომპოზიტების გამოყენების შემდგომი გაფართოება? ეს დამოკიდებულია კონკრეტულ მიზნებზე, პირობებზე, ბიუჯეტზე. თუმცა თანამედროვე სულ უფრო ინოვაციური საწარმოო ტექნოლოგიები იძლევა ასეთი მასალების ახალი სულ უფრო ინოვაციური ფორმებისა და სახეობების გამოგონებისა და წარმოების შესაძლებლობას. ამიტომ, შესაძლოა, მომავალში ისინი ნაკლებად ძვირადღირებულები გახდნენ და გაუმჯობესებული მახასიათებლები შეიძინონ.

კომპოზიტური მასალები ავტომობილების მშენებლობაში. საავტომობილო მრეწველობის განვითარება, გამოსაყენებელ მასალების ხარისხისა და უსაფრთხოების მიმართ მოთხოვნების გაზრდა მოითხოვს ახალი ფორმების შექმნას და გამოყენებას. ნაკეთები ნახშირპლასტიკებიდან (კარბონიდან) და ზოგიერთი სხვა კომპოზიტური მასალიდან ყველაზე სრულად პასუხობს თანამედროვე მოთხოვნებს, რადგანაც გააჩნია რიგი უნიკალური მახასიათებელი და დემონსტრირებს ფასისა და ხარისხის ყველაზე ოპტიმალურ შეფარდებას.

კომპოზიტურმა მასალებმა ავტომობილებისათვის საგრძნობლად შეაეწივროვა ბაზარზე ჩვეულებრივი ლითონი. ამასთან, არა მარტო ფოლადი, არამედ ალუმინის შენადნობებ-

იც, რომლებიც ცოტა ხნის წინ ყველა მიმართებით საუკეთესოდ ითვლებოდა. ამჟამად კომპოზიტური მასალები გამოიყენება ავტომობილის პრაქტიკულად ნებისმიერი კვანძის შექმნისას. აწარმოებენ კიდევაც კონცეფტ-კარებს, რომელთა კორპუსი მთლიანად შედგება კომპოზიტებისაგან [Композиты в автомобилестроении ...].

კომპოზიტური მასალები და ნაკეთები უწყვეტი ბოჭკოებისა და არმირებული ქსოვილების საფუძველზე ფართოდ გამოიყენება როგორც გარე დეტალების, ასევე ავტომობილების ძალური სტრუქტურების წარმოებისათვის. ყველაზე ხშირად მათგან აკეთებენ: ძალურ კონსტრუქციებს – კარების და სავარძლების ძალურ სტრუქტურებს, ძირის დამცავ ელემენტებს, ბამპერებისა და რადიატორების სამაგრების ელემენტებს; დეკორატიულ ელემენტებს – სალონის დეკორატიული პანელები, გარეთა დეკორატიული პანელები; საბარგულის სახურავებს, ძარის პანელებს, სამუხრუჭო დისკოებს, ძარის ელემენტებს, თერმო- და ხმაიზოლაციას.

სულ უფრო ხშირად მრავალი ტიპის მანქანების ძარას (მათ შორის მძიმე სატვირთო მანქანების) მთლიანად აკეთებენ მსუბუქი და გამძლე ნახშირპლასტიკებიდან.

ნახშირპლასტიკების (კარბონების) ყველაზე მნიშვნელოვანი უპირატესობებია მცირე წონა და მაღალი გამძლეობა. ნახშირპლასტიკი ფოლადზე 5-ჯერ და ალუმინზე 1,8-ჯერ მსუბუქია. ამასთან ის ფოლადზე 2-ჯერ უფრო გამძლეა. ავტომობილების მშენებლობაში კომპოზიტების გამოყენება სატრანსპორტო საშუალების წონას 20-25%-ით ამსუბუქებს. მის ხარჯზე საგრძნობლად იზრდება ძრავის მუშაობის ეფექტიანობა და მცირდება საწვავის ხარჯვა [Композитные материалы для автомобилестроения].

უკანასკნელ პერიოდში სატვირთო ტრანსპორტის უმსხვილესი მწარმოებლები თავისი სატვირთო მანქანების ძარებს მთლიანად ნახშირპლასტიკის იაფფასიანი მოდიფიკაციებიდან აკეთებენ, ისინი მსუბუქია და გამძლე, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მძიმე სატვირთო ავტომანქანებისათვის. ყოველ წელს კომპოზიტებისა და ნახშირპლასტიკების გამოყენების მოცულობა ავტომობილების მშენებლობაში იზრდება. დღეისათვის კომპოზიტების გამოყენება ამსუბუქებს მანქანებს ერთი მესამედით, ახლო მომავალში პლასტიკის ოდენობა კიდევ გაიზრდება. ეს კი ნიშნავს საწვავის პირდაპირ ეკონომიას და დადებით შედეგებს ბუნებრივი გარემოსა და ავტომობილების

მგლობელთა ბიუჯეტებისათვის [Композитные материалы в автомобилестроении].

ვუკვირდებით რა ტექნიკურ პროგრესს კომპოზიტური მასალების განვითარებასა და გამოყენების სფეროში, შეიძლება ვთქვათ, რომ ახლო მომავალში გაჩნდება სერიული ავტომობილები მთლიანად კომპოზიტური ძარით და მრავალი კომპოზიტური კვანძითა და აგრეგატით [Композитные материалы для автомобилестроения].

კომპოზიტური მასალები თვითმფრინავების მშენებლობაში. ავიამშენებლობაში ნახშირბოჭკოების საფუძველზე კომპოზიტური მასალების გაჩენამ რევოლუცია მოახდინა [Mirgazel'dinova P., 2013]. ჯერ კიდევ 60-იან წლებში კონსტრუქტორები ეძებდნენ მძიმე ლითონების ალტერნატიულ მასალებს. უპირატესობა მიეცა მსუბუქ და გამძლე კომპოზიტებს. ამის გარდა კომპოზიტური დეტალების წონა შეადგენს ალუმინიდან გაკეთებული ანოლოგიური დეტალების 20%-ზე ნაკლებს. ამასთან, ისინი არიან უფრო გამძლე, მოქნილი და წნევის მიმართ მდგრადი. როგორც არალითონებს, მათ არ ემუქრებათ კოროზია.

ავიამშენებლობაში კომპოზიტური მასალების გამოყენების სფერო ძალიან ფართოა. ისინი გამოიყენება თვითმფრინავების მაღალდატვირთული დეტალებისა (მოფიცრულობა, ღონეურონები, ნერვიურები, პანელები, საავიაციო მუხრუჭების დისკოები და ა. შ.) და ძრავებისათვის (ვენტილატორების ფრთები და კომპრესორები). მაღალმოდულური ნახშირბოჭკოვანი კომპოზიტები გამოიყენება საავიაციო ტექნიკის დეტალების დასამზადებლად, ნაკეთობები ბორის ბოჭკოვანი კომპოზიტებიდან ასევე გამოიყენება საავიაციო ტექნიკაში (პროფილები, პანელები, როტორები და კომპრესორების ფრთები, ხრახნის ლაპოტები, და შეველმფრენების ტრანსმისიული ლიდეები და ა.შ.). ორგანობოჭკოვანი კომპოზიტები გამოიყენება კონსტრუქციული და იზოლაციური მასალის სახით, მათგან ასევე აკეთებენ მილებს, კორპუსების გადაფარვებს და ა.შ.

კორპორაციების Airbus და Boeing ადრინდელი მოდელები A310 და B767 მოიცავდნენ მინაბოჭკოვანი კომპოზიტური მასალების მხოლოდ 5-6%, მაგრამ უკვე 1986 წელს A310-200-ის კონსტრუქცია იყო მოდერნიზებული, რის გამოც გაიზარდა საწვავის გამოყენების ეფექტიანობა. კერძოდ, დანერგილი იყო ვერტიკალური ფრთასხმულობა ნახშირბოჭკოვანი კომპოზიტებიდან, ბორბ-

ლების მუხრუჭების გაკეთება დაიწვეს ნახშირბოჭკოული კომპოზიტების საფუძველზე.

თვითმფრინავებში A320, A340 და B777 წონის მიხედვით გამოყენებული იყო კომპოზიტური მასალების 10-15%. ამ ეტაპზე ძალურ დეტალებზე კომპოზიტური მასალები გამოყენებული იყო მინიმალური ოდენობით, ძირითადად კომპოზიტური მასალები გამოიყენებოდა სალონების გაწყობის სამუშაოების დროს, ასევე ფრთასხმულობაში.

ამ ორი კორპორაციის (Airbus და Boeing) თანამედროვე თვითმფრინავებში A350 და B787 Dreamliner კომპოზიტური მასალების წილი მასის მიხედვით აღემატება 50%-ს. A350-ის კონსტრუქციაში თვითმფრინავის წონის 52 %-ს შეადგენს კომპოზიტური მასალები, 20%-ს ალუმინი, 14%-ს ტიტანი, 7%-ს ფოლადი, 7% – დანარჩენი. თვითმფრინავში B787 მსგავსი შეფარდებაა: 50% – კომპოზიტური მასალები, 20% – ალუმინი, 15% – ტიტანი, 10% – ფოლადი, 5% – დანარჩენი.

ამ თვითმფრინავებზე დაყენებულია ფრთები მოღუნულობით, რაც შესაძლებელი გახდა კომპოზიტებიდან წარმოებული დეტალების მოქნილობის გამო. ლითონური ფრთისგან განსხვავებით, მოქნილ კომპოზიტურ ფრთას გააჩნია მნიშვნელოვნად უფრო კარგი აეროდინამიკური თვისებები.

მცირე ავიაციის მფრინავ აპარატებში კომპოზიტური მასალების წილი აღწევს 65%-ს, ლითონიდან მათთვის აწარმოებენ მხოლოდ შასის დგარს და ძრავას (თვითმფრინავები Diamond, Grob და ა. შ.) [Миргазетдинова Р., 2013].

ინოვაციური კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოების ტექნოლოგიები

კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოებისათვის საჭიროა სპეციალური რთული და ძვირადღირებული ტექნოლოგიების მთელი კომპლექსი. კომპოზიტურ მასალებსა და მათგან ნაკეთობებზე მოთხოვნის გამჟღავნებულ ზრდასა და მწარმოებლებს შორის კონკურენციის გაძლიერებასთან დაკავშირებით ხდება ამ ტექნოლოგიების გამჟღავნებული სრულყოფა, ხდება ახალი ტექნოლოგიების შემუშავება, მათ შორის პროგრამული უზრუნველყოფის. ამ პარაგრაფში შევეცადე სისტემურად წარვადგინო ამ ტექნოლოგიების თანამედროვე კომპლექსი ამ თემაზე ხელმისაწვდომი შინაარსიანი სტატიების გამოყენების საფუძველზე [Баркалов Ф.; Чернышев Е., Романов А., 2014; Препреги].

სანამ გადავალთ კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოებისათვის მოწყობილობისა და ტექნოლოგიების შესახებ მასალის სისტემურ გადმოცემაზე, განვმარტოთ, თუ რა არის პრეპრეგები, რომლებიც სულ უფრო ფართოდ გამოიყენება კომპოზიტებიდან ნაკეთობების წარმოების დროს, ამცირებენ რა საწარმოო პროცესის ღირებულებას. **პრეპრეგები** (ინგლ. *pre-preg*, შემოკლებული *pre-impregnated*-დან – წინასწარ გაჟღენთილი) – ესაა კომპოზიტური მასალები-ნახევარფაბრიკატები. წარმოადგენენ ნაქსოვი ან უნაქსოვო ბოჭკოვანი მასალების ფურცლებს, რომლებიც გაჟღენთილია გაუმაგრებელი პოლიმერული გადამბმელებით. ტრადიციული ბოჭკოვანი მასალებია ნახშირბოჭკო, მინაბოჭკო, კეველარი. გადამბმელების სახით იყენებენ თერმორეაქტიულ ან ქიმიურად გასამაგრებელ ფისებს. პრეპრეგებს აწვდიან ფურცლების სახით, რომელიც ორივე მხრიდან დაფარულია პოლიეთილენური აფსკით ან დახვეულებს შუასაღებით რულონში. გამოყენების მეთოდი მოიცავს ფურცლების დაჭრას, გადმოლაგებას საჭირო ფორმის ერთმხრიან მატრიცაზე საჭირო სისქის მიღებამდე, ვაკუუმირებას აფსკის ქვეშ, გამაგრებას ავტოკლავებში მაღალი ტემპერატურისა და წნევის პირობებში. პრეპრეგული ტექნოლოგია უზრუნველყოფს რთული ფორმის ნაკეთობების მიღებას მინიმალური დანახარჯებით.

პრეპრეგები წარმოადგენს კომპრომისს ნაკეთობის მექანიკურ ხარისხსა და მის შრომატევადობას შორის. მიუხედავად ამისა, კომპოზიტური ტექნოლოგიების სრულყოფა საპასუხისმგებლო დეტალებშიც კი სულ უფრო ხშირად იძლევა პრეპრეგების გამოყენების შესაძლებლობას.

პრეპრეგები გამოიყენება კომპოზიტური ნაკეთობის დასამზადებლად სხვადასხვა დარგში. **ავიამშენებლობაში** პრეპრეგები გამოიყენება თვითმფრინავებისა და შვეულმფრენების კორპუსების, ფრთების, გარსმოვლების, ხრახნების გამზადების დროს. მსგავსი მასალების გამოყენება იძლევა საპაერო ხომალდების წონის შემცირების, გამძლეობის მახასიათებლებისა და სამსახურის ვადის ზრდის შესაძლებლობას. არანაკლებ პერსპექტიულ ბაზარს წარმოადგენს ლაპოტების დამზადება **ქარენერგეტიკულ** დანადგარებისათვის. **რადიოელექტრონიკაში** პრეპრეგები გამოიყენება ლამინირებული ფენების დაკავშირებისა და მაგარი პლატის წარმოსაქმნელად. **მედიცინაში** პრეპრეგები გამოიყენება ორტეზების, პროტეზების, სამედიცინო ხელსაწყოების გამზადების დროს. ამის გარდა პრეპრეგები

გამოიყენება ავტომობილებისა და გემების მშენებლობაში ხომალდების კორპუსებისა და ავტომარების არასაყრდენი დეტალების დამზადებისას, მშენებლობაში, მათ შორის ბეტონური კონსტრუქციების არმირების დროს, ასევე, სპორტული ინვენტარის დამზადებისას.

ასევე განვიხილოთ კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოებისათვის განკუთვნილი მოწყობილობისა და ტექნოლოგიების შემდეგი თანამედროვე ტიპები [Баркалов Ф.]: მოწყობილობა დახვევისათვის ძაფებისა და ლენტების გამოყენებით, დამხმარე მოწყობილობა (სამართულების შენახვის სადგურები, სამართულების ამოღების სადგურები, შემკვრელით გაჟღენთის სადგურები, შენახვისა და დოზაციის სადგურები და ა. შ.); ავტომატიზებული ამოლაგება (ამოწყობა) (პორტალური ტიპის სისტემები, სისტემები მრავალფუნქციური რობოტიზებული კომპლექსის ბაზაზე); პოლიმერიზაციის დუმელები (მოდულარული, სტაციონარული, გვირაბული ტიპის) პოლიმერიზაციის/გამაგრების სადგურები (ზედაპირული გამაგრების სადგურები, ნაწილობრივი და სრული გამაგრების სადგურები); ხაზები პრეპრეგების წარმოებისათვის (ხაზები პრეპრეგების წარმოებისათვის ხსნარული შემკვრელების ბაზაზე, პრეპრეგების წარმოების ხაზები ფისების გამადნობელის გამოყენებით, პრეპრეგების წარმოების ხაზები თერმოპლასტიკების ბაზაზე); ავტოკლაკები; მოწყობილობა უავტოკლაკო გამაგრების ტექნოლოგიებისათვის; მოწყობილობა არადამნგრევადი კონტროლისათვის; RTM; საწინესო მოწყობილობა; კომპოზიტური მასალებიდან დეტალების მექანიკური დამუშავება; პრეპრეგების და მშრალი ქსოვილების დაჭრის სისტემები; დაწვის ტექნოლოგიები (Braiding); ნახშირბოჭკოს წარმოების ხაზები.

ტექნოლოგიები და მოწყობილობა დახვევისათვის. დახვევის ტექნოლოგიების გამოყენების სფეროები: ნაკეთობები საავიაციო მრეწველობისათვის; ნაკეთობები კოსმოსური დარგისათვის; ნაკეთობები ნავთობაირისა და მშენებლობის დარგისათვის; ნაკეთობები ხომალდმშენებლობისათვის. მოწყობილობა დახვევისათვის: ფილამენტური დახვევა წარმოადგენს ტექნოლოგიურ პროცესს კომპოზიტური მასალებისაგან ნაკეთობების წარმოებისათვის. ამ პროცესში ხდება შემკვრელით წინასწარ გაჟღენთილი ბოჭკოების დახვევა მბრუნავ სამართულზე არმირების სქემის მიხედვით (განსაზღვრული ნაბიჯი, დაჭიმვის ძალა, მკაცრად მიცემული ტრეპქტორია და სხვა

პარამეტრები). ბოჭკოების სამართულზე განლაგების მაღალი სიზუსტის მიღწევა შეიძლება მხოლოდ მაღალტექნოლოგიურ მოწყობილობაზე რიცხვული პროგრამული მართვის გამოყენებით. მრავალი წლის განმავლობაში არაერთხელ ხდებოდა ფილამენტური დახვევის ტექნოლოგიის გაუმჯობესება. ფილამენტური დახვევის ჩარხები ძალიან მრავალსახოვანი და სხვადასხვანაირია: ლაბორატორული ტიპის ჩარხების ნიმუშების წარმოებისა და ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებების დახვეწისათვის; ჩარხები გეომეტრიულად მარტივი ნაკეთობების, ასევე დიდი, საშუალო და მცირე დიამეტრების მიღების სერიული წარმოებისათვის; მძიმედ დატვირთული დასახვევი ჩარხები ტეკადობებისა და დიდი დიამეტრის ცილინდრული დეტალების წარმოებისათვის; მაღალი სიზუსტის ჩარხები თავისუფლების დიდი რაოდენობის ხარისხით არასიმეტრიული კვეთის რთული სტრუქტურული ელემენტების დახვევისათვის; დასახვევი ჩარხები მაღალვოლტიანი პოლიმერული იზოლატორების, ბოძების, განათების დასაყრდენების, მაღალვოლტიანი ანძების, ტრანსფორმატორების გულარების და ა. შ. წარმოებისათვის.

ავტომატიზებული ამოლაგება. გამოყენების სფეროები: ნაკეთები საავიაციო მრეწველობისათვის; ნაკეთები ხომალდმშენებლობისათვის; ნაკეთები ენერჯის განახლებადი წყაროების სისტემებისათვის.

ავტომატიზებული ამოლაგებისათვის არსებობს ორი ძირითადი ტიპის მოწყობილობა: პორტალური ტიპის სისტემები და სისტემები მრავალფუნქციური რობოტიზებული კომპლექსის ბაზაზე. ორივე ტიპის სისტემას აქვს მართვის სისტემა პროგრამული უზრუნველყოფის კომპლექსით.

პორტალური ტიპი წარმოადგენს მოწყობილობების კომპლექსს რიცხვული პროგრამული მართვით ბოჭკოების ავტომატიზებული ამოლაგებისათვის. პორტალური ტიპის მოწყობილობა განკუთვნილია ზედაპირებზე მცირე და საშუალო სიმრუდით გამოყენებისათვის. საწარმოო პროცესში გამოიყენება ერთმიმართულებიანი ჩალიჩიანი პრეპრეგები ან მშრალი ერთმიმართულებიანი ბოჭკოები დიფუზიური/rtm გაჟღენთისათვის.

მრავალფუნქციური მანქანის საფუძველში დევს ექვსდერძიანი რობოტიზებული კომპლექსი მსოფლიოში ცნობილი ერთერთი ბრენდის ABB, KUKA ან Staubli-ს ბაზაზე. მანქანა

განკუთვნილია პრეპრეგის ბოჭკოების ავტომატიზებული ამო-
ლაგებისათვის მრუდხაზოვან ზედაპირებსზე.

პოლიმერიზაციის ღუმილები. ტიპები: მოდულური/სტა-
ციონარული და ტუნელური ტიპის სტაციონარული/კონვეე-
რული ღუმილები.

მოდულურ/სტაციონარულ ღუმილებს, როგორც წესი, აქვს ერთკამერული მოცულობა თანაბარი ტემპერატურული ველით მის ნებისმიერ წერტილში. ღუმილს აქვს ერთი ან რამდენიმე საგდული პოლიმერიზებადი მასალების ჩატვირთვისა და გადმოტვირთვისათვის.

პოლიმერიზაციის კონვეერული ღუმილები (გვირაბუ-
ლი/კონვეერული) გამოიყენება ჩაკეტილი ტიპის საწარმოო ხა-
ზებში მზა ნაწარმის დიდი მწარმოებლურობითა და განმეო-
რებადობით. დეტალების გადაადგილების პროცესი ავტომა-
ტიზებულია, იმართება პროგრამული უზრუნველყოფის გამ-
ოყენებით და შეიძლება იმუშაოს როგორც ავტომატურ, ასევე ხელის რეჟიმებში. ავტომატიზებული ხაზის ფორმატი ით-
ვალისწინებს დამხმარე მოწყობილობის არსებობას (რო-
ბოტების გამოყენება), რომელიც ახორციელებს ნაკეთების ჩატ-
ვირთვისა და გადმოტვირთვის ფუნქციებს და წარმოადგენს შუალედურ ეტაპს ნაკეთობის დახვევის სადგურსა და ღუმელს შორის. პოლიმერიზაციის კამერას აქვს რამდენიმე ზონა: წინასწარი გახურება, პოლიმერიზაცია, გაცივება.

პოლიმერიზაციის/გამაგრების სადგურები (ზედაპირული გამაგრების სადგურები, ნაწილობრივი ან სრული გამაგრების სადგურები). რიგ შემთხვევაში ეკონომიკურად უფრო მიზანშე-
წონილია ლოკალური სადგურების გამოყენება, რომელთა ფუნ-
ქციაში შედის უშუალოდ დახვევის დაზგაზე დამდგარი სამარ-
თულის ზედაპირული პოლიმერიზაციის განხორციელება (გად-
ამბმელის დამაგრება დახვევის ციკლის შემდეგ) და შემდეგ დეტალის გადაადგილება სტაციონარულ ღუმელში სრული პოლიმერიზაციის გატარებისათვის. სამართულის (მიღებული სტრუქტურით) გადაადგილებასთან დაკავშირებული სიძნელე-
ების გაჩენის ან სტრუქტურის დაზიანების საფრთხის არსე-
ბობის შემთხვევაში იყენებენ პოლიმერიზაციის კომპლექსურ სადგურებს.

ხაზები პრეპრეგების წარმოებისათვის. ავტომატიზებული გაჟღენთის ხაზების თანამედროვე თაობა იძლევა ამოცანების ფართო სპექტრის რეალიზაციისა და პრეპრეგების მაღალი ხარისხის მიღების შესაძლებლობას. არსებობს სამი ტიპის

თანამედროვე ხაზები: ხაზი პრეპრეგების წარმოებისათვის ხსნარი გადაბმელების ბაზაზე; ხაზი პრეპრეგების წარმოებისათვის გამდნარი ფისების ბაზაზე; ხაზები პრეპრეგების წარმოებისათვის თერმოპლასტიკების ბაზაზე (PEEK). ამ ტიპების გაუღენტის ხაზები გამოყენებას პოულობს სხვადასხვა სფეროში: აეროკოსმოსური მრეწველობა; რკინიგზის ტრანსპორტი; ნავთობაირის დარგი; ენერგეტიკა; და სხვა.

ავტოკლავეები კომპოზიტური მრეწველობისათვის. ავტოკლავეური მოწყობილობა ტრადიციულად გამოიყენება პოლიმერული კომპოზიტური მასალებისაგან დეტალების მოცულობითი ფორმირებისათვის. ტექნოლოგიები ავტოკლავეური მოწყობილობის გამოყენებით მოითხოვს მაღალ ენერგოდანახარჯებს, მაღალკვალიფიციურ პერსონალს, დიდ საინვესტიციო დანახარჯებს მოწყობილობის შესყიდვაზე და, ასევე, სპეციფიკურ მოთხოვნებს “პოტენციურად სახიფათო მოწყობილობის” დადგმასა და მომსახურებაზე. ავტოკლავეების უმეტესობის პროექტირება და დამზადება ხდება შემკვეთის ინდივიდუალური მოთხოვნების მიხედვით: ტიპობრივი კონსტრუქციები; სხვადასხვანაირი საგაბარიტო ზომები; დამხმარე მოწყობილობის ფართო სპექტრი. ავტოკლავეები კომპოზიტური მრეწველობისათვის აღიკაზმება მართვისა და პარამეტრების კონტროლის ავტომატიზებული სისტემით. დამატებით აღიკაზმებაში, რომელიც შედის მოწყობილობის საერთო ჯგუფში, შედის: მაღალმწარმოებლური კომპრესული დანადგარები; მაცივრები/გამათბობლები; შემოსაკრავი და მიერთებითი არმატურა.

მოწყობილობა უავტოკლაგო გამაგრებისათვის. ტრადიციული ტექნოლოგიები ავტოკლავეური მოწყობილობის გამოყენებით, როგორც ითქვა, მოითხოვს მაღალ ენერგოდანახარჯებს, კვალიფიციურ პერსონალს, დიდ საინვესტიციო დანახარჯებს მოწყობილობის შესყიდვაზე და ა. შ. უავტოკლაგო გამაგრების სისტემა სახელწოდებით “ფორმირება მოქნილი მემბრანის გამოყენებით” არსებობდა რუსეთში, მაგრამ ფართო გამოყენება არ მიიღო. 2000 წელს ევროპაში დააპატენტებული იყო ახალი ტექნოლოგია სახელწოდებით “თხევადი მემბრანული ფორმირება”. შემდეგ რიგი წლების განმავლობაში ხდებოდა ამ ტექნოლოგიისა და აღიკაზმვის განუწყვეტლივი სრულყოფა. ის პოულობდა გამოყენებას როგორც კვლევით ცენტრებში, ასევე საწარმოებში. ამჟამად ამ ტიპის მოწყობილობა გამოიყენება შემდეგ სფეროებში: დეტალების წარმოება შვეულ-

მფრენებისათვის; მრავალფენოვანი გარსების წარმოება ავიაციისათვის.

RTM ტექნოლოგია შემუშავებულია ფისების ინჟექციისათვის ფორმის (მატრიცა/პუნსონი) გერმეტიულ დრუში, რომელშიც წინასწარ განლაგებულია შშრალი მასალა (ნაქსოვი/არანაქსოვი) არმირების განსაზღვრული სქემის შესაბამისად (**RTM** მეთოდი – Resin Transfer Moulding).

საწინესო მოწყობილობა. კომპოზიტური მასალების სერიული წარმოების დარგში გამოსაყენებელ მოწყობილობას უყენებენ მაღალ მოთხოვნებს არსებული სტანდარტების დაცვისათვის. წინეს კომპოზიტური დარვისათვის უმეტეს შემთხვევებში აქვს შემდეგი ტექნიკური მახასიათებლები: კონსტრუქციის სადგუშო სისტემა განლაგებულია ზევიდან კონტაქტური ფილების მიმართ; წინესი აღჭურვილია ფილებით თანაბარზომიერი გახურვისა და გაცივების ეფექტიანი სისტემით.

პრეპრეგების პორტალური 2D დაჭრის სისტემები. დასახული ამოცანების შესაბამისად წარმოებში გამოიყენება ქსოვილებისა და პრეპრეგების დაჭრის სხვადასხვანაირი სისტემები. ხელის საჭრელები მექანიკური დისკოური დანების ბაზაზე ასრულებს დაჭრას დიდი დაშვებებითა და ცდომილებებით. მაღალსიზუსტიანი ავტომატიზებული სისტემები იყენებს დაჭრის შემდეგ ტექნოლოგიებს: მექანიკურს, ულტრაბგერითს და ლაზერულს. დაჭრის განსაზღვრული ტექნოლოგიის გამოყენება დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: სამუშაო მაგიდის გაბარიტები; საწარმოო პროცესის საჭირო სიჩქარე, სიზუსტე; გამოსაყენებელი მასალა (მშრალი/პრეპრეგი); პაკეტური დაჭრის შესაძლებლობა და სხვა.

დასკვნა

გადმოცემულიდან ჩანს, რომ კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოების ორგანიზაცია შეიძლება გახდეს საქართველოში წარმოების დივერსიფიკაციისა და, შესაბამისად, ექსპორტ-იმპორტის ბალანსის გაუმჯობესების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულება. მაგრამ ამისათვის თავდაპირველად, კერძოდ, საჭიროა მისი შექმნის მხარდაჭერისა და ხელშეწყობის სისტემის ორგანიზება, მათ შორის საფინანსო და ორგანიზაციული მხარდაჭერის სისტემისა და ორგანიზაციულ-ინოვაციური ინფრასტრუქტურის საჭირო ელემენტების.

იმისათვის, რომ განვსაზღვროთ ორგანიზაციულ-ინოვაციური სტრუქტურის რა ელემენტების შექნაა საჭირო, თავდაპირველად განვიხილოთ, ქვეყანაში რომელი ძირითადი საწარმოებია ამ სექტორში უკვე შექმნილი.

რამდენიმე წელიწადია საქართველოში მოქმედებს საწარმო-კომერციული კომპანია შპს **“კომპოზიტ ჯორჯია”**, რომლის საქმიანობის სფეროს წარმოადგენს კომპოზიტური მასალები, ასევე თბო- და ჰიდროიზოლაცია კომპოზიტების გამოყენებით. კომპანია ახორციელებს მასალებისა და მოწყობილობების მიწოდებას, აწარმოებს პროდუქციას, ნაწარმის სერვისულ თანხლებას. კომპანიის ძირითადი მიმართულებაა ძირითადად იმპორტირებული კომპოზიტური მასალების საფუძველზე საქონლის წარმოება: არქიტექტურული გადაწყვეტილებები, ფასადები, კატერები, მოტორიანი ნავეები, RIB ნავეები, კატამარანები, კორპუსის დეტალები და ინტერიერის ელემენტები საავტომობილო და სარკინიგზო ტრანსპორტისათვის და ა. შ. ასევე კომპანია ახორციელებს საქართველოში მინაპლასტიკის წარმოებისათვის მასალების მიწოდებას. კომპანიის პარტნიორები არიან კომპოზიტური მასალების უმსხვილესი მსოფლიო მწარმოებლები [kompozit-georgia].

კომპანია **“სი-ემ-ჯი ჯგუფი”** სთავაზობს მომხმარებელს კომპოზიტური მასალების ფართო არჩევანს: პოლიეთილენი, ბოჭკოვანი მინა-ქსოვილი, ჯელკოტი (გელკაუტი), კალციუმის კარბონატი, საყალიბე სილიკონი და სხვა. ასევე სთავაზობს ბოჭკოვანი მინისგან პროდუქციის წარმოებას და რემონტს: ნავეები, წყლის ველოსიპედები, აუზები, სამელიორაციო არხები, შენობის ფასადები და სხვა [სი-ემ-ჯი ჯგუფი გთავაზობთ].

ყველა სირთულეს, რომელიც დაკავშირებულია კომპოზიტური მასალებიდან ნაკეთობების მწარმოებელი თანამედროვე ქარხნის აშენებასა და ექსპლუატაციაში შეყვანასთან, თვალნათლივ დემონსტრირებს თბილისის თვითმფრინავებისათვის კომპოზიტური ნაკეთობების მწარმოებელი ქარხნის (ATC) მშენებლობის პროცესი.

ამ ქარხნის მშენებლობის პირველი ეტაპი დასრულდა 2018 წლის დეკემბერში. ქარხანა უცხოური კომპანიების დაკვეთით რამდენიმე ასეული მილიონი დოლარის პროდუქციას გამოუშვებს, რომლის მომხმარებლები მსოფლიო ავიაციის უმსხვილესი კომპანიები იქნებიან: Boeing-ი, Airbus-ი და Bombardier-ი.

პროექტს “საპარტნიორო ფონდი” და ისრაელის კომპანია Elbit Cyclone ერთობლივად ახორციელებენ. საწარმოში დამონტაჟდა იტალიური წარმოების დანადგარები. მონტაჟს კი ორი თვის განმავლობაში თავად იტალიური სპეციალისტები ახორციელებდნენ. მათ ასევე დააყენეს ამერიკიდან ჩამოტანილი კალიფორნიაში დამზადებული ორი ავტოკლავი, რომელთა ღირებულება რამდენიმე მილიონ დოლარს შეადგენს. თანამედროვე ტექნოლოგიების მწარმოებელ საწარმოში დასასაქმებლად საინჟინრო-ტექნიკური კადრების გადამზადება ისრაელში ხდება, კერძოდ, Elbit Cyclone-ში ამ მიზნით სწავლება ერთი წლის განმავლობაში 120-მდე სპეციალისტმა გაიარა. სამოქალაქო თვითმფრინავებისათვის კომპოზიტური მასალის ნახევარფაბრიკატები ისრაელიდან ჩამოვა. მაღალი წნევის ქვეშ პოლექცია იბრუნება, ავტოკლავებში მუშავდება და შემდგომ მყარი ნაკეთობები გამოდის. ამ პროდუქციიდან კეთდება თვითმფრინავის კარკასი, ფრთები, გარეთა ნაწილი [ბახუტაშვილი ე].

ამ მაგალითებიდან თვალნათლივ ჩანს, რა სიძნეელებთან არის დაკავშირებული ქვეყაში კომპოზიტებიდან ნაკეთობების თანამედროვე წარმოების ორგანიზაცია: მათი წარმოებისათვის საჭიროა საზღვარგარეთ ტექნოლოგიების შესყიდვა, უცხოელი სპეციალისტების მოწვევა მოწყობილობის მონტაჟისა და გამართვისათვის, საზღვარგარეთ ინჟინერულ-ტექნიკური პერსონალის სწავლება, გამოსაშვები პროდუქციის საგარეო და ადგილობრივი გასაღების წინასწარი განსაზღვრა-დათანხმება.

უსათუოა, რომ შემდგომში ამ მიზნებისათვის ქვეყანაში საჭიროა ასეთი ინოვაციური საქმიანობის ხელშეწყობისათვის სპეციალური ორგანიზაციების შექმნა, ისეთების, როგორიცაა შესაბამისი ტექნოლოგიების ტრანსფერის ხელშეწყობის ცენტრები, შესაბამისი კონსალტინგური ფირმები და ა. შ.

ასე მაგალითად, საფრანგეთში 2005 წლიდან მოქმედებს კონკურენტუნარიანობის პოლუსი (სხვანაირად რომ ვთქვათ კლასტერი) “პლასტიპოლისი”. ეს არის დარგობრივი გაერთიანება, რომელიც სარგებლობს სახელმწიფო მხარდაჭერით და აერთიანებს დაახლოებით 1000 ორგანიზაციას და საწარმოს, რომლებიც მუშაობენ კომპოზიტების სფეროში. ამ ცენტრის მიზანია (განლაგებულია რონა-ალპების რეგიონში) პლასტიკების ფრანგული დარგის (plasturgie) წინ წაწევა, ახალ ბაზრებზე გასვლის დახმარების გაწევა, და ასევე კომპოზიტური მასალების გამოყენების ახალი ხერხების ძებნა სამეცნიერო-

კვლევითი და საცდელ-საკონსტრუქტორო შემუშავებების სისტემის მხარდაჭერის საფუძველზე [Производство композиционных..., 2011].

საქართველოში, რა თქმა უნდა, ჯერ ნაადრევია ლაპარაკი კომპოზიტური მასალების კლასტერის შექმნაზე (იმის გამო, რომ შესაბამისი საწარმოებისა და დამხმარე ორგანიზაციების რაოდენობა ჯერ მცირეა), მაგრამ მიზანშეწონილია დაეუკვირდეთ რუსეთის კომპანიის DEG Composite გამოცდილებას, რომელიც წარმოადგენს კომპოზიტებიდან ნაკეთობების წარმოებისათვის ტექნოლოგიების შემუშავებაში კომპეტენტურ ინჟინირიზულ ცენტრს. მისი მოღვაწეობის ძირითადი მიმართულებებია: ტექნოლოგიების შემუშავება და გადაცემა, ადტურვიდობის შერჩევა და მიწოდება, ხელშეწყობა დანერგვაში, პროცესების ათვისების მხარდაჭერა, კონსალტინგი [Баркалов Ф.].

მიმაჩნია, რომ სახელმწიფო და კერძო კაპიტალის მონაწილეობით საჭიროა კომპოზიტური მასალებისა და მათგან ნაკეთობების წარმოების დარგის მხარდაჭერისათვის სპეციალური ინოვაციური ცენტრის შექმნა, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს შესაბამისი საზღვარგარეთული ტექნოლოგიების ძებნა და მათი გამოკვლევა, ხელი შეუწყოს საჭირო ტექნოლოგიების ტრანსფერს დაინტერესებულ საწარმოებსა და ორგანიზაციებში, ესე იგი მოწვობილობისა და აღკაზმვის შერჩევას და მიწოდებას, ხელი შეუწყოს ტექნოლოგიური პროცესების ათვისებასა და ინჟინერულ-ტექნიკური პერსონალის მომზადებას, ასევე, მონაწილეობა მიიღოს პროდუქციის გასაღების შესაძლებლობის წინასწარ შეფასებაში, როგორც შიდა ბაზარზე, ასევე საზღვარგარეთ.

ქვეყანაში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს კომპოზიტების წარმოების განვითარებას მშენებლობისათვის, რადგანაც მათზე დიდია მოთხოვნა შინაურ ბაზარზე და ამ მიმართულებით შეიძლება იმპორტის ჩანაცვლებითი საწარმოების მშენებლობა. რიგი სხვა მიმართულებით კი (მაგალითად ავტომობილების მშენებლობა, ავიამშენებლობა) შეუძლებელია ქვეყანაში შესაბამისი კომპოზიტური მასალების წარმოების ორგანიზება მსხვილი ტრანსეროვნული ფირმების მონაწილეობის გარეშე, რადგან მათ გარეშე შეუძლებელი იქნება პროდუქციის ექსპორტული გასაღების უზრუნველყოფა, და, რადგანაც ქვეყანაში ამჟამად არ არსებობს საწარმოები, რომ-

ლგბიც აშენებენ ავტომობილებს ან თვითმფრინავებს, შიდა ბაზარზე ასეთ პროდუქციასზე მოთხოვნა არ იქნება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. JEC magazine, № 67, ავგუსტ-სენტიაბრ 2011 გ.
2. kompozit-georgia. – Electronic resource:
<http://bigsale.ge/kompozit-georgia/index.html>
3. Баркалов Филипп. Оборудование и технологии для производства композитных материалов. – Электронный ресурс:
<https://docplayer.ru/45788966-Oborudovanie-i-tehnologii-dlya-proizvodstva-kompozitnyh-materialov.html>
4. Композитные материалы в автомобилестроении. 2017. – Электронный ресурс: <https://amsrus.ru/2017/07/08/kompozitnye-materialy-v-avtomobilestroenii/>
5. Композитные материалы для автомобилестроения. – Электронный ресурс: <http://www.hccomposite.com/sectors/132/>
6. Композиционные материалы: виды, применение в строительстве и основные преимущества. – Электронный ресурс: <http://stroibloger.com/kompozitsionny-e-materialy-vidy-primenenie-v-stroitel-stve-i-osnovny-e-preimushhestva/>
7. Композитные материалы: производство, применение, тенденции рынка. 2017. – Электронный ресурс:
<http://www.uncm.ru/shownews1920.html>
8. Композиционные материалы и их классификация (поиск в интернете по заголовку).
9. Композиционный материал. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. 2018. – Электронный ресурс:
https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Композиционный_материал&oldid=95364517
10. Металлопластик. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – Электронный ресурс:
<https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Металлопластик&oldid=95278003>
11. Миргазетдинова Розалия "Как и где в самолетостроении используются композиционные материалы". 2013. – Электронный ресурс: http://olymp.as-club.ru/publ/arkhiv_rabot/desjataja_olimpiada_2012_13_uch_god/kak_i_gde_v_samoletostroenii_ispolzujutsja_kompozicionnye_materialy/31-1-0-825
12. Препреги. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – Электронный ресурс:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B8>

13. Производство композиционных материалов во Франции. 2011. – Электронный ресурс:

https://www.google.ge/search?biw=1920&bih=969&ei=CZ_3W_6TILLprgSPnb6oBA&q=производство+композиционных+материалов+во+Франции&oq=производство+композиционных+материалов+во+Франции&gs_l=psy-ab.12...29955.41887..47202...0.0..0.204.1517.0j10j1.....0....1..

14. Рогов В. А., Шкарупа М. И., Велис А. К. Классификация композиционных материалов и их роль в современном машиностроении. – Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. 2012. – Электронный ресурс:

<https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-kompozitsionnyh-materialov-i-ih-rol-v-sovremennom-mashinostroenii>

15. Чернышов Е. А., Романов А. Д. Современные технологии производства изделий из композиционных материалов. – Ж.: Современные наукоемкие технологии. 2014, №2. – Электронный ресурс: <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=33649>

16. Что такое композиты? – Электронный ресурс: <http://www.uncm.ru/Page308.html>

17. ბახუტაშვილი ეკატერინე. “საპარტნიორო ფანდის” თანდაფინანსებით, საქართველოში სამოქალაქო თვითმფრინავების კომპოზიტური ნაწილების წარმოება იწყება. – ელექტრონული რესურსი: <https://www.bpn.ge/article/42369-sapartnioro-pondistanadapinansebit-sakartveloshi-samokalako-tvitmprinavebis-kompozituri-nacilebis-carmoeba-icqeba/>

18. სი-ემ-ჯი ჯგუფი გთავაზობთ ... – ელექტრონული რესურსი: <http://www.composite.ge/ka/14--> და <http://www.composite.ge/ka/home/8-polyester-resin.html>

Vakhtang Burduli

PRODUCTION OF INNOVATIVE MATERIALS AND THEIR USE IN THE ECONOMY

Summary

The paper examines mainly the production of composite innovative materials (composites) and their use in industries. Recently (approximately since the end of the 50s of the 20th century) there has been an intensive growth in the production of composite materials and their use in various sectors of the economy around the world, new types of them are emerging and spheres of use are expanding. Meanwhile, the countries of the post-

Soviet space are lagging behind the leading countries of the world in their production. So today their share in value terms in the global production of composite materials is slightly more than 1%. Meanwhile, the tasks of production diversification, including in Georgia, require the development of the composite materials and products manufacturing sector. In this regard, the work consistently examines the classification of composite materials, the directions of use of products (parts) of them in some sectors of the economy based on the replacement of products (parts) from traditional materials and highlighted, systematized and characterized technologies for the production of composite materials and products from them. In conclusion, the organizational and innovative problems of increasing the production of composite materials in Georgia are discussed.

*გიორგი ბერულავა
ეთერ კაკულია*

ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში

ანოტაცია. ნაშრომში შესწავლილია თანამედროვე ეკონომიკაში ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების (ქიტ) როლი და მათი გამოყენების ძირითადი მიმართულებები. საუბარია ქსელური ტექნოლოგიების არსზე, ძირითად კომპონენტებზე, ტიპებსა და მახასიათებლებზე; განხილულია ძირითადი ტენდენციები ქსელური ტექნოლოგიების განვითარებაში და მათი თანამედროვე მდგომარეობა; ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეკონომიკური ასპექტები. გამოკვეთილია ბიზნესსა და ეკონომიკაში ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების ძირითადი მიმართულებები. გაკეთებულია დასკვნა - თანამედროვე ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენება ეხმარება კომპანიას იყოს კონკურენტუნარიანი და მიიღოს უპირატესობა. თანამედროვე ეტაპზე ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენების უპირატესობები დაკავშირებულია იმ როლთან, რომელსაც ის თამაშობს ბიზნესში. ქიტ-ის მიზანია არა უბრალოდ მონაცემების დამუშავების ეფექტურობის ზრდა და მმართველის დახმარება, არამედ მაღალეფექტური წარმოების შექმნა. შედეგად, თანამედროვე ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები იქცა ნებისმიერი ბიზნესის წარმატებული განვითარებისა და კონკურენტუნარიანობის მნიშვნელოვან ფაქტორად, ასევე საზოგადოებრივი ცხოვრების ყველა სფეროს მართვის ეფექტურობის გაზრდის საშუალებად.

შესავალი

ბოლო ათწლეულების ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ინოვაციურ-ტექნოლოგიურ წარმატებად შეიძლება დავასახელოთ კომუნიკაციების სისტემაში მონაცემების ციფრული დამუშავების შესაძლებლობების გამოყენების პროდუქტიულობის ზრდა. სხვა სიტყვებით, ბოლო პერიოდში კომპიუტერული ტექნოლოგიების დარგში ყველაზე აქტიურად განვითარებადი მიმართულება არის გამომთვლელი ქსელების განვითარება და ჩამოყალიბება, რომელიც წარმოადგენს ეგრეთ წოდებული ქსელური ტექნოლოგიების საფუძველს. კომპიუტერული საინფორმაციო-გამომთვლელი ქსელები არის გამომთვლელი მანქანებისა და სისტემების შექმნის და გამოყენების დარგში იდეების, ტექნიკისა და ტექნოლოგიების განვითარების კანონზომიერი შედეგი. მიკროელექტრონიკის მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური პროგრესი, რომელიც მიმდინარეობდა მთელი წლების მანძილზე, გამოვლინდა არა მხოლოდ კომპიუტერულ სფეროში, არამედ კავშირგაბმულობის საშუალებების წარმოებაშიც, რომელთა დახმარებითაც ხდება სივრცეში განაწილებული კომპიუტერების გაერთიანება ერთიან სისტემაში - გამომთვლელ ქსელში. ამჟამად ქსელური ტექნოლოგიები იქცა თანამედროვე ბიზნესის განუყრელ ნაწილად, ახლა უკვე პრაქტიკულად შეუძლებელია საშუალო ან მსხვილი კომპანიის წარმოდგენა, რომელსაც არ გააჩნია საკუთარი განყოფილება ან დეპარტამენტი, რომელიც დაკავებულია ბიზნესის IT (ინფორმაციული ტექნოლოგიებით) უზრუნველყოფასთან დაკავშირებული საკითხების გადაჭრით.

მოცემული კვლევის მიზანია თანამედროვე ეკონომიკაში ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლისა და გამოყენების ძირითადი მიმართულებების შესწავლა. ამ მიზნის მისაღწევად ნაშრომში განხილულია შემდეგი საკითხები: ქსელური ტექნოლოგიების ცნება, არსი, ევოლუცია და თანამედროვე მდგომარეობა; ქსელური ტექნოლოგიების ეკონომიკური ასპექტები; ბიზნესსა და ეკონომიკაში ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენების ძირითადი მიმართულებები.

1. ქსელური ტექნოლოგიების ცნება, ძირითადი კომპონენტები, ტიპები და მახასიათებლები

XX საუკუნის 60-იან წლებში პირველი გამომთვლელი ქსელების გამოჩენით დაიწყო ახალი ტექნიკური რევოლუცია - ინფორმაციის შეგროვების, შენახვისა და დამუშავების კომპიუ-

ტერული ტექნოლოგიების გაერთიანება მონაცემების გადაცემისა და კავშირგაბმულობის ტექნოლოგიებთან. ამან შესაძლებელი გახადა, გამოეყენებინათ მონაცემების განაწილებული დამუშავება, ფართოდ დაენერგათ ქსელური ტექნოლოგიები კომერციული, საწარმო და სამეცნიერო მოღვაწეობის ავტომატიზაციაში.

ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები (ქიტ) უნდა განვმარტოთ, როგორც პროგრამული, საორგანიზაციო და სააპარატო საშუალებების ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს ქსელთან დაკავშირებული კომპიუტერების გამომთვლელი რესურსების განაწილებას და კომუნიკაციას. ასეთ სისტემაში დაკავშირებულ ნებისმიერ მოწყობილობას შეუძლია ქსელის შესაძლებლობების გამოყენება ინფორმაციის მიღებისა და გადაცემისათვის (Спортак, Папааси др., 2002).

ქსელური ტექნოლოგიები არის ორი უმნიშვნელოვანესი სამეცნიერო-ტექნიკური დარგის – კომპიუტერული და სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების – ევოლუციის შედეგი. ერთი მხრივ, კომპიუტერული ქსელები წარმოადგენს განაწილებული გამომთვლელი სისტემების კერძო შემთხვევას, რომელშიც კომპიუტერების ჯგუფი შეთანხმებულად ასრულებს ურთიერთდაკავშირებული ამოცანების ნაკრებს მონაცემების გაცვლით ავტომატურ რეჟიმში. მეორე მხრივ, ეს ქსელები შეიძლება განხილული იყოს როგორც ინფორმაციის გადაცემის საშუალება დიდ მანძილზე, რისთვისაც მათში გამოიყენება მონაცემების მულტიპლექსირებისა და კოდირების მეთოდები, რომლებიც ფართოდ განვითარდა სხვადასხვა სატელეკომუნიკაციო სისტემებში (Душин, 2014).

ინფორმაციულ-გამომთვლელი ქსელი - ეს არის ურთიერთდაკავშირებული და შეთანხმებულად ფუნქციონირებადი პროგრამული და სააპარატო კომპონენტების რთული კომპლექსი. კერძოდ, ქსელების ძირითადი ელემენტებია:

1) **სააპარატო კომპონენტები:** გადაცემის საშუალებები; წვდომის მოწყობილობები; გადაცემული სიგნალების განმეორების მოწყობილობები.

2) **პროგრამული კომპონენტები:** პროტოკოლის მოდულები, რომელიც განსაზღვრავს და არეგულირებს ორ ან მეტ მოწყობილობას შორის ურთიერთქმედების ხერხს; სააპარატო დონის პროგრამული უზრუნველყოფა - მიკროკოდი ან დრაივერი - რომელიც მართავს ისეთი მოწყობილობების ფუნქციებს, როგორცაა ქსელის ადაპტორები და მარშრუტიზატორები; სა-

კომუნიკაციო პროგრამული უზრუნველყოფა (Спорттак, Папаас и др., 2002).

ქსელში გაერთიანებული კომპიუტერები ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით: შეიძლება დავეთოთ ორ კატეგორიად: **კლიენტები** (მუშა სადგურები) და **სერვერები**. ქსელში მუშაობის დროს კლიენტი აგზავნის მოთხოვნას სერვერზე რაიმე ქმედების შესასრულებლად ან ინფორმაციის მისაღებად. სერვერი - კომპიუტერი, რომელიც ემსახურება ასეთ მოთხოვნას. გარდა ამისა, სერვერი ანაწილებს ქსელის რესურსებს (მონაცემების ბაზებს, პროგრამებს, პრინტერებს, მეხსიერებას და სხვას), გეგმავს ამოცანებს და უზრუნველყოფს ინფორმაციის დაცვას. გამარტივებულად ასეთი სისტემის ფუნქციონირების პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: კლიენტი აგზავნის მოთხოვნას სერვერზე, სერვერი ღებულობს მოთხოვნას, ასრულებს მას და უგზავნის შედეგს კლიენტს. ზოგჯერ, ქსელის არქიტექტურის მიხედვით, კომპიუტერებს შეუძლია რიგრიგობით მუშაობა როგორც სერვერები, ასევე, როგორც კლიენტები ერთმანეთის მიმართ (Душин, 2014).

თანამედროვე საინფორმაციო-გამომთვლელი ქსელი უზრუნველყოფს მონაცემების გაცვლას მის აბონენტებს შორის და ორიენტირებულია საინფორმაციო მომსახურების გაცემაზე მომხმარებლების მოთხოვნების მიხედვით. მასშტაბების მხრივ (როგორც ტერიტორიის ზომის მიხედვით, რომელსაც ფარავს ქსელი, ასევე კვანძების რაოდენობის მიხედვითაც) განასხვავებენ ლოკალურსა და გლობალურ კომპიუტერულ ქსელებს (Спорттак, Папаас и др., 2002).

ლოკალური კომპიუტერული ქსელები (ლოკალური გამოთვლელი ქსელები - **ლგქ** ან **LAN** – Local Area Network) მოქმედებს რამდენიმე მეტრიდან რამდენიმე კილომეტრამდე მანძილზე. ჩვეულებრივ, ის მოიცავს ერთი ორგანიზაციის ან საწარმოს კომპიუტერებს და არ სცილდება ერთი შენობის ფარგლებს. მცირე მანძილის გამო ლოკალურ ქსელებში არსებობს კავშირგაბმულობის შედარებით ძვირიანი მაღალხარისხიანი ხაზების გამოყენების შესაძლებლობა, რომლებიც მონაცემების გადაცემის მარტივი მეთოდების დახმარებით მონაცემების გაცვლის მაღალი სიჩქარის მიღწევის საშუალებას იძლევა. ამასთან დაკავშირებით, მომსახურება, რომელსაც გასცემს ლოკალური ქსელი, გამოირჩევა მრავალფეროვნებით და ჩვეულებრივ ითვალისწინებს რეალიზაციას უშუალო დიალოგის რეჟიმში (on-line).

გლობალური კომპიუტერული ქსელები. გლობალური კომპიუტერული ქსელები (WAN – Wide Area Network) უზრუნველყოფს ბევრი კომპიუტერის დაკავშირებას უზარმაზარ ტერიტორიაზე, რომელიც მოიცავს მთელ რეგიონებს, ქვეყნებსა და კონტინენტებს. ინფორმაციის გადაცემისთვის გამოიყენება ოპტიკურ-ბოჭკოვანი მაგისტრალები, კავშირგაბმულობის სატელიტური სისტემები და კომუტირებული სატელეფონო ხაზი. როგორც წესი, გლობალურ ქსელებში ხშირად გამოიყენება კავშირგაბმულობის უკვე არსებული სისტემები, თავდაპირველად განკუთვნილი სულ სხვა მიზნებისთვის, ვინაიდან კავშირგაბმულობის მაღალხარისხოვანი ხაზების გაყვანა დიდ მანძილზე ძალიან ძვირი ჯდება.

მაგალითად, ბევრი გლობალური ქსელი იგება საერთო დანიშნულების სატელეფონო და სატელეგრაფო არხების საფუძველზე. გლობალური ქსელებისთვის, ფართობისა და კვანძების რაოდენობის მხრივ საკმაოდ დიდი მასშტაბების გარდა, დამახასიათებელია არაერთგვაროვნება, განპირობებული კომპიუტერების - კვანძების სხვადასხვა ტიპის არქიტექტურითა და პროგრამული უზრუნველყოფით.

მართვის ორგანიზაციის თვალსაზრისით არსებობს ქსელის ორი სახეობა: **ცენტრალიზებული** და **დეცენტრალიზებული**. ცენტრალიზებული მართვის დროს ინფორმაციის დამუშავება და შენახვა ხორციელდება სპეციალურ კომპიუტერზე «ფაილ-სერვერზე» (მონაცემების განაწილებული დამუშავების სისტემის ასეთ აგებულ არქიტექტურას ასევე აქვს სახელწოდება «ფაილ-სერვერი»). მუშა სადგურები (მომხმარებელთა კომპიუტერები) მონაცემებს დამუშავებისთვის გადასცემს ფაილ-სერვერზე, რომელიც აწვდის მათ უკვე დამუშავებულ ინფორმაციას. მოცემული მიდგომა ხშირად გამოიყენება ქსელის ერთიან კვანძში ინფორმაციული რესურსების კონცენტრაციის ცენტრალიზების საჭიროების შემთხვევაში (Yaїт, 2007).

მართვის ცენტრალიზებული ორგანიზაციის უპირატესობებია:

- შედარებით მცირე დანახარჯები რეალიზაციაზე;
- ინფორმაციის და პროგრამების უკეთესი კონტროლი;
- უსაფრთხოების მაღალი დონე;
- მონაცემების და მათი დამუშავების ოპერაციების დუბლირების არარსებობა;
- მოდიფიკაციის სიმარტივე.

ნაკლოვანებებს მიეკუთვნება ექსპლუატაციის სირთულე, მნიშვნელოვნად ნაკლები მოქნილობა და, როგორც შედეგი, დიდი ალბათობა იმისა, რომ ცენტრალიზებული სისტემა არ დააკმაყოფილებს ყველა მომხმარებლის მოთხოვნებს.

ამ ნაკლოვანებებიდან ბევრი აღმოიფხვრება დეცენტრალიზებული სისტემებით (სისტემებით, რომლებიც აგებულია «კლიენტი-სერვერის» არქიტექტურით), რომლებშიც მონაცემები ინახება და მუშავდება სხვადასხვა კომპიუტერზე. ასეთი ქსელი არ შეიცავს თავის შემადგენლობაში სპეციალურად გამოყოფილ სერვერებს; მართვის ფუნქციები გადაიცემა ერთი მუშა სადგურიდან მეორეზე. დეცენტრალიზებული სისტემების (სისტემების «კლიენტი-სერვერი») ძირითადი ნაკლოვანება არის ქსელის სხვადასხვა კვანძში მყოფი მონაცემების კონტროლის სირთულე, ყველა მუშა სადგურის კოორდინაციის სირთულე და დანერგვის მაღალი ფასი.

ქსელების ყველაზე თვალსაჩინო მაგალითები: გლობალური ქსელი ინტერნეტი, ინტრანეტი და ექსტრანეტი.

გლობალური ქსელი ინტერნეტი დაფუძნებულია მონაცემების დამუშავების განაწილებულ ტექნოლოგიაზე «კლიენტი-სერვერის» არქიტექტურით და ზოგადად წარმოადგენს ურთიერთდაკავშირებული ლოკალური ქსელების ერთობლიობას, რომელთა შორის შესაძლებელია ინფორმაციის გაცვლა მონაცემთა გადაცემის პროტოკოლით TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). ასეთი პროტოკოლი გულისხმობს ტექნიკური წესებისა და პროცედურების ნაკრებს, რომელიც შეიქმნა სხვადასხვაგვარ ქსელებს შორის ინფორმაციის გაცვლის რეალიზაციისთვის. ამჟამად ინტერნეტის ქსელში ჩართულია მსოფლიოს პრაქტიკულად ყველა ქვეყანა. ქსელს გააჩნია დეცენტრალიზებული სტრუქტურა, ესე იგი მასში არ არსებობს ერთიანი ცენტრალიზებული მმართველი ორგანო (არსებობს მხოლოდ მისი ნაციონალური და საერთაშორისო სეგმენტები, რომელთაგან თითოეული იმართება თავისი ადმინისტრაციის მიერ). ინტერნეტის ყველაზე ცნობილ სერვისებს მიეკუთვნება: ელექტრონული ფოსტის სერვისი; სერვისი FTP (File Transfer Protocol); სერვისი World-Wide Web (WWW); ტელეკონფერენციებისა და ვიდეოკონფერენციების სერვისი; სერვისი, რომელიც სთავაზობს თემატურ კატალოგებს; საძიებო სერვისები.

ინტრანეტი - ეს არის ტრადიციული წებ-ტექნოლოგიების გამოყენება შიდაკორპორაციულ ქსელებში. სხვაობა ინტრა-

ნეტსა და ინტერნეტს შორის უფრო სემანტიკურია, ვიდრე ტექნოლოგიური. ორივე ეს ქსელი იყენებს ერთი და იმავე პროგრამულ პროდუქტებს, პროტოკოლებსა და სტანდარტებს. ძირითადი განსხვავება მათ შორის მდგომარეობს იმაში, რომ ინფორმაცია, რომელიც მიმოქცევაშია ინტრანეტში, არ არის განკუთვნილი საჯარო გამოყენებისთვის. ამიტომ გამოიყენება წვდომის ავტორიზაციისა და მონაცემების კრიპტოდაცვის მეთოდები. არსით ინტრანეტი, ეს არის ინტერნეტის ტექნოლოგიების გამოყენება კომპანიის შიდა მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად". ინტრანეტის წყალობით მომსახურე პერსონალი იღებს კომპანიის სიახლეებს, იღებს შიდა სატელეფონო ცნობარს, მონაცემებს კადრების, პროდუქტების სპეციფიკაციის შესახებ, ინფორმაციას ფასების შესახებ, კაფექტივის მენიუს - სხვა სიტყვებით, მათ გააჩნიათ წვდომა სხვადასხვა სახის დოკუმენტებთან, პროგრამულ უზრუნველყოფას ან მონაცემებთან, რომლებიც საჭიროა კომპანიის მუშაობისთვის. ინტრანეტის ქსელის გამოყენება ჯდება უფრო იაფი ვიდრე ქალაქის ასლების შექმნა, აჩქარებს ინფორმაციის გავრცელებასა და განახლებას, რომელიც მიეწოდება ყველა მომსახურეს ერთნაირი სახით. ინტრაქსელი არსებითად აუმჯობესებს ბიზნეს-პროცესებს და ცვლის მომსახურეთა ურთიერთობის გზებს, რომლებსაც ინტრაქსელის პირობებში გააჩნია პირდაპირი და მარტივი წვდომა კორპორაციულ ინფორმაციასთან და რომლებსაც არ სჭირდება ინფორმაციული შუამავლები.

ექსტრანეტი (ექსტრაქსელი) წარმოადგენს რამდენიმე (ორი ან მეტი) ინტრაქსელის გაერთიანებას. ექსტრაქსელის შემადგენლობაში შეიძლება შედიოდეს როგორც ბიზნეს-პარტნიორების ინტრაქსელები, ასევე ერთი ორგანიზაციის სხვადასხვა დანაყოფის ინტრაქსელები. კონცეპტუალურად ექსტრაქსელი წარმოადგენს "გვირახს" ან ვირტუალურ ქსელს ინტერნეტის შიგნით მაღალი კედლებით არასასურველი შეღწევისგან დასაცავად. ექსტრაქსელი ჩვეულებრივ გამოიყენება მომხმარებლებთან, მომწოდებლებთან, საქმიან პარტნიორებსა და ადამიანთა სხვა ჯგუფებთან კავშირების დასამყარებლად, რომელთაც გააჩნიათ კავშირი ოპერაციების ეფექტურობას ან პრაქტიკულ შედეგთან. ექსტრანეტის ქსელები უფრო რთულია მართვაში ტექნიკური თვალსაზრისით, ვიდრე ინფორმაციის კონტროლისა და ელექტრონული გაცვლის სხვა მეთოდები. მიუხედავად ამისა, ექსტრაქსელების დახმარებით ზოგიერთმა კომპანიამ დაზოგა მილიონობით დოლარი, ხოლო სხვებმა

გაზარდა გაყიდვების მოცულობა ასტრონომიულ მანქანებ-
ლებამდე. ექსტრანეტის არსებობა კომპანიში ქმნის შესაძლე-
ბლობას, რომ კომპანიამ ზოგიერთ მომხმარებელს შესთავაზო-
ს გარკვეული ინფორმაცია თავისი ლოკალური ქსელიდან.
თუმცა „ზოგიერთი მომხმარებლისთვის“ ცნობების შეთავაზება
არ ნიშნავს შეთავაზებას „ყველა მსურველისთვის“, როგორც
ეს ხდება იმ შემთხვევაში, როდესაც ინფორმაცია განთავსე-
ბულია კომპანიის საყოველთაოდ ხელმისაწვდომ ჭებ-სერვერზე.
ექსტრანეტი იძლევა ინფორმაციის დაცვის საშუალებას, მისი
გაცემით მუდმივი კლიენტების ან შემოწმებული მიმწოდებ-
ლებისთვის - „გამორჩეულ მომხმარებელთა ჯგუფისთვის“, ესე-
იგი ექსტრანეტის დახმარებით კომპანიას შეუძლია პირდაპირ
გაუზიაროს ინფორმაცია პარტნიორებს ან დამკვეთებს.
ექსტრაქსელები ამცირებს მანძილს მწარმოებელსა და საბო-
ლო მომხმარებელს შორის, და ეს ეხება მრეწველობის
თითქმის ყველა დარგს. ინფორმაციის გავრცელების – ეს მარ-
ტივი და შედარებით იაფი გზა აახლოებს მწარმოებლებსა და
მომხმარებლებს და უსარგებლოს ხდის მრავალრიცხოვან
შუამავლებს - ბითუმად მოვაჭრეებს, დილერებს, საცალო
გამყიდველებს. ამგვარად, *ექსტრაქსელის დანერგვა* – ეს არის
ფაქტობრივად შუამავლების ლიკვიდაციის პროცესი. ექსტრა-
ქსელი მწარმოებელს აძლევს საშუალებას, გავიდეს უშუალოდ
საბოლოო მომხმარებელზე. ეს ფენომენი აღწევს ბიზნესის
ყველა სფეროში, ბირჟაზე აქციების ვაჭრობა იქნება ეს თუ
ტანსაცმლის ან კომპიუტერების წარმოება.

ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენება მომხმარებელს
აძლევს საშუალებას იმუშაოს თავის კომპიუტერთან როგორც
ავტონომიურთან, და ამას უმატებს ქსელის სხვა კომპიუტერ-
ების ინფორმაციულ და სააპარატო რესურსებთან წვდომის
შესაძლებლობას. თანამედროვე ქსელური ინფორმაციული ტე-
ქნოლოგიების ძირითადი მახასიათებლები:

- მონაცემების ციფრული გაცვლის სტანდარტების სტრუქტურირებულობა.

- კომპიუტერული შენახვის ფართო გამოყენება და ინ-
ფორმაციის მიწოდება საჭირო სახით.

- ინფორმაციის გადაცემა ციფრული ტექნოლოგიების
საშუალებით პრაქტიკულად უსაზღვრო მანძილზე.

- მომხმარებლის მუშაობა მონაცემების მანიპულირების
რეჟიმში. მომხმარებელმა არ უნდა იცოდეს და არ უნდა
ახსოვდეს, ის უნდა ხედავდეს და მოქმედებდეს.

- გამჭოლი საინფორმაციო დახმარება ინფორმაციის გავლის ყველა ეტაპზე, რომელიც ითვალისწინებს ინფორმაციის დაცვის, განახლების, ასახვის, ძებნისა და შეყვანის ერთიან ფორმას.

- დოკუმენტის დამუშავების პროცესი ქაღალდის გარეშე.

- ამოცანების გადაწყვეტის ინტერაქტიული (დიალოგის) რეჟიმი ფართო შესაძლებლობებით მომხმარებლისთვის.

- მონაცემებთან კოლექტიური მუშაობა კომუნიკაციის საშუალებებით გაერთიანებული პერსონალური კომპიუტერების ჯგუფის საფუძველზე.

- ამოცანის გადაწყვეტის პროცესში ინფორმაციის მიწოდების გზებისა და ფორმების ადაპტიური გადამუშავება.

2. ძირითადი ტენდენციები ქსელური ტექნოლოგიების განვითარებაში და მათი თანამედროვე მდგომარეობა

თანამედროვე ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების ძირითადი დანიშნულება არის მონაცემების, გამომთვლელი რესურსებისა და ინფორმაციის გაცვლის ერთობლივი გამოყენების შესაძლებლობები - საერთო რესურსებთან ერთობლივი წვდომის უზრუნველყოფა. კერძოდ, ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები:

- იძლევა ქსელის კომპიუტერებს შორის პროგრამებისა და ინფორმაციის გაცვლის შესაძლებლობას;

- ასორციელებს ინფორმაციის განაწილებული ბაზების მხარდაჭერას;

- უზრუნველყოფს ცალკეული გამომთვლელი მოწყობილობების სპეციალიზაციის შესაძლებლობას გარკვეული ამოცანების გადასაწყვეტად;

- უზრუნველყოფს მონაცემების პარალელურ დამუშავებას რამდენიმე გამომთვლელი მოწყობილობით;

- ხდება ინფორმაციის გადაცემის საშუალებებისა და გამომთვლელი სიმძლავრეების რეზერვირება მათგან ცალკეულის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევისთვის;

- უზრუნველყოფს გამომთვლელი სიმძლავრეების განაწილებას ქსელის მომხმარებელთა შორის მათი მოთხოვნებისა და გადასაწყვეტი ამოცანების სირთულეების მიხედვით;

- ზრდის ცალკეული კომპიუტერებისა და ძვირად ღირებული მოწყობილობის დატვირთვის დონეს.

დღეისთვის ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების განვითარებაში შეიძლება გამოვეყოთ შემდეგი ძირითადი ტენდენციები:

- *გლობალიზაცია*. კომპანიას ინფორმაციული ტექნოლოგიების დახმარებით შეუძლია საქმის კეთება ყველგან მსოფლიო ბაზარზე, სადაც კი სურს, ამომწურავი ინფორმაციის დაუყოვნებლივ მიღებით. ხორციელდება ინფორმაციული პროდუქტის ბაზრისა და პროგრამული საშუალებების ინტერნაციონალიზაცია. უპირატესობების მიღება უფრო ფართო გეოგრაფიულ რეგიონზე ინფორმაციული დანახარჯების მუდმივი განაწილების ხარჯზე ხდება სტრატეგიის აუცილებელ ელემენტად.

- *კონვერგენცია*. ქრება განსხვავებები საწარმო ნაკეთობებსა და მომსახურებების, ინფორმაციულ პროდუქტებსა და მათი მიღების საშუალებების, მათ პროფესიულ და საყოფაცხოვრებო მოხმარებას შორის. ციფრული, ხმოვანი და ვიდეოსინალების მიღება და გადაცემა ერთიანდება გარკვეულ მოწყობილობებსა და სისტემებში.

- *ინფორმაციული პროდუქტებისა და მომსახურების გართულება*. ინფორმაციულ პროდუქტს, პროგრამულ-სააპარატო საშუალებების, ბაზებისა და მონაცემების საცავების, საექსპერტო უზრუნველყოფისა და საექსპლუატაციო სამსახურების სახით, გააჩნია მუდმივი განვითარებისა და გართულების ტენდენცია. ამავე დროს, ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინტერფეისის ნაწილი, გადასაწყვეტი ამოცანების მთელი სირთულის გათვალისწინებით, მუდმივად მარტივდება და სულ უფრო კომფორტულს ხდის მომხმარებელსა და სისტემის ინტერაქტიულ ურთიერთქმედებას ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების დახმარებით.

- *ურთიერთქმედების უნარი (Interoperability)*. სისტემისა და მომხმარებელთა შორის, კომპიუტერულ ინფორმაციულ სისტემებს შორის მონაცემების ოპტიმალური გაცვლის პრობლემებმა, მონაცემების გადაცემისა და დამუშავების პრობლემებმა და საჭირო ინფორმაციის ფორმირებამ წამყვანი ტექნოლოგიური პრობლემების სტატუსი მიიღო.

- *შუალედური რგოლების ლიკვიდაცია (Disintermediation)*. ურთიერთქმედების უნარის განვითარება ცალსახად მიდის მომხმარებელამდე ინფორმაციული პროდუქტის მიწოდების გამარტივებისკენ. შუამავლების ჯაჭვი იქცევა უსარგებლოდ, თუ არსებობს უშუალოდ ინფორმაციული ტექნოლოგიების

დახმარებით შეკვეთის განთავსებისა და მოთხოვნის მიღების შესაძლებლობა (Брусакова и Чертовской, 2007).

ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების თანამდეროვე მდგომარეობა შეიძლება დახასიათდეს შემდეგი დებულებებით:

- წარმოების გაყოლის და ეფექტური მართვისთვის პროგრამულ-სააპარატო კომპლექსებისა და პლატფორმების დიდი რაოდენობის არსებობა, დიდი მოცულობის ცოდნის საცავებისა და მონაცემების სამრეწველო ფუნქციონირებადი ბაზების არსებობა, რომლებიც შეიცავს ინფორმაციას საზოგადოების საქმიანობის ყველა მიმართულებით;

- ტექნოლოგიების არსებობა, რომელიც უზრუნველყოფს ნებისმიერი მომხმარებლის ინტერაქტიულ წვდომას ინფორმაციასა და რესურსებთან - ამისათვის ტექნიკურ საფუძველს წარმოადგენს ინფორმაციის ძებნის ღია და კორპორაციული სისტემები (Information Retrieval Systems – IRS); კავშირგაბმულობის სახელმწიფოებრივი და კომერციული სისტემები; გლობალური, ეროვნული და რეგიონული ინფორმაციულ-გამომთვლელი ქსელები; საერთაშორისო შეთანხმებები; მონაცემების გაცვლის პროტოკოლები და სტანდარტები;

- ისეთი ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფუნქციური შესაძლებლობების გაფართოება, რომელიც უზრუნველყოფს სხვადასხვაგვარი სტრუქტურისა და შინაარსის მონაცემების მქონე მონაცემების საცავებისა და ბაზების, მულტიობიექტური დოკუმენტების, ჰიპერგარემოს განაწილებულ მუშაობას; სხვადასხვა დანიშნულების ლოკალური და ინტეგრირებული პრობლემურ-ორიენტირებული ინფორმაციული სისტემების შექმნა მძლავრი სერვერებისა და ლოკალურ-გამომთვლელი ქსელების საფუძველზე;

- ექსპერტულ სისტემებთან (Expert System – ES) ურთიერთქმედებისთვის მომხმარებლის სპეციალიზებული ინტერფეისების შეტანა ქსელურ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებში, გადაწყვეტილების მიღების მხარდაჭერის სისტემები (Decision Support System – DSS), შესრულების მხარდაჭერის სისტემები (Executive Support System – ESS), მანქანური თარგმნის სისტემები (Translating Computer System – TCS) და სხვა ტექნოლოგიები და საშუალებები (Душин, 2014).

3. ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეკონომიკური ასპექტები

ეკონომიკური თეორიის კონტექსტში, როგორც წარმოების ფაქტორი, ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები წარმოადგენს კაპიტალის სპეციფიკურ ფორმას, რომელიც ხელს უწყობს საწარმო პროცესის პროდუქტიულობის ზრდას. გარდა ამისა, ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები შეიძლება ასევე იქნეს გამოყენებული ძირითადი ბიზნესპროცესების ოპტიმიზაციისა და ორგანიზაციისთვის. ერთიან ქსელში დაკავშირებული კომპიუტერები მნიშვნელოვნად აადვილებს სტანდარტულ ბიზნესპროცესებს, ისეთებს, როგორიცაა შეკვეთების დამუშავება, მარაგების მართვა, ბუღალტრული აღრიცხვა, საქონლის მიწოდების კონტროლი. შედეგად, სტანდარტული ბიზნესპროცესები იქცევა ელექტრონულ ბიზნესპროცესებად (ე-ბიზნეს-პროცესები). ელექტრონული ბიზნესპროცესები ხორციელდება როგორც შიდა, ასევე გარე კომპიუტერული ქსელების გამოყენებით, რომელიც უზრუნველყოფს ინფორმაციის ეფექტურ გაცვლას. მაგალითად, მზა პროდუქციის ჩამოტვირთვაზე დაკვირვება შეიძლება ონლაინ რეჟიმში, მარაგების მართვა და კონტროლი ხორციელდება ავტომატურად, ასევე მომწოდებლებს შეიძლება მიუვიდეს შეტყობინება მომარაგების წინასწარ განსაზღვრული დონის მიღწევისამებრ. ელექტრონული ბიზნესპროცესების დანერგვა ფორმაში ყველა არსებული ბიზნესპროცესის გაერთიანების და ავტომატიზების საშუალებას იძლევა, რაც თავის მხრივ შესაძლებელს ხდის შეიცვალოს არა მხოლოდ ამ პროცესების მართვის გზები, არამედ მიდგომაც თავად ფორმის ბიზნესის მიმართ. ქსელური ელექტრონული ბიზნესპროცესების მაგალითებად შეიძლება გამოდგეს: საპროექტო სპეციფიკაციები; პროდუქტების აღწერა ან კატალოგები; მოთხოვნის პროგნოზები; შეკვეთების მართვა; წარმოების გრაფიკები; ინვენტარიზაციის მონაცემები; ლოგისტიკა ან ტრანსპორტი. ქსელურ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს მნიშვნელოვანი გავლენა გააჩნია მიწოდების ჯაჭვზე, უზრუნველყოფს რა სამრეწველო დარგის მწარმოებლურობის არსებით ზრდას (Atrostic et al., 2000). ეს ეფექტი ხორციელდება ფირმის საორგანიზაციო ცვლილებების შედეგად. არსებობს ელექტრონული ბიზნესპროცესების ლოგისტიკის სფეროში წარმატებული გამოყენების არაერთი შემთხვევა, რომელიც იწვევს ყველა ბიზნესპროცესის რეორგანიზაციასა და საწარმო-გამანაწილებელი ჯაჭვის მონაწილეების რეალოკაციას. რიგი

მეცნიერი ამტკიცებს, რომ თავისი ევექტურობით, ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებით გამოწვეული საორგანიზაციო ცვლილებები შეიძლება შევადაროთ ცვლილებებს საწარმო პროცესში (Brynjolfsson and Hitt, 2000).

მრავალრიცხოვანი ემპირიული კვლევები მოწმობს ინდივიდუალური ფირმების საქმიანობის შედეგებზე, მათ შორის მათი დეტალურობის მწარმოებლურობის ზრდაზე ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების არსებითი გავლენის შესახებ. მაგალითად, აშშ-ს კომპანიების მწარმოებლურობაზე ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების გავლენის შემსწავლელ კვლევაში (Atrostic and Nguyen, 2005), რომელშიც იყო გამოყენებული დაახლოებით 30000 სამრეწველო საწარმოს მონაცემები, დადგინდა დადებითი და მნიშვნელოვანი კავშირი ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიებსა და საწარმოს შრომის მწარმოებლურობას შორის. დადგინდა, რომ უფრო დაბალი მწარმოებლურობის მქონე ფირმებს, თავისი ფუნქციონირების უფრო ადრეულ პერიოდში, ასევე დიდი ალბათობით ჰქონდა კომპიუტერული ქსელი, რაც ადასტურებს ჰიპოთეზას იმის შესახებ, რომ ფირმები იყენებს ქსელურ ტექნოლოგიებს თავისი საქმიანობის შედეგების გასაუმჯობესებლად. ანალოგიურ დასკვნებთან, ინდივიდუალური საწარმოების საქმიანობის შედეგებზე ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების პოზიტიურ გავლენის შესახებ, მიდის რიგი სხვა ავტორიც (McGuckin et al. 1998; Brynjolfsson and Hitt, 2000; Dunne et al., 2000).

ამავე დროს, რიგი მკვლევარი თვლის, რომ შრომის მწარმოებლურობის ზრდა აშშ-ში არის არა სტრუქტურული ძერა, არამედ უბრალოდ ციკლური მოძრაობა. ამ თვალსაზრისის თანახმად, მწარმოებლურობის ზრდა შეინიშნება მხოლოდ სექტორებში, სადაც იწარმოება მოცემული ტექნოლოგიები, მაშინ როდესაც სექტორებს, რომლებიც იყენებს ქსელურ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს, არ შეუძლია გამოიყენოს თავისი, ხშირად მნიშვნელოვანი, ინვესტიციები ამ ტექნოლოგიებში (Gordon, 2000). ავტორი ამტკიცებს, რომ ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბუშტის გასკდომის შემდეგ ეკონომიკური ზრდა აშშ-ში შენედა. თუმცა, ამ აზრის საწინააღმდეგოდ, შრომის მწარმოებლურობა კვლავ მაღალი იყო. პირიქით, სხვა კვლევები აჩვენებს, რომ 1995 წლის შემდეგ აშშ-ში მწარმოებლურობის ზრდის 1,5%-ის დაახლოებით ორი მესამედი შეიძლება მივაკუთვნოთ ინვესტიციების ზრდას ქსელურ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებში (ქიტ) (Oliner და Sichel, 2000). ვარაუდობენ, რომ

ინვესტიციების ზრდა ქიტ-ში ხსნის 1995 წლის შემდეგ აშშ-ში მწარმოებლურობის აღორძინების მნიშვნელოვან ნაწილს (Bailey, 2002).

რომ შევაჯამოთ, თავისი ეკონომიკური ბუნებით, ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები წარმოადგენს საერთო დანიშნულების ტექნოლოგიებს, რომელიც ხელს უწყობს საწარმოების მწარმოებლურობის ზრდას. თუმცა საერთო დანიშნულების ტექნოლოგიები შეიძლება იყოს სპეციფიკური ეკონომიკის კონკრეტული სექტორისთვის, მაგრამ ისინი შეიძლება იყოს გამოყენებული მრეწველობის სხვადასხვა დარგში, ხოლო მათი გამოყენების გზები შეიძლება მერყეობდეს კონკრეტული ფირმის ან დარგის მიხედვით. ერთიან ქსელში კომპიუტერების გაერთიანებით მოცემული ტექნოლოგიები უზრუნველყოფს ინვესტიციების კომპლემენტარულობას, სახელდობრ ბიზნესპროცესების ოპტიმიზაციასა და რეორგანიზაციას. ეს, თავის მხრივ, უზრუნველყოფს დარგებისა და საწარმოების კომერციული საქმიანობის მაჩვენებლების ამაღლებასა და შრომის მწარმოებლურობის ზრდას.

4. ბიზნესსა და ეკონომიკაში ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების ძირითადი მიმართულებები

ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები თანამედროვე საზოგადოებაში არის სამმართველო გადაწყვეტილებების აქტუალურობაზე, წარმოების პროდუქტიულობაზე, მოთხოვნის დონეზე, ეკონომიკური გარემოს ეფექტურობაზე გავლენის უცვლელი ფაქტორი. მრავალრიცხოვანი კვლევები, მოწმობს, რომ ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენება ბიზნესში ხელს უწყობს შრომის პროდუქტიულობის ზრდას. ამის გამო საწარმოებმა შეძლეს საწარმო სიმძლავრეების, ორგანიზაციული სტრუქტურის მოდერნიზება, ინფორმაცია გადააქციეს საქონლად. თანაც ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები გამოიყენება როგორც მსხვილ, ასევე მცირე ბიზნესშიც. ბიზნესი და ქიტ ეს არის ორი შეუღლებული სფერო, რომელიც ავსებს ერთმანეთს.

ბიზნესის ქიტ პოზიტიურად მოქმედებს არა მხოლოდ ცალკე აღებული საწარმოების მომგებიანობაზე, ის ასევე ზრდის მთლიანობაში ეკონომიკის კეთილდღეობასაც, ხდის ბაზარს უფრო ღიას ინოვაციების დანერგვის მიმართ მომავალში. არ შეიძლება არ აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ქიტ საერთაშორისო ბიზნესში არის ყველაზე პრიორიტეტული სე-

ქტორი საინვესტიციოდ, და ის საწარმოები, რომელიც მხარს უჭერს მსგავს ტენდენციას, პოზიტიურად მოქმედებს საკუთარი სახელმწიფოს პრესტიჟზე უცხოელი ეკონომიკური აგენტების თვალში, რომლებიც მზად არიან, ჩაღონ ფული ამდენად დიდი იმედების მომცემ სექტორში. ქიტ-ის გამოყენება აქტუალურია ნებისმიერი დარგისთვისა და ნებისმიერი დანაყოფისთვის ორგანიზაციაში. რა თქმა უნდა, ქიტ-ის სფეროს რიგი პროექტების მომენტალური დანერგვა მოითხოვს პირველად ინვესტიციებს, რომელიც ანაზღაურდება უმოკლეს ვადებში. ქსელური ინფორმაციული სისტემები გამოიყენება საწარმოს ორგანიზაციული სტრუქტურის აგებაში, განსაკუთრებით თუ საუბარია საერთაშორისო ბიზნესის შესახებ, რომლისთვისაც დანაყოფების გეოგრაფიული დაშორებულობა სავსებით ჩვეულებრივი პრაქტიკაა.

ქიტ-ინფრასტრუქტურაში დაბანდების დიდი მოცულობა არ არის გასაკვირი, რადგან რთულია წარმატებული და სწრაფად განვითარებადი კომპანიის წარმოდგენა, რომელიც არ იყენებს თავის ბიზნესში მოწინავე CRM, ERP, WMS და ბევრ სხვა გადაწყვეტილებას, რომელიც არსებითად აჩქარებს და ოპტიმიზაციას უკეთებს ბიზნესპროცესებს, მაგრამ, ამავე დროს, ძალზე მომთხოვნია საწარმოს ქსელური ინფრასტრუქტურის ხარისხის მიმართ. ამის მიუხედავად, მსგავსი «მძიმე» ბიზნესაპლიკაციების შეუფერხებელი მუშაობის უზრუნველყოფა მხოლოდ მცირე ნაწილია იმ ამოცანების, რომლის აღება საკუთარ თავზე შეუძლია უახლესი გადაწყვეტილებების გამოყენებით აგებულ თანამედროვე ქიტ-ს, რომლის დაპროექტებით დაკავებულნი იყვნენ მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები. ამოცანათა მთელ სპექტრს შორის, რომლის გადაწყვეტა შეუძლია მსგავს ქიტ-ს, შეიძლება გამოვეყნოთ შემდეგი (Бруссакова и Чертовской, 2007):

ბიზნესაპლიკაციების ეფექტური მუშაობის უზრუნველყოფა. სწორედ ამ ამოცანის შესრულების ხარისხი ყველაზე ხშირად ხდება საწარმოს ქიტ-ის ეფექტურობის მაჩვენებელი, რადგან SAP-ის მაგვარი აპლიკაციები გამოიყენება თანამედროვე ბიზნესის პრაქტიკულად ყველა სემენტში, სატრანსპორტო ლოგისტიკით დაწყებული და კომპანიის განვითარების სტრატეგიის დაგეგმვით დამთავრებული. საჭიროა გვახსოვდეს, რომ საკმარისია მცირე დარღვევები ბიზნესაპლიკაციების მუშაობაში, რომელიც უზრუნველყოფს კომპანიის სატრანსპორტო რესურსების განაწილებას, რომ ბიზნესმა გან-

იცადოს არსებითი ზარალი, ხოლო კომპანიამ დაკარგოს საიმედო პარტნიორის რეპუტაცია. სწორედ ამიტომ ასეთ აპლიკაციებზე ორიენტირებული ქიტ მოითხოვს მაღალ დანახარჯებს, როგორც სააპარატო შემადგენელზე, ასევე მაღალკვალიფიციური პერსონალის მომსახურების ანაზღაურებაზეც. ქსელური ინფრასტრუქტურის შექმნისთვის განკუთვნილ მოწყობილობაზე სპეციალიზებულ ბევრ კომპანიას, ისეთი, როგორიცაა IBM, Hewlett-Packard და Dell, გააჩნია თავის ასორტიმენტში გადაწყვეტილებების ხაზები, რომელიც განკუთვნილია სპეციალურად კრიტიკულად საჭირო და ხარისხის მიმართ უკიდურესად მოთხოვნი აპლიკაციების მოწყობილობის შრომისუნარიანობის უზრუნველსაყოფად, ასევე მათ შეუძლიათ ასწავლონ IT პერსონალს ამ მოწყობილობასთან მუშაობა. სწორად მოწყობილი ქსელური ინფრასტრუქტურა, რომლის შექმნის დროის გამოიყენებოდა ყველაზე ხარისხიანი მოწყობილობა, ქსელურ ინფრასტრუქტურაში გაუმართაობით გამოწვეული ხარჯების თავიდან აცილების საშუალებას იძლევა და უზრუნველყოფს მასთან დაკავშირებული ნებისმიერი ბიზნესპროცესების უწყვეტობას.

კავშირის ორგანიზება თანამშრომლებს შორის. ტექნოლოგია **VoIP**. დღეს დღითი დღე სულ მეტ პოპულარობას იძენს ტექნოლოგია **VoIP**, რომელიც იძლევა ხმოვანი ინფორმაციის გადაცემის საშუალებას კომპანიის ქსელური ინფრასტრუქტურისა და გლობალური ქსელის დახმარებით, სატელეფონო ოპერატორების ქსელების გამოყენების გარეშე. ხმის გადაცემის მსგავსი სისტემა დაშორებულ ფილიალებს შორის ან მსხვილი ოფისის შიგნით იაფი და ხარისხიანი კავშირგაბმულობის უზრუნველყოფის საშუალებას იძლევა. ასევე კორპორაციული ქსელი **VoIP** ტექნოლოგიის მხარდაჭერით შესაძლებელს გახდის შედგეს სატელეფონო კონფერენციების მრავალი თანამშრომლის მონაწილეობით, რის წყალობითაც ისინი შეძლებენ წამოჭრილი საორგანიზაციო საკითხების ოპერატიულად გადაჭრას.

ვიდეოკონფერენციები. ვიდეოკონფერენციები - ეს არის თანამედროვე ტექნოლოგია, რომელიც იძლევა ისეთი ურთიერთობის საშუალებას, თითქოს თანამოსაუბრე თქვენს გვერდით არის მაშინაც კი, თუ ის ფაქტობრივად სხვა ქვეყანაში იმყოფება. ურთიერთობის მსგავსი მეთოდი ახლა უკვე სტანდარტად ხდება თანამედროვე ბიზნესისთვის, რადგან მისი დახმარებით შეიძლება სამმართველო საბჭოების, ერთმანეთის-

გან დაშორებულ მანძილზე მყოფი თანამშრომლების ერთობლივი სამუშაოს ორგანიზება, დაშორებული დანაყოფების მუშაობის ეფექტური კონტროლი, ასევე დედამიწის სხვა წერტილში მყოფ საქმიან პარტნიორებთან მოლაპარაკებების გამართვა. მოცემული ტექნოლოგიის გამოყენება არსებითად ამარტივებს ფირმის მენეჯმენტს, მაგალითად, დაშორებული დანაყოფების ხელმძღვანელების თათბირის ორგანიზებისთვის საკმარისი იქნება მხოლოდ საწარმოს ქსელში ჩართვა, ხოლო სათავო ოფისში გამგზავრების აუცილებლობა უბრალოდ ქრება. ასევე ღირს გავითვალისწინოთ, რომ ვიდეოკონფერენციები - ეს არის არა მხოლოდ თათბირების ორგანიზება, მათი გამოყენება შეიძლება საგანმანათლებლო პროცესში - სხვა უნივერსიტეტებიდან მასწავლებლების მიერ ლექციების ჩასატარებლად, მედიცინაში - დისტანციური კონსულტაციისთვის, წარმოებაში - მოწყობილობის დისტანციური ტექნიკური მომსახურების ჩასატარებლად. მოწყობილობას ვიდეოკონფერენციებისთვის უშეგებს მრავალი კომპანია, მაგრამ ის თავსებადია ერთმანეთში ერთიანი სტანდარტების გამოყენების წყალობით და ადვილად შეიძლება იყოს ინტეგრირებული უკვე არსებულ ქსელურ ინფრასტრუქტურაში მინიმალური დანახარჯებით.

ვიდეომეთვალყურეობა. წვდომის წერტილების მონტაჟი.
ტექნოლოგია PoE. თანამედროვე საშუალო და მსხვილ და მცირე ოფისშიც კი ინფრასტრუქტურის შექმნის დროს წარმოიქმნება მრავალი მცირე მოწყობილობის, როგორცაა სადენიანი და უსადენო წვდომის წერტილები, კომპუტატორები, VoIP კამერები და ტელეფონები, ჩართვის საჭიროება, მაგრამ ამ მოწყობილობების ყველაზე მისაღები ადგილმდებარეობა ხშირად არ იძლევა მოწყობილობის მონტაჟის განხორციელების საშუალებას, მახლობლად ელექტრომომარაგების გაყვანილი კაბელის არარსებობის გამო. ასეთ შემთხვევებში ყველაზე შესაფერის გადაწყვეტილებად იქცევა ტექნოლოგია **Power over Ethernet** ან **PoE**, რომელიც იძლევა მცირე მოწყობილობების კვების უზრუნველყოფის საშუალებას ჩვეულებრივი ხვეული წყვილი კაბელის დახმარებით. ამ გადაწყვეტილებით არა მარტო მოათავსებთ მოწყობილობას მისთვის ყველაზე შესაფერის ადგილებში ან შენობების გარეთ, არამედ ასევე დაზოგავთ ძალური კაბელების ღირებულებას, შეამცირებთ Ethernet მოწყობილობის დაყენების დროსა და ღირებულებას და უზრუნველყოფთ ქსელისთვის მაღალ მოქნილობას, რადგან მოწყობილობის დაყენებისთვის საჭირო იქნება მხოლოდ ქსე-

ლური კაბელის გაყვანა. თუმცა Ethernet მოწყობილობის ინსტალაცია არ არის ტექნოლოგია PoE-ს გამოყენების ერთადერთი სფერო, უკიდურესად მაღალი ეფექტურობა მას ასევე გააჩნია ვიდეომეთვალყურეობის კამერების დაყენების დროს, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სასაწყობო ფართების მოწყობის დროს, სადაც დასაყენებელი კამერების რაოდენობა მეტისმეტად ბევრია, ხოლო ელექტროგაყვანილობა ხშირად არ არის საჭირო ადგილებში, რაც, ჩვეულებრივ, კამერების დაყენებას მეტად ძვირად ღირებულს ხდის.

ზემოთ ჩამოთვლილი ამოცანები არის სწორად აგებული ქიტ - თანამედროვე საწარმოს ინფრასტრუქტურის შესაძლებლობების მხოლოდ ნაწილი, სინამდვილეში, შეიძლება ამ ნუსხის მნიშვნელოვნად გაფართოება. თუმცა, მიუხედავად ამისა, სწორედ მათზე ორიენტირებული ქიტ იძლევა მაქსიმალური უკუგების მიღების საშუალებას განხორციელებული ინვესტიციებისგან. თანამედროვე ბიზნესი სწრაფად ვითარდება და განვითარების ყველა ეტაპზე მისი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად ქსელური ინფრასტრუქტურის დაგეგმვის დროს საჭიროა გაცილებით შორს ყურება და უკვე ადრეულ ეტაპებზე მასში მოწინავე ტექნოლოგიების მხარდაჭერის შემოღება.

თანამედროვე ეტაპზე ბიზნესში წარმატების ძირითადი კრიტერიუმები არის პროფესიული მართვა, პერსონალის ეფექტური მუშაობის უზრუნველყოფის უნარი, ბიზნესპროცესების სწორი იდენტიფიცირება, დაპროექტება, რეალიზება და სრულყოფა, საორგანიზაციო-ადმინისტრაციული და სამეურნეო საქმიანობის ეფექტურად წარმოება. ამ პირობებში ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები და მის საფუძველზე შექმნილი ინტეგრირებული ინფორმაციული სისტემები შეუძველელ ინსტრუმენტი ხდება კომპანიისა და ორგანიზაციის მდგრადი განვითარებისა და სტრატეგიული მიზნების მიღწევის უზრუნველყოფაში. თანამედროვე პირობებში ქიტ თამაშობს და ითამაშებს სულ უფრო დიდ როლს კომპანიის სტრატეგიული მიზნების მიღწევაში, ბაზარზე ბიზნესისთვის კონკურენტული უპირატესობის უზრუნველყოფაში. ინფორმაციული ქსელები იქცევა ინფორმაციის სტრატეგიულ წყაროდ და გამოიყენება ნებისმიერი პროფილის ორგანიზაციის ყველა დონეზე. საჭირო ინფორმაციის დროულად მიწოდებით ქიტ ესმარება ორგანიზაციას, მიაღწიოს წარმატებას თავის საქმიანობაში, შექმნას ახალი საქონელი და მომსახურება, მოიძიოს გასაღების ახალი

ბაზრები, უზრუნველყოს თავისთვის ღირსეული პარტნიორები, მოაწყოს პროდუქციის გამოშვება დაბალ ფასში და ა.შ. საწარმოში გამოყენებული ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები მხარს უჭერს მენეჯერების ამა თუ იმ გადაწყვეტილებების რეალიზებას. თუმცა, თავის მხრივ, ახალი სისტემები და ტექნოლოგიები კარნახობს ბიზნესის წარმოების თავის სპეციფიკურ პირობებს, ცვლის კომპანიებს.

ბიზნესისა და ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიების ურთიერთქმედება იმაში ვლინდება, რომ ქიტ ზრდის პრაქტიკულად ნებისმიერი ბიზნესის ეფექტურობასა და კონკურენტუნარიანობას. კერძოდ, ქიტ შეიძლება ეფექტურად გამოიყენებოდეს საწარმოს მართვის სხვადასხვა სფეროში, მაგალითად, მენეჯმენტის, წარმოების, მარკეტინგის სფეროში და ა.შ. (Yañt, 2007).

ვირმის მენეჯმენტის სფერო და ქიტ. უპირველეს ყოვლისა საჭიროა განვიხილოთ ინფორმაციის გაცვლის პროცესების გამოყენება საწარმოს მმართველობის სტრუქტურაში. ქიტ გამოიყენება როგორც დაგეგმარების, ასევე პირდაპირ თანამშრომლების ან დანაყოფების უშუალო მართვის დროს. ინფორმაციული პროცესებით ერთბაშად რამდენიმე მიზანი მიიღწევა: გადაწყვეტილებების აქტუალურობა; ქმედებების დროულობა; ტაქტიკური გადაწყვეტილებების სიფართოვე; კონტროლი წარმოების ყველა ეტაპზე. ინფორმაციული პროცესების როლი საწარმოს მმართველობაში ფასდაუდებელია. ინფორმაციული ნაკადების ანალიზის წყალობით მეწარმე იღებს შესაძლებლობას გააანალიზოს გარემო, უფრო ეფექტურად უპასუხოს მის გამოწვევებს, დაგეგმოს საქმიანობა მისი რისკების შესაბამისად, ხელი ეჭიროს საზღვარგარეთის ბაზრების მიზნობრივი სექტორების პულსზე და ბევრი სხვა. ეფექტური მმართველი დღეს ეს, უპირველეს ყოვლისა, არის ნოვატორი, რომელსაც ესმის ინფორმაციული პროცესების მნიშვნელობა. საწარმოს რეინჟინირინგში პროცესების მართვის ეფექტურობის ზრდისთვის ასევე არ შეიძლება იოლად გამოსვლა ინფორმაციული ტექნოლოგიების გარეშე. საწარმოს მართვისთვის მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ გარემოს პოტენციური რისკების დროულად გაანალიზება, არამედ ასეთ სიტუაციებზე პასუხების დროულობის უზრუნველყოფაც. თუ საწარმო მასშტაბურია ან გაფანტულია ქიტ-ის სხვადასხვა ტერიტორიულ ზონაში - ეს არის დროული მმართველობის უზრუნველყოფის ერთადერთი საშუალება. თუ მეწარმე თუნდაც

სწორ ნაბიჯებს დგამს საწარმოსთვის რისკების შესამცირებლად, მაგრამ ისინი დროულად არ მიეწოდა თანამშრომლებს, მათი ფასი სერიოზულად მცირდება, ხოლო ზოგჯერ სრულიადაც ნიველირდება. ამ ფაქტორების გარდა, არ შეიძლება არ გავითვალისწინოთ ინფორმაციული პროცესების გავლენა უშუალოდ პერსონალზე, მათ შორის მის დაქირავებაზე. პერსონალის მართვისთვის მნიშვნელოვანია ისეთი წვრილმანიც კი, როგორცაა თანამშრომლის ფსიქოლოგიური პორტრეტი, სოციალურ ქსელში მისი ქცევის თავისებურებები, ინტერესები და სხვა. არ შეიძლება საზოგადოების ინფორმაციზაციის პროცესების გავლენის სათანადოდ ვერ შეფასება და ეფექტურმა მენეჯერმა ყოველთვის იცის, რომ მსგავსი წვრილმანიც კი შეიძლება იყოს საკმაოდ პროდუქტიული. ქიტ-ის სფეროს გამოიყენება საწარმოს მართვისთვის ეს უკვე არ არის ნოვატორობა, ეს არის აუცილებლობა.

ფორმის წარმოების სფერო და ქიტ. სამეწარმეო საქმიანობის მნიშვნელოვანი სექტორი არის წარმოება. ინფორმაციული პროცესების და საქონლის მთელი სასიცოცხლო ციკლის სინერგია სასიცოცხლოდ აუცილებელია საწარმოსთვის. ხშირად, საწარმოო ციკლი - ეს არის სისტემის წინა ელემენტების შედეგზე დაყრდნობილი სხვადასხვა ელემენტების საქმიანობის თანმიმდევრული ცვლა. წარმოების ასეთი ტიპი ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტურია, თუმცა, ამავე დროს, აყენებს ბევრ მოთხოვნას საქმიანობის ორგანიზების და შემაღვანლების ურთიერთკავშირის მიმართ. თუნდაც ერთი ელემენტის საქმიანობის შედეგების დაკარგვამ ან სისტემაში შესვლისას კმედებების კორექტულობაზე კონტროლის არარსებობამ შეიძლება გამოიწვიოს რეალური ფულადი დანაკარგები. წარმოება, უპირველეს ყოვლისა, ეს არის სისტემის ცალკეული შემაღვანლების მჭიდრო ურთიერთკავშირი, მართვის თავისებურებები, რომელიც მდგომარეობს როგორც ლოკალური მონიტორინგის, ასევე სტრატეგიული მიმართულების აუცილებლობაში. ინფორმაციული პროცესების გავრცელების შესაბამისი დონის გარეშე ამის გაკეთება შეუძლებელია. გარდა ამისა, ინფორმაციული პროცესების უშუალოდ ინტეგრაცია წარმოებაში იძლევა შესაძლებლობას, ამაღლდეს დამზადებული პროდუქციის ხარისხი, შემცირდეს წუნის დონე, ამაღლდეს წარმოების ავტომატიზაცია, მოწესრიგდეს დივერსიფიკაცია. ინფორმაციული სისტემები ახლა წარმატებით გამოიყენება წარმოების პროდუქტიულობის ასამაღლებლად, ადამიანის ფაქტორთან დაკავშირებული დან-

ახარჯების შესამცირებლად. ასევე არ შეიძლება არ გავითვალისწინოთ ინფორმაციული სისტემის გავლენა საწარმოს გასაღების შესაძლებლობებზე. თანამედროვე ეკონომიკური სივრცე - ეს არის, უპირველეს ყოვლისა, გლობალიზაცია და მეწარმისთვის არ არის პროდუქტიული მხოლოდ და მხოლოდ ლოკალურ ბაზარზე ორიენტირება, სავესებით შესაძლებელია, რომ სწორედ ინფორმაციული სისტემები არის ის ფაქტორი, რომელიც მისცემს საწარმოს საშუალებას დანერგოს მსოფლიო სტანდარტები და ამით გამოიწვიოს საზღვარგარეთელი მყიდველის დაინტერესება თავისი პროდუქციის მიმართ.

ფორმის მარკეტინგის სფერო და კიტ. ინფორმაციული სისტემები ყველაზე სერიოზულ გავლენას ახდენს სწორედ მარკეტინგის სფეროზე. ინფორმაციული პროცესების თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ მეწარმე იღებს შესაძლებლობას, მოიცვას პოტენციური მყიდველების რაც შეიძლება მეტი რაოდენობა. თუ რამდენიმე წლით ადრე კლიენტების პოტენციური კატეგორია, რომლებიც მიიღებდნენ ცნობებს საწარმოს შესახებ ინფორმაციული პროცესების მეშვეობით, იყო მცირე, ქსელების თანამედროვე პოპულარიზაციის პირობებში კი ის მართლაც უზარმაზარია. რეალიზაციის უმარტივესი პროცესიც კი, მაგალითად, განცხადება ბიზნესის გაყიდვის შესახებ, იქნება უფრო ეფექტური, თუ ის იქნება განთავსებული ინფორმაციულ სივრცეში, სხვა ყველაფერს რომ თავი დავანებოთ. ინფორმაციული ტექნოლოგიები მცირე ბიზნესში - ეს არის თავისი პროდუქციის საჯაროობის ამაღლების რეალური შესაძლებლობა. განსაკუთრებით ეს ეხება ვირუსული რეკლამისა და ინოვაციური მეთოდების პოტენციალს, მაგალითად, ინტერაქტივებს. საერთაშორისო ბიზნესი თავისი პროდუქციის საზღვარგარეთ პოპულარიზაციაში დიდწილად ეყრდნობა სწორედ ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფაქტორს. ინფორმაციული ტექნოლოგიების გავლენა რეკლამაზე იყო სწრაფი და ფუნდამენტური. უპირველეს ყოვლისა, სწორედ ინფორმაციული ტექნოლოგიების წყალობით ხორციელდება საწარმოს რეინჟინირინგი და მარკეტინგის რესტრუქტურისაცია თანამედროვე მთხოვნების თანახმად. ასევე ინფორმაციული ტექნოლოგიების დამსახურება მდგომარეობს იმაში, რომ მარკეტოლოგები იღებენ გაცილებით უფრო მდიდარ ბაზას პოტენციური კლიენტების მოთხოვნილებების, მათი სურვილების და უპირატესობების საძიებოდ. საწარმო, რომელიც იყენებს ინფორმაციულ სისტემებს მომხმარებლის არჩევანის სამართავად -

უშუალოდ თავად ამ ფაქტის მისაღწევად - იმყოფება მომგებიან მდგომარეობაში. ის, ვინც მოიპოვა მომხმარებლის არჩევანის მართვა იღებს შესაძლებლობას გაზარდოს გასაღების მოცულობა და შემოსავალი. საკუთარი ბიზნესის სიახლეების პირდაპირ მყიდველისთვის პრეზენტაცია ინფორმაციული ტექნოლოგიების საშუალებით ფირმის მხოლოდ პოზიტიური მხარეების წარმოჩენის საშუალებას იძლევა.

რომ შევაჯამოთ, თანამედროვე ეტაპზე ბიზნესის წარმატების ძირითად კრიტერიუმებად იქცა პროფესიული მართვა, პერსონალის ეფექტური მუშაობის უზრუნველყოფის უნარი, ბიზნესპროცესების სწორი იდენტიფიცირება, დაპროექტება, რეალიზება და სრულყოფა, საორგანიზაციო-ადმინისტრაციული და სამეურნეო საქმიანობის ეფექტურად წარმოება. ამ პირობებში თანამედროვე ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები და მის საფუძველზე შექმნილი ინტეგრირებული ინფორმაციული სისტემები შეუცვლელ ინსტრუმენტად იქცევა კომპანიისა და ორგანიზაციის მდგრადი განვითარებისა და სტრატეგიული მიზნების მიღწევის უზრუნველყოფაში. თანამედროვე პირობებში ინფორმაციული სისტემები სულ უფრო დიდ როლს თამაშობს და ითამაშებს კომპანიის სტრატეგიული მიზნების მიღწევაში, ბაზარზე ბიზნესისთვის კონკურენტული უპირატესობის უზრუნველყოფაში. ქიტ იქცევა ინფორმაციის სტრატეგიულ წყაროდ და გამოიყენება ნებისმიერი პროფილის ორგანიზაციის ყველა დონეზე. საჭირო ინფორმაციის დროულად მიწოდებით ქიტ ეხმარება ორგანიზაციას, მიაღწიოს წარმატებას თავის საქმიანობაში, შექმნას ახალი საქონელი და მომსახურება, მოიძიოს გასაღების ახალი ბაზრები, უზრუნველყოს თავისთვის ღირსეული პარტნიორები, მოაწიოს პროდუქციის გამოშვება დაბალ ფასში და ა.შ. საწარმოში გამოყენებული ინფორმაციული ტექნოლოგიები მხარს უჭერს მენეჯერების ამა თუ იმ გადაწყვეტილებების რეალიზებას. თუმცა, თავის მხრივ, ახალი სისტემები და ტექნოლოგიები კარნახობს ბიზნესის წარმოების თავის სპეციფიკურ პირობებს, ცვლის კომპანიებს.

დასკვნა

მსოფლიო ეკონომიკის ახლანდელი განვითარების ყველაზე დამახასიათებელი თვისება - კოლოსალური წარმატებები და მიღწევები ტექნიკისა და ტექნოლოგიების დარგში, მეცნიერებატევადი წარმოებების განვითარებაში. ქსელურმა ინფორმაციულმა ტექნოლოგიებმა უსახდვროდ გაზარდა საქმიანი

შესაძლებლობები უზარმაზარი მოცულობის ინფორმაციასთან და მასთან მუშაობის ინსტრუმენტებთან სწრაფი და მარტივი წვდომის ხარჯზე. კონკურენტული უპირატესობა ეკუთვნის იმ ორგანიზაციებს, რომელიც ფლობს ინფორმაციას, იცის მისი ამოღება, შეგროვება, გაანალიზება და სასარგებლოდ გამოყენება, ესე იგი ბიზნესისთვის მნიშვნელოვანი მონაცემების გამოყენება მაქსიმალური სარგებელის მიღების მიზნით. თუ შედეგად მიღებული უპირატესობები დიდია, ეს იძლევა ყველა საფუძველს, რათა ასეთი ინფორმაცია ჩავთვალოთ საწარმოს ერთ-ერთ საკვანძო ბიზნესაქტივად. თუ კომპანია უზულებელყოფს ასეთ შესაძლებლობებს, ის რისკავს, სწრაფად აღმოჩნდეს ბაზრის მიღმა. ბაზრის დინამიური განვითარების, მისი ინფრასტრუქტურის გართულების პირობებში, ინფორმაცია იქცევა ისეთივე სტრატეგიულ რესურსად, როგორც ტრადიციული მატერიალური და ენერგეტიკული რესურსები. თანამედროვე ეტაპზე ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენების უპირატესობები დაკავშირებულია იმ როლთან, რომელსაც ის თამაშობს ბიზნესში და დაფუძნებულია სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიებისა და ინფორმაციის განაწილებული დამუშავების მიღწევებზე. ქიტ-ის თავის მიზნად მიაჩნია არა უბრალოდ მონაცემების დამუშავების ეფექტურობის ზრდა და მმართველის დახმარება, არამედ მაღალეფექტური წარმოების შექმნა. გამოყენებული ქიტ ეხმარება კომპანიას, გაძლოს კონკურენტულ ბრძოლაში და მიიღოს უპირატესობა. შედეგად, თანამედროვე ქსელური ინფორმაციული ტექნოლოგიები, რომელიც იძლევა ინფორმაციის შექმნის, შენახვის, გადამუშავების, წარმოდგენის ეფექტური გზების უზრუნველყოფის საშუალებას, იქცა ნებისმიერი ბიზნესის წარმატებული განვითარებისა და კონკურენტუნარიანობის მნიშვნელოვან ფაქტორად, ასევე, საზოგადოებრივი ცხოვრების ყველა სფეროს მართვის ეფექტურობის გაზრდის საშუალებად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Atrostic, B. K., J. Gates, and R. Jarmin. (2000), "Measuring the Electronic Economy: Current Status and NextSteps." Working Paper CES-00-10, U.S. Bureau of the Census.
2. Atrostic, B.K., and S. Nguyen (2004), "IT and Productivity in U.S. Manufacturing: Do Computer
3. Baily, Martin N., (2002), "The New Economy: Post Mortem or Second Wind?" *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 16, No. 2, pp. 3-22.

4. Brynjolfsson, E., and L. M. Hitt. (2000) "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance." *Journal of Economic Perspectives*, Fall, 23-48.
5. Dunne, Timothy, Lucia Foster, John Haltiwanger, and Kenneth Troske, (2000), "Wage and Productivity Dispersion in U.S. Manufacturing: The Role of Computer Investment," NBER Working Paper 7465.
6. Gordon, Robert J., (2000), "Does the 'New Economy' Measure up to the Great Inventions of the Past?" *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 4, pp. 49-74.
7. "Information Technology the Story?" *Journal of Economic Perspectives*, Fall, 3-22
8. McGuckin, Robert H., Mary L. Streitwieser, and Mark E. Doms, (1998), "The Effect of Technology Use on Productivity Growth," *Economics of Innovation and New Technology Journal*, 7, October, pp. 1-26.
9. "Networks Matter," *Economic Inquiry*, vol. 43, No. 3, July 2005, pp. 493-506.
10. Oliner, Stephen D., and D.E. Sichel, (2000), "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is
11. Брусакова И., Чертовской В. (2007). *Информационные системы и технологии в экономике*. Финансы и статистика.
12. Душин В.К. (2014). *Теоретические основы информационных процессов и систем*. Учебник. – Дашков и К.
13. Спортак Марк, Френк Паппас и др. (2002), *Компьютерные сети и сетевые технологии*. Пер. с англ./ООО «ТИД «ДС»
14. Уайт Т. (2007). *Чего хочет бизнес от ИТ. Стратегия эффективного сотрудничества руководителей бизнеса и ИТ-директоров*. Пер. с англ./Гревцов Паблишер.

George Berulava
Eter Kakulia

THE USE OF NETWORK TECHNOLOGIES IN ECONOMY

Summary

In the article the essence and role of network information technologies and the main directions of their use in a current economy is studied.

*გიორგი ბერულავა
მარინე ცუცქერიძე
თეიმურაზ გოგოხია*

**თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების
ბამოყენება ეკონომიკაში**

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია მაღალი ტექნოლოგიების ისეთი სახეობების არსი და დანიშნულება, როგორიცაა:

- 1. თავდაცვითი ტექნოლოგიები;*
- 2. ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიები.*

მოყვანილი და განხილულია ამ ტექნოლოგიების კატეგორიები და ქვეკატეგორიები; აღწერილია მათი მართვის მექანიზმი ევროკავშირის მაგალითზე; განხილულია ევროკავშირის თავისებურებები ამ ტექნოლოგიების გამოყენების შეზღუდვებისა და შესაძლებლობების მიმართულებით.

გაშუქებულია ევროკავშირის გარკვეული გამოცდილება, ერთი მხრივ, აღნიშნული ტექნოლოგიების შემუშავების მიზნით მეცნიერული კვლევების ეფექტიანობის ამაღლებაში, ხოლო მეორე მხრივ – ამ ტექნოლოგიების კონკურენტუნარიანი ბაზრის შექმნაში.

შესავალი

საყოველთაოდ აღიარებულია, რომ განვითარების თანამედროვე ეტაპზე მაღალი ტექნოლოგიების გამოყენების გარეშე ეკონომიკურ პროგრესსა და წინსვლაზე საუბარი ზედმეტია.

მრავალი ემპირიული კვლევით დასტურდება რომ, პრაქტიკულად, ქვეყანაში მაღალი ტექნოლოგიების შემუშავება, გამოყენება და გავრცელება მისი წარმატების საწინდარი ხდება.

თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიები მაღალ ტექნოლოგიებს განეკუთვნება.

პირველი გამოიყენება წმინდა სამხედრო წარმოების სფეროში, ხოლო მეორე – როგორც სამხედრო (თავდაცვითი), ისე სამოქალაქო პროდუქციის წარმოებისათვის.

პოლიტიკურ კონტექსტში შეიძლება ითქვას, რომ ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიები გამოიყენება როგორც სამშვიდობო, ისე სამხედრო მიზნებისთვის, ხოლო უფრო ზოგადად – ამ ტექნოლოგიების გამოყენება შესაძლებელია ერთდროულად ორ ან მეტ სფეროში.

ცნობილია, რომ საკმაოდ დიდი ხნის განმავლობაში განვითარებულ ქვეყნებში, სამხედრო დანიშნულების ტექნო-

ლოგიები უკვე გამოიყენება სამოქალაქო მიზნით (ე.წ. “სპინ-ოფ” პროცესი). ასეთ ტექნოლოგიებს განეკუთვნება, მაგალითად, რადარები, ნავიგაციის საშუალებები, მიკროელექტრონული სისტემები და სხვ. ამის პარალელურად ვითარდება უკუმიმართულების პროცესი – ტექნოლოგიების გადადინება სამოქალაქო სფეროდან სამხედროში (ე.წ. “სპინ-ონ” პროცესი). აღსანიშნავია, რომ 21-ე საუკუნის დასაწყისიდან ახალი ტექნოლოგიების ორმაგი გამოყენების მნიშვნელობა სწრაფად იზრდება როგორც განვითარებულ, ისე განვითარებად ქვეყნებში. დღეისთვის ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიებს განეკუთვნება ოპტოელექტრონიკა, ბიოტექნოლოგიები, ტელეკომუნიკაციური და კომპიუტერული ქსელების ტექნოლოგიები და სხვ. [8].

ამასთან, უნდა ითქვას, რომ აღნიშნული ტექნოლოგიების განვითარებამ და მათმა ტრანსფერებმა ქვეყნებს შორის მოითხოვა ამ პროცესზე გარკვეული კონტროლის დაწესება და, შესაბამისად, მისი დარეგულირება საერთაშორისო დონეზე [11]. ვინაიდან, მიუხედავად იმისა, რომ განსაკუთრებით ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების შემუშავება და კომერციალიზაცია საკმაოდ მაღალ დადებით ეკონომიკურ ეფექტს იძლევა, ამ ტექნოლოგიური განვითარების პროცესს თან ახლავს საფრთხეების გაზრდა როგორც ცალკეული ქვეყნის ეროვნულ, ისე რეგიონულ და მსოფლიო დონეზეც.

1. თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების კატეგორიები და ქვეკატეგორიები

განასხვავებენ როგორც თავდაცვითი, ისე ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების რამდენიმე კატეგორიას და ქვეკატეგორიას.

აღსანიშნავია, რომ ამ ტექნოლოგიების სხვადასხვა კატეგორიად დაყოფა დაფიქსირებულია ერთ-ერთ ძალზე მნიშვნელოვან საერთაშორისო დოკუმენტში, როგორიცაა ე.წ. “ვასენარის შეთანხმებები”, რომელიც ამ ტექნოლოგიებზე საექსპორტო კონტროლის განხორციელებას ეხება.

შეთანხმება დაიდო 1996 წლის ივლის-დეკემბერში ქ. ვასენარში (ნიდერლანდებში) 33 ქვეყანას შორის, რაც განპირობებული იყო მე-20 საუკუნის ბოლოს ჩვეულებრივი შეიარაღებისა და ორმაგი გამოყენების საქონლისა და ტექნოლოგიების ურთიერთგაცვლის საკითხების მიმართ საერთაშორისო დონეზე მზარდი პასუხისმგებლობით. შეთანხმებების მიზანსაც

წარმოადგენდა ამ პროცესებით გამოწვეული შესაძლო დესტაბილიზაციის პრევენცია [1].

2012 წლის მარტისთვის ამ შეთანხმებებს შეუერთდა უკვე 40 სახელმწიფო, როგორცაა: ავსტრალია, ავსტრია, არგენტინა, ბელგია, ბულგარეთი, დიდი ბრიტანეთი, უნგრეთი, გერმანია, საბერძნეთი, დანია, ირლანდია, ესპანეთი, იტალია, კანადა, ლატვია, ლიეტუვა, ლუქსემბურგი, მალტა, მექსიკა, ნიდერლანდები, ახალი ზელანდია, ნორვეგია, პოლონეთი, პორტუგალია, რუმინეთი, რუსეთი, სლოვაკეთი, სლოვენია, აშშ, თურქეთი, უკრაინა, ფინეთი, საფრანგეთი, ხორვატია, ჩეხეთი, შვეიცარია, შვედეთი, ესტონეთი, სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა, სამხრეთ კორეა და იაპონია [4].

ე.წ. “ვასენარის შეთანხმებების” ფარგლებში განსაზღვრული იყო როგორც ორმაგი დანიშნულების საქონლისა და ტექნოლოგიების, ისე ჩვეულებრივი შეიარაღებების კატეგორიები და, შესაბამისად, შედგენილი იყო მათი კონკრეტული ნუსხები, რომლის გადაცემა მესამე მხარეს მოითხოვს საექსპორტო კონტროლს [2].

აქვე ფიქსირდება ორმაგი დანიშნულების საქონლისა და ტექნოლოგიების შემდეგი 10 კატეგორია:

1. სპეციალური მასალები და მასთან დაკავშირებული აღჭურვილობა და ეკიპირება;

2. მასალების დამუშავება;

3. ელექტრონიკა;

4. გამოთვლითი ტექნიკა;

5. ტელეკომუნაკაციები;

6. ინფორმაციის დაცვა;

7. სენსორები და ლაზერები;

8. ნავიგაცია და ავიაციური ელექტრონიკა;

9. საზღვაო ტექნიკა-ტექნოლოგიები;

10. ავიაციურ-კოსმოსური მრეწველობა და მოძრავი ძალური დანადგარები.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი კატეგორია ცალ-ცალკე მოიცავს ორ ქვეკატეგორიულ ელემენტს: 1. “მგრძობიარე” საქონელი და ტექნოლოგიები და 2. “საკმაოდ მგრძობიარე” საქონელი და ტექნოლოგიები. პირველში შედის: მასალა ე.წ. “სტელს”-ტექნოლოგიებისთვის, დანადგარები წყალქვეშა ნაგებობის აღმოსაჩენად, თანამედროვე სარადარო ტექნოლოგიები, საავიაციო რეაქტიული ძრავების ტექნოლოგიები.

რაც შეეხება თავდაცვით საქონელსა და ტექნოლოგიებს, ზემოთ აღნიშნული დოკუმენტის ფარგლებში განსაზღვრულია სამხედრო შეიარაღების სია, რომელიც მოიცავს 22 კატეგორიას.

1. გლუვფულიანი იარაღი 20 მმ-ზე ნაკლები კალიბრით, სხვა იარაღი და ავტომატური იარაღი 12.7 მმ-იანი ან ნაკლები კალიბრით და აქსესუარები;

2. გლუვფულიანი იარაღი 20 მმ-იანი ან მეტი კალიბრით, სხვა იარაღი ან შეიარაღება 12.7 მმ-ზე მეტი კალიბრით, პროექტორები და აქსესუარები;

3. მოწყობილობები საბრძოლო მასალისა და ამფეთქებლების დასაყენებლად;

4. ბომბები, ტორპედები, რაკეტები, სხვა ასაფეთქებელი მოწყობილობები და მუხტები და მასთან დაკავშირებული მოწყობილობები და აქსესუარები;

5. ხანძარსაწინააღმდეგო მოწყობილობა-დანადგარები, მეთვალყურეობისა და წინასწარი შეტყობინების მოწყობილობა-დანადგარები, აგრეთვე შესაბამისი სისტემები, მოწყობილობა-დანადგარები ტესტირების, დარეგულირებისა და წინააღმდეგობის გაწვევისთვის;

6. სახმელეთო მანქანები და კომპონენტები;

7. ქიმიური ნივთიერებები, "ბიოლოგიური ნივთიერებები", "არეულობებთან ბრძოლის ნივთიერებები", რადიოაქტიური მასალები, მასთან დაკავშირებული აღჭურვილობა, კომპონენტები და მასალები;

8. "ენერგეტიკული მასალები" და მასთან დაკავშირებული ნივთიერებები;

9. სამხედრო გემები (წყალზედა ან წყალქვეშა), სპეციალური სამხედრო-საზღვაო ტექნიკა, აქსესუარები, კომპონენტები და სხვა წყალზედა გემები;

10. "თვითმფრინავები", "ჰაერზე მსუბუქი საფრენი აპარატები", "უბილოტო საფრენი აპარატები", ავიაციური ძრავები და "საფრენი აპარატები", დაკავშირებული მოწყობილობები და კომპონენტები;

11. ელექტრონული მოწყობილობა, "კოსმოსური ხომალდი" და კომპონენტები;

12. იარაღის მაღალსიჩქარიანი კინეტიკური სისტემები და მასთან დაკავშირებული აღჭურვილობა;

13. ბრონირებული ან დამცავი აღჭურვილობა, კონსტრუქციები და კომპონენტები;

14. სამხედრო მომზადების ან სამხედრო სცენარების მოდელირებისთვის სპეციალური მოწვობილობა-დანადგარები, ტრენაჟორები, რომლებიც სპეციალურად არის განკუთვნილი ნებისმიერი ცეცხლსასროლი იარაღის გამოყენების სწავლებისთვის;

15. ვიზუალიზაციის ან წინააღმდეგობის გაწვევისათვის მოწვობილობა-დანადგარები;

16. ნაჭკედი, ჩამონასხმი და სხვა დაუმთავრებელი წარმოება;

17. სხვადასხვა აღჭურვილობა და მასალა;

18. “წარმოების” აღჭურვილობა და კომპონენტები;

19. მიზანმიმართული ენერგეტიკული იარაღის სისტემები, შესაბამისი ან კონტრსაწინააღმდეგო ზომების აღჭურვილობა, ტესტირების მოდელები და მისთვის სპეციალურად შემუშავებული კომპონენტები;

20. კრიოგენული და "სუპერგამტარი" აღჭურვილობა;

21. პროგრამული უზრუნველყოფა;

22. “ტექნოლოგიები”.

2. თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების მართვის მექანიზმი ევროკავშირის მაგალითზე

თავიდანვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ მართვის მექანიზმში ვგულისხმობთ არსებული ფორმალური (საკანონმდებლო) და არაფორმალური (ბიუროკრატიული) ბარიერებისა (შეზღუდვებისა) და სტიმულების (ნებართვების, შესაძლებლობის) სისტემას, რომლის მეშვეობით ამა თუ იმ სფეროში შესაბამისი საქმიანობის მართვა, რეგულირება და კონტროლი ხორციელდება.

ცნობილია, რომ ევროკავშირში ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების მართვის სფეროში სამართლის მთავარ წაყროს წარმოადგენს:

1. ევროკავშირის საბჭოს დადგენილება “ორმაგი დანიშნულების საქონლისა და ტექნოლოგიების საექსპორტო კონტროლის შესახებ” (2000 წლის 22 ივნისის დადგენილება № 1334) და

2. ევროპის თანამეგობრობის დადგენილება “ორმაგი დანიშნულების საქონლის ტრანზიტის ექსპორტის, გადაცემის, საშუამავლო საქმიანობის კონტროლის შესახებ” (2009 წლის 5 მაისის დადგენილება № 428).

პირველი დადგენილების მიხედვით ორმაგი დანიშნულების საქონელსა და ტექნოლოგიებში იგულისხმება პროდუქცია, საპროგრამო უზრუნველყოფა და ტექნოლოგიები, რომლის გამოყენება შესაძლებელია როგორც სამხედრო, ისე სამოქალაქო სფეროებში. ამასთან, ამ დადგენილების მიღების მიზანი იყო ამ კატეგორიის საქონელსა და ტექნოლოგიებზე ევროკავშირის საერთო თავისუფალი ბაზრის ფორმირება და ევროკავშირის ფარგლებში მათი თავისუფალი გადატანის უზრუნველყოფა მაშინ, როდესაც ევროკავშირის საზღვრებს გარეთ ამ ტექნოლოგიების ექსპორტზე მკაცრი კონტროლი ხორციელდება. თუმცა, უნდა ითქვას, რომ ისეთი ტექნოლოგიები, რომელიც განეკუთვნება, მაგალითად, ბირთვულ სფეროს, ექვემდებარება განსაკუთრებულ კონტროლს და მისი გადაადგილება, გარკვეულწილად, შეზღუდულია ევროკავშირის შიდა ბაზარზეც. ამასთან, ევროკავშირის წევრ-ქვეყნებს აქვთ სრული უფლება, თავისი ინტერესებიდან გამომდინარე დააწესონ კონტროლი ორმაგი დანიშნულების იმ გარკვეული კატეგორიის ტექნოლოგიებზეც, რომელიც არ არის დაფიქსირებული ზემოთ აღნიშნულ ნუსხაში [5].

ხაზი უნდა გაეკვას იმას, რომ ევროკავშირში არსებული თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების მართვის მექანიზმი ხასიათდება გარკვეული თავისებურებებით და მოიცავს, ერთი მხრივ, გამოყენების შეზღუდვებს, ხოლო მეორე მხრივ – შესაძლებლობებს.

აღსანიშნავია, რომ ევროპული ქვეყნების ხელისუფლებათა ორგანოების არსებული ბიუროკრატიული წყობა პრაქტიკულად საკმაოდ ართულებს და, შესაბამისად, ზღუდავს ევროკავშირის შიგნითაც ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების თავისუფალ გადაადგილებას. მიუხედავად იმისა, რომ 1985 წელს ევროპულმა კომისიამ შეიმუშავა ევროკავშირის ქვეყნებს შორის ურთიერთვაჭრობის მიმართ ე.წ. “თეთრი წიგნი არასატარიფო ბარიერების ლიკვიდაციასთან დაკავშირებით”, ზემოთ აღნიშნული პრობლემა ჯერ კიდევ არ არის საბოლოოდ გადაწყვეტილი თავდაცვით სექტორში, რომელიც ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების მთავარი მომხმარებელია. კერძოდ, თავდაცვითი პროდუქციის ეროვნული ბაზრების დაცვის მიზნით ევროკავშირის ზოგიერთი წევრი-ქვეყანა მკაცრ პოლიტიკას ატარებს და, შესაბამისად, გარკვეული საწარმოების სახელმწიფო კონტროლს ახორციელებს – ურთულებს ან საერთოდ უკრძალავს მათ ევროკავშირის სხვა წევრი-ქვეყ-

ნებისთვის თავდაცვითი “ნოუ-ჰაუს” გადაცემას. ამ ქმედებებში ეს ქვეყნები ევროკავშირის დაფუძნებისა და ლისაბონის ხელშეკრულებებს ეყრდნობიან, რომლის მიხედვით ევროკავშირის წევრ-ქვეყნებს აქვთ უფლება იარაღისა და სამხედრო მასალის წარმოებისა და რეალიზაციის საკითხებში საკუთარი ეროვნული ინტერესები დაიცვან [5].

ცალკე აღსანიშნავია 2009 წელს ბრიუსელში მიღებული დირექტივა № 43, რომელიც ევროკავშირის შიგნით თავდაცვითი პროდუქციის გაადვილებულ გადაადგილებას ეხება. გარდა ამისა, არსებობს დირექტივა № 81, რომლის მიხედვით შესაბამის საწარმოებს უადვილდებათ სხვა წევრი-ქვეყნიდან თავდაცვითი ხასიათის შეკვეთების მიღების პროცედურების გავლა. ეს დირექტივები გულისხმობდა შესაბამისი ცვლილებების შეტანას ეროვნულ კანონმდებლობებში, მაგრამ აღნიშნული პროცესი ჯერ კიდევ მიმდინარეობს. ამასთან ერთად, ევროკავშირის შიგნით ორმაგი დანიშნულების საქონლისა და ტექნოლოგიების მოძრაობის შეზღუდვაა ის ფაქტიც, რომ ევროკავშირში არ არსებობს ლიცენზიების გამცემი საერთო (ერთობლივი) საექსპორტო ორგანო. აქედან გამომდინარე, ყველა ქვეყანა დამოუკიდებლად იღებს გადაწყვეტილებას, ერთი მხრივ, შესაბამისი საექსპორტო ლიცენზია გასცეს, ხოლო მეორე მხრივ – საერთო უსაფრთხოების ვალდებულებები შეასრულოს, რომელიც ზემოთ აღნიშნული 2000 წლის № 1334 დადგენილებით არის განსაზღვრული [5].

შეზღუდვებთან ერთად მოქმედებაშია შესაბამისი ევროპული კანონმდებლობა, რომელშიც ორმაგი დანიშნულების საქონლისა და ტექნოლოგიების ექსპორტის ლიცენზირების საერთო წესებია დადგენილი. არსებობს სამი ტიპის ლიცენზია:

1. *გენერალური საექსპორტო ლიცენზია* (გაიცემა ყველა რეგისტრირებულ ექსპორტიორზე; არ მოითხოვს სპეციალური განაცხადის გაკეთებას; ეხება საქონლის გარკვეულ ნუსხას; გაიცემა რამდენიმე გარკვეულ ქვეყანაში ექსპორტისთვის);

2. *გლობალური საექსპორტო ლიცენზია* (გაიცემა გარკვეულ ექსპორტიორზე; მოითხოვს სპეციალური განაცხადის გაკეთებას; ეხება საქონლის გარკვეულ ტიპს ან კატეგორიას; გაიცემა ლიცენზიაში აღნიშნულ ერთ ან მეტ ქვეყანაში ექსპორტისთვის);

3. *ერთჯერადი საექსპორტო ლიცენზია* (გაიცემა გარკვეულ ექსპორტიორზე; მოითხოვს სპეციალური განაცხადის გაკეთებას კონკრეტულ საექსპორტო გარიგებაზე; მოიცავს

გარკვეულ საქონელს კონკრეტული მიმღების ან საბლო მომხმარებლისთვის მესამე ქვეყანაში) [5].

აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ორმაგი დანიშნულების საქონლისა და ტექნოლოგიების ექსპორტის კონტროლს სხვადასხვა ქვეყანაში განსხვავებული ორგანოები ახორციელებენ. მაგალითად, გერმანიაში ეს არის ეკონომიკისა და საექსპორტო კონტროლის ფედერალური სამმართველო, საფრანგეთში – მრეწველობის სამინისტროს სამრეწველო სტრატეგიის გენერალური დირექციის საექსპორტო კონტროლის განყოფილება და საბაჟო, შვედეთში – სტრატეგიული პროდუქციის ინსპექცია. კოორდინაციის ყველა სიძნელისა და სირთულის მიუხედავად, რომელიც ევროკავშირის სისტემას ახასიათებს, ამ უკანასკნელს საკმაოდ ეფექტიანად შეუძლია აკონტროლოს ორმაგი დანიშნულების საქონლისა და ტექნოლოგიების ტრანსფერები როგორც ევროკავშირის შიგნით, ისე მის გარეთ. ევროკავშირის ყველა წევრი-ქვეყანას გააჩნია შესაბამის სახელისუფლებო სტრუქტურული ერთეული, რომელიც ამ ტიპის საექსპორტო საქმიანობას აკონტროლებს და ამა თუ იმ ფორმით სხვა წევრ-ქვეყნების შესაბამისი უფლებამოსილ უწყებებთან კომუნიკაციასა და კოორდინაციას ახორციელებს [5].

3. თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების შემუშავების მიზნით მეცნიერული კვლევების ეფექტიანობის ამაღლება და კონკურენტუნარიანი ბაზრის შექმნა ევროკავშირში

სხვადასხვა წამყვანი ექსპერტების თვალსაზრისით, თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების შემუშავება და გამოყენება როგორც მიზანი, უკვე დიდი ხანია, რაც ევროკავშირის ინდუსტრიული განვითარების ქვაკუთხედი უნდა გახდეს [9].

ამისათვის უამრავი წინადადება და რეკომენდაციაა შემუშავებული და შემოთავაზებული – ერთი მხრივ, მეცნიერული კვლევების ეფექტიანობის ამაღლების, ხოლო მეორე მხრივ – ამ ტექნოლოგიების კონკურენტუნარიანი ბაზრების ჩამოყალიბების მიმართულებით.

პირველი მოიცავს სინერგიული ეფექტის მიღწევის მიზნით თავდაცვითი და სამოქალაქო სფეროებში კვლევების გაერთიანებას, ხოლო მეორე – როგორც ხელოვნური და არაეფექტიანი ბარიერების გაუქმებას, რომელიც ხელს უშლის აღნიშნული ტექნოლოგიების ურთიერთგაცვლასა და ვაჭრობას,

ისე ცალკე წევრი-ქვეყნების ეროვნულ და საერთო ევროპულ ღონეებზე არსებულ საკანონმდებლო რეგულაციების ჰარმონიზაციას.

ცნობილია, რომ ერთ-ერთ პირველ პოლიტიკურ დოკუმენტს, რომლის მიხედვით ევროკავშირში თავდაცვითი კვლევების მნიშვნელობა წინა პლანზე იყო წამოწეული, წარმოადგენს ევროპული კომისიის 2007 წლის 5 დეკემბრის კომუნიკე “ევროპის უფრო ძლიერი და უფრო კონკურენტუნარიანი მრეწველობის განვითარების სტრატეგია”. ამასთან დაკავშირებით აღსანიშნავია ისიც, რომ 2013 წლის 24 ივლისს ხელმოწერილ იქნა ევროპული კომისიის მორიგი კომუნიკე – “უფრო კონკურენტუნარიანი და ეფექტიანი თავდაცვითი და უსაფრთხოების სექტორისკენ”, რომელშიც უკვე კონკრეტული გასატარებელი ღონისძიებები იყო დაფიქსირებული [8].

დასამატებელია ისიც, რომ ევროპული კომისიის 2014 წლის 24 ივნისის მოხსენებაში – “ახალი კურსი ევროპული თავდაცვისთვის” – ხაზგასმულია, რომ მეცნიერულ კვლევებსა და ინოვაციებში ინვესტიციების არარსებობა ხანგრძლივადიან პერსპექტივაში სერიოზულ საფრთხეს წარმოადგენს ერთი მხრივ, ევროპული თავდაცვითი მრეწველობის კონკურენტუნარიანობისთვის, ხოლო მეორე მხრივ – საკუთრივ ევროპის თავდაცვითუნარიანობისთვის. ამავე დოკუმენტში ამგვარი კვლევების მხარდაჭერის რამდენიმე საშუალებაა გამოკვეთილი. მათ შორის – ევროკომისიის მიერ ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების სფეროში კვლევების მხარდაჭერა. აღნიშნულია ურთიერთკავშირის გაძლიერება “ჰორიზონტი 2020” პროგრამის ფარგლებში არსებულ სამოქალაქო კვლევებსა და ევროპული თავდაცვითი სააგენტოს კოორდინაციით განხორციელებულ თავდაცვით კვლევებს შორის [8].

აღსანიშნავია, რომ ევროპული თავდაცვითი სააგენტო შექმნილი იყო ევროკავშირის საბჭოს მიერ 2004 წლის 12 ივლისს, სახელმწიფო-წევრების მხარდასაჭერად კრიზისული მართვის, ევროპული უსაფრთხოებისა და თავდაცვითი პოლიტიკის სფეროში ევროპული თავდაცვითი პოტენციალის სრულყოფის მიზნით. თავდაცვითი პოტენციალის განვითარებისა და შეიარაღების სფეროში ევროპული თანამშრომლობის ხელშეწყობის გარდა, ამ სააგენტოს მთავარ ფუნქციებში შედის, ერთი მხრივ, ევროპული თავდაცვითი კვლევებისა და ტექნოლოგიების ეფექტიანობის ამაღლება, ხოლო მეორე მხრივ –

სამხედრო დანადგარების კონკურენტუნარიანი ევროპული ბაზრის შექმნა [6].

ამასთან, საყურადღებოა ევროკავშირის მიერ *ევროპული თავდაცვითი ფონდის* შექმნა, რომელიც ორ ურთიერთ-შემავსებელ, მაგრამ ერთმანეთისაგან (სამართლებრივი სტრუქტურითა და ბიუჯეტის წყაროებით) განსხვავებულ ე.წ. “ფანჯარას” მოიცავს.

პირველი – ე.წ. “კვლევის ფანჯარა” – საჭიროა ინოვაციური თავდაცვითი ტექნოლოგიების სფეროში (აქ იგულისხმება ელექტრონიკა, მეტამასალები, დაშიფრული პროგრამული უზრუნველყოფა ან რობოტოტექნიკა) ერთობლივი კვლევების განსახორციელებლად, მეორე – ე.წ. “შესაძლებლობების ფანჯარა” – ასრულებს ფინანსური ინსტრუმენტის როლს, რომლის ხელშეწყობით ევროკავშირის წევრი-ქვეყნები, საკუთარი ხარჯების შემცირების მიზნით, შეძლებენ, ერთობლივად შეისყიდონ გარკვეული სახის სამხედრო ტექნიკა [7].

დასკვნა

ევროკავშირის მაგალითზე თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების შემუშავების, ეკონომიკაში გამოყენებისა და ამ რეგიონის ფარგლებში ან მის საზღვრებს გარეთ გავრცელების თავისებურებების მიმოხილვის შედეგად შესაძლოა გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები:

1. ევროკავშირში თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების საექსპორტო კონტროლთან დაკავშირებით მთავარ პრობლემას წარმოადგენს ის წინააღმდეგობები, რომელიც არსებობს წევრი-ქვეყნის ეროვნულ კანონმდებლობასა და საერთო ევროპულ საკანონმდებლო რეგულაციებს შორის როგორც აღნიშნული ტექნოლოგიების საკონტროლო ნუსხასთან, ისე ლიცენზირებასთან მიმართებით, რომელიც, საბოლოო ჯამში, აფერხებს თავისუფალი, კონკურენტუნარიანი ბაზრის ჩამოყალიბებას რეგიონში;

2. აღსანიშნავია, რომ თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების შემუშავების მიზნით დიდი მოცულობის ფინანსური სახსრები გამოიყოფა როგორც თავდაცვითი, ისე სამოქალაქო კვლევების ეფექტიანობის ასამაღლებლად და გასაძლიერებლად;

3. თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების შემუშავების, გამოყენებისა და გავრცელების სფეროში არსებული პრობლემები ევროკავშირში არ არის საბოლოოდ დარეგულირებული და ამ ტექნოლოგიების საექსპორტო კონტ-

როლის სისტემა მისი გაუმჯობესების მიზნით მუდმივ ცვლილებებს განიცდის;

4. მიუხედავად იმისა, რომ ამ სისტემას გააჩნია ხარვეზები, დღეისთვის ის მაინც საკმაოდ ეფექტიანად არეგულირებს თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების შემუშავებასა და გამოყენებასთან დაკავშირებით მიმდინარე პროცესებს და ართმევს თავს ახლად აღმოცენებულ პრობლემებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. The Wassenaar Arrangement. Introduction (www.wassenaar.org/introduction/origins.html) Архивная копия (web.archive.org/web/20140905080810/http://www.wassenaar.org/introduction/origins.html) от 5 сентября 2014 на Wayback Machine;
2. UNODA – UN Register of Conventional Arms (www.un.org/disarmament/convarms/Register/). Проверено 8 апреля 2013. Архивировано (www.webcitation.org/6G0sLCIKj?url=http://www.un.org/disarmament/convarms/Register/) 20 апреля 2013 года;
3. List of restricted technologies (<http://www.wassenaar.org/controllists/index.html>) Архивировано (<https://archive.is/20120527005027/http://www.wassenaar.org/controllists/index.html>) 27 мая 2012 года;
4. Participating States (<http://www.wassenaar.org/participants/index.html>) Архивировано (<https://archive.is/20120527005006/http://www.wassenaar.org/participants/index.html>) 27 мая 2012 года. The Wassenaar Arrangement;
5. Куреев А. *Технологии двойного применения*. // Журнал «Стратегия», №3 (24), 09.2016-10.2016, 2016 (с. 18-25);
6. <https://www.eda.europa.eu/Aboutus/Missionandfunctions>;
7. <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/4320047> - 7.06.2017 - Евросоюз решил запустить Европейский оборонный фонд;
8. *Приоритеты зарубежных НИОКР двойного назначения*. Отв. ред.: Л.В. Панкова, С.Ю. Казеннов. Москва, ИМЭМО РАН, 2016;
9. *Dual-Use Technologies In The European Union. Prospects For The Future*. Discussion Paper, Brussels, Autumn, 2015;
10. Хрусталёв Е.Ю., Рассадин В.Н. *Роль технологий и изделий двойного применения в развитии экономики страны и ее оборонного потенциала*. // «Приоритеты России», 34 (175), 2012;

11. Григорьев А.Ю. *Технологии двойного назначения: понятие и формы трансфера*. Журнал «Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики», № 8 (46): в 2-х ч. Ч. I., Тамбов: Грамота, 2014 (С. 42-44);

12. Stowsky J. *The Dual-Use Dilemma*. // Issues in Science and Technology, Vol. XIII, № 2, Winter, 1997;

13. Иванов И. Д. *Военно-промышленный комплекс Европейского Союза*. // Журнал общественно-политических исследований «Современная Европа», Выпуск I, январь-март 2006 – <http://www.perspektivy.info/print.php?ID=36180>.

*George Berulava
Marine Tsutskiridze
Teimuraz Gogokhia*

THE APPLICATION OF THE DEFENSE AND DUAL-USE TECHNOLOGIES IN ECONOMY

Summary

In the article the essence and purpose of the high technologies, such as defense and dual-use technologies are considered

The categories and sub-categories of these technologies are given.

The mechanism of governing these technologies in the European Union is described. The peculiarities of the barriers and possibilities of the use of these technologies in the European Union are also considered.

The specific experience of the European Union in the increasing of the effectiveness of researches to develop the above-mentioned technologies and the creating of competitive market of these technologies are described.

მურმან კვარაცხელია
**უსაფრთხოების სისტემების, როგორც
მაღალი ტექნოლოგიების განვითარების
ეკონომიკური პოტენციალის გამოყენება ეკონომიკაში**

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია უსაფრთხოების სისტემები, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების მიღწევების შედეგი, მათი გამოყენების ფორმები და მექანიზმები, რომლებიც ეკონომიკაში ხელს უწყობს საწარმოებისა და ფირმების საწარმოო და ინტელექტუალური პოტენციური რესურსების დაცვას. ეს შესაძლებელია საგარეო და შიდა საფრთხეებისაგან სხვა-

დასხვა ინსტრუმენტების, მეთოდების, ბერკეტებისა და საინფორმაციო-ანალიტიკური უზრუნველყოფის სისტემების გამოყენებით. გამოკვლევაში განსაკუთრებით ხაზგასმული და გაანალიზებულია უსაფრთხოების ის კომპლექსური სისტემები, რომლებიც უზრუნველყოფს მეურნეობრიობის სუბიექტების უსაფრთხოებას თანამედროვე მაღალი სრულყოფილი ტექნოლოგიების გამოყენების პირობებში. ამის გარდა, ნაშრომში წარმოდგენილია უსაფრთხოების კომპლექსური სისტემების სხვადასხვა სახეებისა და ტიპების ფორმები, მათი როლი და მნიშვნელობა ეკონომიკის უსაფრთხო განვითარების პროცესში.

მაღალი ტექნოლოგიების უსაფრთხოების სისტემების საშუალებით ხდება პრევენციული ღონისძიებების გატარება წარმოების პროცესების გამართულად და უდანაკარგოდ წარმართვისათვის. ეს მთლიანად ეკონომიკის მდგრადი განვითარების წინაპირობას წარმოადგენს. ეკონომიკაში გამოყენებისათვის უსაფრთხოების სრულყოფილი სისტემების დანერგვა უზრუნველყოფს კონტროლის ისეთი ფორმების გამოყენებას, როგორცაა უსაფრთხოების სკანერები, სიგნალიზაციის ტექნოლოგიური სისტემები, ვიდეოდაკვირვებები და სხვა. მაღალი ტექნოლოგიების დროს შესაძლებელია ისეთი მეთოდების გამოყენება, როგორცაა საწარმოებში შეღწევის კონტროლის სისტემები, შემოსაზღვრითი მოწყობილობები, საშვების სისტემა და მართვის მოწყობილობები.

საკვანძო სიტყვები: მაღალი ტექნოლოგიები, უსაფრთხოების სისტემები.

შესავალი

ქვეყნის ეკონომიკური და სოციალური განვითარებისათვის არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება უსაფრთხოების კომპლექსური სისტემების გამოყენებას. ეს სისტემები საფუძველს უქმნის მუშაობის სტაბილურობას ბიზნესსაროცესების უწყვეტი განვითარებისათვის, რაც ეკონომიკის მდგრადი განვითარების წინაპირობას წარმოადგენს.

მაღალი ტექნოლოგიები, უსაფრთხოების კომპლექსური სისტემების მრავალფუნქციურობიდან გამომდინარე, იძლევა საშუალებას შემცირდეს საწარმოო ობიექტების შენახვის ხარჯები და ბინჯესაროცესები შეფერხებების გარეშე წარიმართოს.

თანამედროვე მაღალი ტექნოლოგიების პირობებში განისაზღვრება უსაფრთხოების ფორმულა. უსაფრთხოება ესაა ობიექტის მდგრადი ცხოველმყოფელობის მდგომარეობა, როდეს

საც არსებობს საფრთხის მოლოდინი პოტენციური მოწინააღმდეგის მხრიდან მისი ობიექტებისა და სუბიექტებისაგან.

ამის აღმოსაფხვრელად საჭიროა მკაცრი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, რათა წარმოების პროცესი წარიმართოს გამართულად და უდანაკარგოდ. ეს კი ეკონომიკის მდგრად განვითარებას უწყობს ხელს. უსაფრთხოების სისტემებში მაღალი ტექნოლოგიების მიღწევები შესაძლებლობას იძლევა კონტროლის ისეთი საშუალებების დანერგვისათვის, როგორცაა უსაფრთხოების სკანერები, სიგნალიზაციის სისტემები და ვიდეოდაკვირვებები. გარდა ამისა, არსებობს სხვა საშუალებებიც და განსხვავებული მეთოდებიც, როგორცაა საწარმოებში შედგენის კონტროლის სისტემები, შემოსახდვრითი მოწყობილობები, საშვების სისტემა, მართვის მოწყობილობები და სხვა.

* * *

საზოგადოების და, საერთოდ, ქვეყნის განვითარების ერთ-ერთ სერიოზულ ფაქტორს წარმოადგენს უსაფრთხოების კომპლექსური სისტემების გამოყენება. ეს სისტემები მუშაობის სტაბილურ გარანტიებს იძლევა ბიზნესპროცესების უწყვეტი განვითარებისათვის. ეს კი ეკონომიკის მდგრადი განვითარების წინაპირობას წარმოადგენს.

ეს უსაფრთხოების კომპლექსური სისტემები მრავალფუნქციურია, რომელიც იძლევა საშუალებას, შემცირდეს საწარმოო ობიექტების შენახვის ხარჯები და ბიზნესპროცესები წარიმართოს შეფერხებების გარეშე.

ფირმების, კომპანიებისა და სხვადასხვა ორგანიზაციების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ხორციელდება მთელი რიგი კომპლექსური ღონისძიებების შედეგად. გარკვეული საფრთხეების გამოვლენისა და მისი ნეიტრალიზაციისათვის საჭიროა უსაფრთხოების სისტემების არსებობა. ეს სისტემები აუცილებელია ქარხნებსა და სამრეწველო საწარმოებში, სხვადასხვა დაწესებულებებში. უსაფრთხოების სისტემები უზრუნველყოფს ორგანიზაციების სტაბილურ მუშაობას, რომლებიც ასრულებენ დაცვისა და კონტროლის სხვადასხვა ფუნქციებს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ უსაფრთხოების სისტემები მჭიდროდაა დაკავშირებული საწარმოს ეკონომიკურ უსაფრთხოებასთან (ESP), რომელიც წარმოადგენს რესურსების ყველაზე ეფექტური გამოყენების ფორმას საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, რაც

საწარმოს, ფირმის სტაბილური საქმიანობის უზრუნველყოფის გარანტიასაც იძლევა.

თანამედროვე მაღალი ტექნოლოგიების პირობებში საჭიროა უსაფრთხოების ფორმულის განსაზღვრა. უსაფრთხოება, ესაა ობიექტის მდგრადი ცხოველყოფილობის მდგომარეობა, როდესაც არსებობს საფრთხის ზეგავლენა პოტენციური მოწინააღმდეგის მხრიდან. იგი შედგება უსაფრთხოების ობიექტებისა და სუბიექტებისაგან.

საწარმოს (ფირმის) უსაფრთხოების ობიექტს წარმოადგენს ყველაფერი ის, საითკენაცაა მიმართული ძალისხმევა უსაფრთხოების უზრუნველყოფის კუთხით, ანდა ყველაფერი ის, რაც საჭიროებს დაცვას:

1. საწარმოს (ფირმის) საკადრო პოტენციალი, კერძოდ: ხელმძღვანელი შემადგენლობა, აქციონერები, სტრუქტურული ქვედანაყოფები და მათი თანამშრომლები, რომელთა ფუნქციური დატვირთვა დააკავშირებულია ინფორმაციის სხვადასხვა სახესთან;

2) საწარმოს (ფირმის) ქონებრივი, ინტელექტუალური და ფინანსური კაპიტალი და სხვა.

მაშასადამე, საწარმოს (ფირმის) უსაფრთხოების ობიექტს, რომელიც ვლინდება მის ეკონომიკურ ასპექტებში, წარმოადგენს მისი სრულყოფილად ფუნქციონირების მთელი სისტემა. ყველა საწარმოს (მეურნეობრიობის სუბიექტს) გააჩნია უსაფრთხოების საერთო ობიექტი, ისევე, როგორც სპეციფიკურიც, მისი საქმიანობის თავისებურებებიდან გამომდინარე. ზემოთ ჩამოთვლილი ობიექტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფის უშუალო ორგანიზაცია დამყარებულია საწარმოების უსაფრთხოების სუბიექტებზე, კერძოდ კი, შესაბამის პირებზე, ქვედანაყოფილებზე, სამსახურებზე, ორგანოებზე, უწყებებსა და დაწესებულებებზე. სწორედ აქ დგება იმის საჭიროება, რომ მაღალი ტექნოლოგიების მიღწევებმა უფრო ადვილი გახადოს უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ამ ორგანიზაციებში. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია საგარეო ნეგატიური საფრთხეები, რომელიც შეიძლება იყოს მოქმედება, მოვლენა ანუ პროცესები, რომელიც დამოკიდებული არ არის საწარმოს (ფირმის) თანამშრომლების ნებასა და შეგნებაზე და რომლებსაც შეუძლია მიაყენოს ზარალი. გარე უსაფრთხოებას განეკუთვნება: კონკურენტების უფრო უკეთესი მოტივაციის პირობები; პერსონალების გადაბირება; გარედან თანამშრომლებზე ზეწოლა; საგარეო ეკონომიკური გარემოს ცვლილებები; თანამშრომელთა

მოხვედრა სხვადასხვა სახის სხვაზე დამოკიდებულებაში; ინფლაციური პროცესები. ასევე თანამედროვე ეკონომიკურ პირობებში საწარმოებისათვის (ფირმებისათვის) უფრო დიდ საფრთხეს წარმოადგენს კონკურენტები და კონტრაგენტები, სახელმწიფოს სამართლებრივი და ეკონომიკური პოლიტიკის უკმარისობა, ასევე შპიონაჟი კომპიუტერული ტექნოლოგიების სფეროში და სხვა.

ყოველივე ამ საფრთხეების თავიდან აცილება საწარმოებისა და ფირმებისათვის დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად ეფექტურად შეუძლიათ ხელმძღვანელობასა და სპეციალისტებს, კერძოდ, მენეჯერებს ამ საფრთხეების თავიდან აცილება და მოსალოდნელი ცუდი შედეგების საგარეო და შიდა გარემოში ლიკვიდაცია. ასევე, საფრთხეებისა და რისკების თავიდან ასაცილებლად უსაფრთხოების სისტემებმა უნდა გამოიყენოს თანამედროვე ტექნოლოგიები და აქტიური საწინააღმდეგო მეთოდები ყველა პოტენციური საფრთხის წინააღმდეგ.

აქედან გამომდინარე, აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ საწარმოებისა და ფირმების ეკონომიკური ინტერესების დაცვისათვის საჭიროა უსაფრთხოების პრინციპულად ახალი სამსახურებისა და სისტემების გამოყენება, რომლის მთავარი მიზანი უნდა იყოს ეკონომიკური ინტერესების დაცვა კანონსაწინააღმდეგო ქმედებისაგან საწარმო-სამეურნეო საქმიანობის ეფექტიანობის უზრუნველყოფის მიზნით. ახალი სტრუქტურის საქმიანობა უნდა ეფუძნებოდეს პრევენციულ მოდელს და, თუ საფრთხის გავლენა არ აღმოიფხვრა, მაშინ უნდა მოხდეს მიყენებული ზარალის მინიმალურ დონეზე დაყვანა აქტიური რეაგირების მოდელის დახმარებით.

საწარმოებსა და ფირმებში ამ ნეგატიური პროცესების თავიდან ასაცილებლად უნდა გამოვიყენოთ მაღალი ტექნოლოგიების ისეთი მიღწევები, როგორცაა მათი ეკონომიკური უსაფრთხოების უზრუნველყოფის კომპლექსური სისტემები. მასში შედის ურთიერთდაკავშირებული ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ხასიათის ღონისძიებების ერთობლიობა, რომელიც ხორციელდება სამეწარმეო საქმიანობის ფიზიკური და იურიდიული პირების რეალური ან პოტენციური ქმედების დაცვის მიზნით, რომელბმაც შეიძლება განიცადოს არსებითი ეკონომიკური დანაკარგები.

მეურნეობის სუბიექტების ეკონომიკური უსაფრთხოების სისტემების ძირითად ამოცანებს განეკუთვნება: შესაძლო საფრთხის დროული გამოვლენა შესაბამისი მონაცემების მოპო-

ოვების, ანალიზის, მონაცემთა შეფასებისა და პროგნოზირების დახმარებით; საჭირო ინფორმაციის მიღება პატრიონერების, კონკურენტების, მომხმარებლებისა და მომავალი თანამშრომლებისაგან; მეურნეობრიობის სუბიექტებისა და მათი თანამშრომლების კანონიერი უფლებების და ინტერესების დაცვა; მატერიალური ფასეულობებისა და მონაცემების შენახვის უზრუნველყოფა, რომლებიც კომერციულ საიდუმლოებას წარმოადგენს; უსაფრთხოების სისტემების ფუნქციონირების ეფექტიანობაზე კონტროლი, მისი ელემენტების სრულყოფა და ა.შ.

ზემოთ ნათქვამიდან ცხადია, რომ საფრთხეების თავიდან აცილების მიზნით მეურნეობრიობის სუბიექტებისა და ეროვნული ეკონომიკის დონეზე კომპლექსური უსაფრთხოების სისტემაში უნდა ჩაირთოს უსაფრთხოების ძირითადი ფუნქციონალური შემადგენელი. ესენია: საფინანსო-ეკონომიკური (საწარმოს, ფირმის რესურსების ეფექტიანი გამოყენება); ინტელექტუალურ-საკადრო (მეურნეობრიობის სუბიექტების ინტელექტუალური პოტენციალის შენახვა და განვითარება, პერსონალის ეფექტიანი მართვა, პერსონალის მოტივაცია); ტექნიკო-ტექნოლოგიური (გამოყენებული ტექნოლოგიების შესაბამისობა საერთაშორისო სტანდარტებთან); ინოვაციური (კრეატიულობა კონკურენტულ პოლიტიკაში); სამართლებრივი (საქმიანობა მხოლოდ კანონმდებლობის ჩარჩოში); ინფორმაციული (უსაფრთხოების ინფორმაციულ-ანალიტიკური უზრუნველყოფა); ეკოლოგიური (გარემოს დაბინძურების მინიმიზაცია); ძალოვანი (უსაფრთხოების ურთიერთთანამშრომლობა სამართლებრივ ორგანოებთან).

მეურნეობრიობის სუბიექტების უსაფრთხოება მიიღწევა ეფექტიანი პოლიტიკის გატარების გზით უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სფეროში, სამართლებრივი, ორგანიზაციული და ტექნიკური ხასიათის ღონისძიებების სისტემის გზით, საფრთხეების საწინააღმდეგო საქმიანობის გატარების გზით მეურნეობრიობის ინტერესების გატარების სასარგებლოდ. ყოველივე ეს უნდა ეფუძნებოდეს კანონიერების პრინციპებს, სიტუაციების ადეკვატური აღქმისა და შეფასების, რეაგირების სიჩქარისა და კომპლექსურობის პრინციპებს.

უსაფრთხოების კომპლექსური სისტემები მრავალმხრივია თავისი ტექნიკური დანიშნულების კუთხითაც. მას გააჩნია მისი ელემენტები და ფუნქციები. იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილი იყოს სხვადასხვა დანიშნულების ობიექტების უსაფრთხოება, საჭიროა მთელი რიგი კომპლექსური ღონისძიებების გატარება.

მისი გამოვლენისა და ნეიტრალიზაციისათვის აუცილებელია უსაფრთხოების სისტემების შექმნა მაღალი ტექნოლოგიების ბაზაზე. ისინი აუცილებელია ქარხნებსა და საწარმოებში, ბანკებში, სახელმწიფო დაწესებულებებსა და უამრავ სხვა კომპანიაში. უსაფრთხოების სისტემები უზრუნველყოფს ორგანიზაციების მუშაობის სტაბილურობას, ასრულებს დაცვისა და კონტროლის სხვადასხვა ფუნქციებს. ამ სისტემებს შეუძლია მნიშვნელოვანი ამოცანების გადაწყვეტა, კერძოდ, ორგანიზაციებისა და საწარმოების დაცვა ისეთი საგარეო და შინაგანი საფრთხეებისაგან, როგორიცაა ქონების ქურდობის მცდელობა, კომპანიის საქმიანი რეპუტაციის შელახვა, მმართველობის მიტაცება, მატერიალური დანაკარგები და სხვა.

მხოლოდ ამ უსაფრთხოების სისტემებს შეუძლია პრევენციული ღონისძიებების გატარება, რათა წარმოების პროცესი მიმდინარეობდეს გამართულად და უდანაკარგოდ. ეს კი მთლიანად ეკონომიკის მდგრადი განვითარების წინაპირობას წარმოადგენს. უსაფრთხოების სისტემებში რომ მოხდეს მისი სრულყოფილი უზრუნველყოფა, ამისათვის საჭიროა კონტროლის ისეთი საშუალებების დაყენება, როგორიცაა უსაფრთხოების სკანერები, სიგნალიზაციის სისტემები და ვიდეოდაკვირვებები. გარდა ამისა, დღევანდელი მაღალი ტექნოლოგიები სხვა მეთოდების გამოყენებს საშუალებასაც იძლევა. ამათ განეკუთვნება საწარმოებში შედარებით უფრო მაღალი სისტემები, შემოსახვევითი მოწყობილობები, საშვების სისტემა, მართვის მოწყობილობები, რომელიც საწარმოებს დაიცავს არასანქცირებული შეღწევისაგან.

დღევანდელ პირობებში, როდესაც ტერორიზმის სხვადასხვა ფორმები გახდა თითქმის თანამდევი პროცესი მსოფლიო პრაქტიკაში, დიდი მნიშვნელობა აქვს სკანირების მოწყობილობებს. ასეთი სისტემაა, მაგალითად, უსაფრთხოების სკანერები Safety system-ი. ეს სისტემა აჩქარებს ხალხმრავალ ადგილებში ადამიანების იდენტიფიცირებას უსაფრთხოების თვალსაზრისით.

თანამედროვე მაღალი ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენება ფართოდ ინერგება ღია თუ დახურული პარკირების ადგილებში, რაც აძლიერებს სხვადასხვა მონიტორინგის სისტემებს. ასევე არსებობს უამრავი მიმართულება ბიომეტრიული კონტროლის სფეროში. ესენია, Apollo, Assa Abloy, Artec Group, Siemens, Honeywell Security და მრავალი სხვა.

უსაფრთხოების სისტემაში ფართოდ გამოიყენება ვიდეო-დაკვირვების ტექნოლოგიები. ესენი ეფექტურია მრავალსართულიანი სახლების გაკონტროლებისათვის. ის ვრცელდება დიდ ფართობზე და მისი მთავარი ამოცანაა სიტუაციების კონტროლი, რაც დაკავშირებულია ოპტიმალური გადაწყვეტილებების მიღებასთან.

უსაფრთხოების დაცვა უშუალოდ დაკავშირებულია სიგნალიზაციის თანამედროვე სისტემებთან, კერძოდ, მას განეკუთვნება დაცვითი სიგნალიზაცია, რომელიც იცავს ტერიტორიის მთელ პერიმეტრს როგორც ღია, ისე დახურულ შენობებში. ამ შემთხვევაში გასათვალისწინებელია მთელი რიგი თავისებურებები. გარდა ამისა, აქ სხვა ფაქტორებიც თამაშობს დიდ როლს, როგორიცაა რელიეფი, მოსალოდნელი საფრთხეები, ტერიტორიის განფენილობა და მისი გამაგრების ხარისხი. ამასთან ერთად, მნიშვნელოვანია საგანგაშო სიგნალიზაცია, რომელიც განკუთვნილია მოსახლეობის მცირერიცხოვანი ჯგუფებისათვის. სიგნალიზაციისა და კავშირის აღნიშნული სისტემები მოსახლეობის ასეთი ჯგუფებისათვის იქმნება ისეთი ცნობილი მწარმოებლების ტექნოლოგიების ბაზაზე, როგორიცაა Zenitel, Intercall.

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ავტომატური ცეცხლსაქრობი სისტემების გამოყენებას საწარმოებსა და ორგანიზაციებში. საინტერესოა, რომ მაღალი ტექნოლოგიების შედეგად შეიქმნა ცეცხლის ჩაქრობის ისეთი ტიპები, როგორიცაა ჭავლური, გაზისებრი, აეროზოლური, ფხვნილისებური და სხვა. თუ შენობებში განლაგებულია ძვირადღირებული მოწყობილობები, მაშინ რეკომენდებულია გაზის ცეცხლსაქრობი, რომელიც დასაცავი მოწყობილობების მუშაობის უნარს მაქსიმალურად შეინარჩუნებს და შენობის მთლიან დაცვას უზრუნველყოფს. ამ მიზნით მსოფლიო დონის მოწყობილობების გამოყენება უფრო მიზანშეწონილია.

აქედან ცხადია, რომ უსაფრთხოების სისტემები უამრავია და მათი სრულყოფა შეუძლებელია მაღალი ტექნოლოგიების მიღწევების გამოყენების გარეშე. მათ დროულ რეალიზაციას გადამწყვეტი როლის შესრულება შეუძლია ქვეყნის ეკონომიკის სტაბილური განვითარების პროცესში. ამ სისტემების დანერგვისას საჭიროა კომპლექსური მიდგომა მისი დაპროექტების, მონტაჟისა და მომსახურების დროს. ეს გულისხმობს დაცვისა და კონტროლის მაღალი ხარისხის უზრუნველყოფას ყველა დონეზე, რაც მაქსიმალური წარმატების მიღწევის გარანტიას

იძლევა. ამის შედეგად მიღწეული უპირატესობები მრავალ-მხრივია. აქ მთავარია ინტეგრირება, რაც გულისხმობს უსაფრთხოების სისტემების ურთიერთკავშირს. ამ შემთხვევაში იქმნება ინტეგრირებული გარემო შეტყობინებების გაცვლისათვის სხვადასხვა ელემენტებს შორის, სადაც ყველა სისტემა კომპლექსში მუშაობს და უზრუნველყოფს სხვადასხვა მიმართულებით დაცვას.

საიმედოობა, რომლის დროსაც ადამიანური ფაქტორი გამოირიცხება და აქ სრულყოფილი ტექნოლოგია თვითონ უზრუნველყოფს მაღალი დონის საიმედოობასა და დაცვას.

ოპერატიულობა, ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია, რომელიც ხელს უწყობს მონაცემთა გადაცემის მაღალ სინქარეს მომენტალური რეაგირებისათვის.

ზემოთ ნათქვამი გვაძლევს საშუალებას, გავაკეთოთ შემდეგი სახის დასკვნები: გლობალიზაციისა და თანამედროვე მაღალი ტექნოლოგიების პირობებში არსებული უსაფრთხოების სისტემები მუდმივად და სწრაფად განიცდის განვითარებასა და სრულყოფას. აუცილებელი ატრიბუტი ხდება პრაქტიკულად მისი გამოყენება ყველა საწარმოს, ფირმისა და ორგანიზაციისათვის. ასეთ პირობებში მთავარია ამ მიღწევების დაპროექტებისა და დანერგვის დროის დაჩქარება და მისი სრულყოფილად ამოქმედება, რომ დროულად მოხდეს მეცნიერების ამ მონაპოვრების ეკონომიკაში გამოყენება.

დასკვნა

უსაფრთხოების სისტემები დღევანდელ პირობებში ფართოდ გამოიყენება საფრთხეების თავიდან აცილების მიზნით მეურნეობრიობის სუბიექტებისა და ეროვნული ეკონომიკის დონეზე.

კომპლექსური უსაფრთხოების სისტემაში ჩართულია უსაფრთხოების ძირითადი ფუნქციონალური შემადგენელი, როგორცაა, საფინანსო-ეკონომიკური (საწარმოსა და ფირმის რესურსების ეფექტიანი გამოყენება); ინტელექტუალურ-საკადრო (მეურნეობრიობის სუბიექტების ინტელექტუალური პოტენციალის შენახვა და განვითარება, პერსონალის ეფექტიანი მართვა, პერსონალის მოტივაცია); ტექნიკო-ტექნოლოგიური (გამოყენებული ტექნოლოგიების შესაბამისობა საერთაშორისო სტანდარტებთან); ინოვაციური (კრეატიულობა კონკურენტულ პოლიტიკაში); სამართლებრივი (საქმიანობა მხოლოდ კანონმდებლობის ჩარჩოში); ინფორმაციული (უსაფრთხოების ინ-

ფორმაციულ-ანალიტიკური უზრუნველყოფა); ეკოლოგიური (გარემოს დაბინძურების მინიმიზაცია); ძალოვანი (უსაფრთხოების ურთიერთთანამშრომლობა სამართლებრივ ორგანოებთან).

გლობალიზაციისა და თანამედროვე მაღალი ტექნოლოგიების პირობებში არსებული უსაფრთხოების სისტემები მუდმივად და სწრაფად იცვლება განვითარებისა და სრულყოფის კუთხით. ეკონომიკის მდგრადი და უსაფრთხო განვითარება მოითხოვს ამ სისტემების დანერგვას ყველა საწარმოს, ფირმისა და ორგანიზაციისათვის. ასეთ პირობებში მთავარია ამ მიღწევების დაპროექტებისა და დანერგვის დროის დაჩქარება და მისი სრულყოფილად ამოქმედება ეკონომიკაში მაღალი ტექნოლოგიების მიღწევების გამოყენებისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Экономическая безопасность субъектов предпринимательства: учебное пособие. / За заг. ред. проф. Зубко М.И. – К., 2012, 226 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: ifsa.kiev.ua/files/ekonomsec.pdf.
2. Пашнюк Л. Угрозы экономической безопасности предприятия и средства их нейтрализации / Л. Пашнюк // Вестник Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Экономика. – 2013. – №10(151). – С. 93-96.
3. Пашнюк Л. Экономическая безопасность предприятия: сущность, составляющие и факторы обеспечения / Л. Пашнюк // Инвестиции: практика и опыт. – 2012. – № 22. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.investplan.com.ua/pdf/22_2012/12.pdf
4. Ткачук Т. Конкретизация направлений и функций деятельности службы безопасности субъектов хозяйствования / Т. Ткачук // Бизнес и безопасность. – 2013. – №2. – С. 33-40.
5. Ткачук Т. Безопасность субъектов хозяйствования: системный анализ / Т. Ткачук // Бизнес и безопасность. – 2012. – №6. – С. 22-25.
6. <https://www.kp.ru/guide/kompleksnye-sistemy-bezopasnosti.html>.

Murman Kvaratskhelia

THE USE OF SAFETY SYSTEMS AS HIGH TECHNOLOGIES IN ECONOMY

Summary

In the article the forms and mechanisms of use of safety systems as high technologies in an economy are considered.

თინა ჩხეიძე
ლია დვალიშვილი

**ბიოტექნოლოგიის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების
გამოყენების თავისებურებანი ეკონომიკაში**

ანოტაცია. სტატიაში განხილულია ბიოტექნოლოგიის არსი და მისი, განვითარების ისტორია, დახასიათებულია ბიოტექნოლოგიის განვითარების საფუძვლები, განხილულია აღნიშნული ისტორიის განვითარების ხუთი ეტაპი ანუ ერა. დახასიათებულია ბიოტექნოლოგია, როგორც ბიოლოგიის ერთ-ერთი დისციპლინა, რომელიც სწავლობს ადამიანისა და ბუნების ურთიერთზეგავლენას. განხილულია ტერმინი „ბიოტექნოლოგიის“ შინაარსის რამდენიმე ვერსია, რომელთაგანაც ჩვენ ყურადღება შევაჩერეთ შემდეგზე - „ბიოტექნოლოგია“ ეხება არა მარტო მრეწველობას, არამედ სახალხო მეურნეობის ყველა დარგს, რის გამოც მიღებულია ბიოტექნოლოგიის ფერადი კლასიფიკაცია: „წითელი“, „მწვანე“, „ყვითელი“, „ლურჯი“ და „რუხი“.

საკვანძო სიტყვები: ბიოტექნოლოგია, ბიოლოგია, ეკოლოგია, ეკოლოგიური კატასტროფები, ბუნებრივი რესურსები, ეკონომიკა, ეკოლოგიური ბიოტექნოლოგიები.

შესავალი

ჩვენი პლანეტის მოსახლეობის სწრაფი ზრდა და ბუნებრივ რესურსებზე გაზრდილი მოთხოვნილება მაშინ, როდესაც კვების პროდუქტების ძირითადი წყარო და მწარმოებელი – აგროსფეროს ფართობები სისტემატიურად მცირდება, არ იძლევა იმის საშუალებას, რომ ეკონომიკა ძველი მეთოდებით ვაწარმოოთ თანამედროვე ეკოლოგიური პრობლემები გარკვეულწილად წარმოშობილია ძველი ეკონომიკური აზროვნებით. არც ეკონომიკური მეცნიერების კლასიკოსები ა. სმიტი და დ. რიკარდო, არც შემდგომი ეკონომიკის სკოლოს მეცნიერები, თვით კ. მარქსი და ფ. ენგელსი, არ აძლევდნენ დიდ მნიშვნელობას ეკოლოგიურ შეხედულებას, მხოლოდ XX საუკუნის 70-იან წლებში, ეკოლოგიური პრობლემების გამწვავებისას დადგა ეკონომიკური მეცნიერების წინაშე ეკონომიკურ-ეკოლოგიური განვითარების პრინციპულად ახალი ტიპის კონცეფციის შემუშავების ამოცანა.

ეკონომიკურ განვითარებაში 70-80-იან წლებამდე ეკონომიკის თეორისა და პრაქტიკაში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობოდა ეკონომიკური ზრდის ორ ფაქტორს – შრომას და

კაპიტალს, ბუნებრივი რესურსები მიიხნეოდა ამოუწურავად. მათი გამოყენების დონე, აღდგენის შესაძლებლობა და მარავი არ განიხილებოდა როგორც განმსაზღვრელი პარამეტრი, ეს ჩანს ფართოდ გავრცელებულ ეკონომიკურ თეორიასა და ეკონომიკური კვლევების წარმოებით ფუნქციაში $M = K \cdot L$, სადაც K კაპიტალი და L შრომითი რესურსები განხილვის გარეშე დარჩა, როგორც ეკონომიკური განვითარების შედეგი.

თანამედროვე ტიპი ეკოლოგიურ-ეკონომიკური განვითარებისა შეიძლება ასე განისაზღვროს: ეკონომიკური განვითარების ტექნოგენური ტიპი, რომელიც არის ბუნებათტევადი განვითარების ტიპი, შექმნილი ეკოლოგიური შეზღუდვების გარეშე. ტექნოგენური ტიპის განვითარება წარმოადგენს სწრაფ და გამომფიტავ არაადგენადი სახეობის ბუნებრივი რესურსების გამოყენებას (პირველ რიგში სასარგებლო წიაღისეულის) და აღდგენადი რესურსების ზეექსპლუატაციას (მიწა, ტყე და ა.შ.) იმაზე სწრაფად, ვიდრე მათ აღწარმოებას და აღდგენას ესაჭიროება. ადამიანის უყაირათო და უმოწყალო ზემოქმედების გამო წარმოქმნილი ის ეკონომიკური ზარალი, დეგრადირებული ბუნებრივი რესურსებისა და გარემოს დაბინძურების ღირებულებით შეფასებას წარმოადგენს.

სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის დღევანდელი ეტაპი ბიოლოგიის დარგში ხასიათდება რევოლუციური ცვლილებებით, რომელიც გამომდინარეობს მოლეკულარული და სუბუჯრედული დონიდან. ბიოლოგიური პროფილის სფეროებისა და მათი კვლევების პრაქტიკაში გამოყენების ძლიერი განვითარება-გაფართოება განპირობებულია საზოგადოების სოციალ-ეკონომიკური მოთხოვნისგან. ისეთი აქტიური საკითხებით, როგორიც არის სასმელი წყლისა და საკვები პროდუქტების დეფიციტი, გარემოს დაბინძურება, ნედლეულისა და ენერგეტიკის უკმარისობა.

ამ პრობლემების გადაჭრაში დიდი როლი ეკისრება ბიოტექნოლოგიას, რომელიც ხორციელდება ბიოლოგიურ სისტემებზე დაყრდნობით.

ბოლო ხანებში სამეცნიერო ტექნიკურ პროგრესში ბიოლოგია და მისი ცალკეული დარგები წარმოადგენს პრიორიტეტულ მიმართულებებს და „უმაღლესი ტექნოლოგიის“ იმნათელ მაგალითს, რომელთანაც დაკავშირებულია მრავალი წარმოების განვითარების პერსპექტივა.

* * *

თანამედროვე მსოფლიოში შეიმჩნევა ბოლო ათწლეულის ერთ-ერთი წამყვანი დარგის – ბიოტექნოლოგიის სწრაფი განვითარების ტენდენცია, რომელმაც საპატიო ადგილი დაიკავა მაღალტექნოლოგიებს შორის.

დღეისათვის მეცნიერებს არ აქვთ ზუსტი პასუხი კითხვაზე - რა არის ბიოტექნოლოგია?

1982 წ. Bulletin-მა შემოგვთავაზა ბიოტექნოლოგიის ზოგადი განმარტება – სამეცნიერო ტექნიკური პრინციპების გამოყენება ბიოლოგიური აგენტებით საქონლისა და მომსახურების დამუშავების მიზნით.

1981 წ. ევროპის გამოყენებითი ბაქტერიოლოგიის საზოგადოების მიერ იქნა ორი შემოთავაზება:

- ბიოლოგიური ორგანიზმების, სისტემების ან პროცესის მრეწველობაში ან მომსახურების სფეროში გამოყენება.

- ბიოლოგიური ორგანიზმების, სისტემების ან პროცესის მრეწველობაში ან მომსახურების სფეროში, ან ბიოქიმიის მიკრობიოლოგიის ტექნიკურ მეცნიერებაში ტექნოლოგიური ორგანიზმების უჯრედების და მათი კომპონენტების ინტეგრირებული გამოყენება.

საბოლოოდ მიღებული იქნა ზოგადი განმარტება და ეხება ბიოტექნოლოგიის არა მარტო მრეწველობაში არამედ სოფლის მეურნეობაშიც მის გამოყენებას – ორგანიზმების ბიოლოგიური სისტემების ან ბიოლოგიური პროცესების გამოყენება მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობასა და დამხმარე დარგებში.

1982 წელს გამოყენებითი ბაქტერიოლოგიის საზოგადოებამ ჩაატარა პირველი კონფერენცია, მიძღვნილი მიკრობიოლოგიური მეთოდების ეკოლოგიური ბიოტექნოლოგიების შესახებ. მათ მოგვცეს ბიოტექნოლოგიის შემდეგი განმარტება:

- ბიოტექნოლოგიის კონკრეტული გამოყენება ეკოლოგიური პრობლემების გადასაჭრელად, ნარჩენების გადამუშავებისა და გარემოს გაჭუჭყიანებასთან ბრძოლა და ასევე ბიოტექნოლოგიისა და არაბიოლოგიური ტექნოლოგიების შეთანაწყოების გამოყენება.

ბიოტექნოლოგია შეისწავლის ადამიანისათვის სასარგებლო პროდუქტებისა და ნივთიერებების ასევე მიკროორგანიზმების, მცენარეული და ცხოველური უჯრედების ან ბიოლოგიური სტრუქტურების ურთიერთობას მართულ პირობებშიც და იზოლირებულადაც.

ბიოტექნოლოგიაში ფართოდ არის გამოყენებული გენეტიკური და უჯრედული ინჟინერია, იმუნოკორექცია და სხვა. ბიოტექნოლოგია მჭიდროდ უკავშირდება ბიოინჟინერიას. მისი მიზანია, შექმნას ბიორეაქტორი, ასევე საკვები არის სტერილიზაციის მოწყობილობები. ბიოტექნოლოგია დაკავშირებულია ისეთ მეცნიერებებთან, როგორც არის მიკროორგანიზმების ფიზიოლოგია, ციტოლოგია, ბიოქიმია, გენეტიკა, ბიოფიზიკა, მოლეკულარული ბიოლოგია.

დღეისათვის მრავალრიცხოვანი ბიოტექნოლოგიური პროცესი ფართოდ გამოიყენება სამამულო კვების მრეწველობაში. მისი წყალობით შესაძლებელი გახდა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების მატება. ახალ სიმაღლეზე ავიდა ფარმაცეპტული წარმოება, შეიჭრა მეტალურგიაში, ასევე სამთო და ნავთობის მოძივებელ მრეწველობაში. ამჟამად ვითარდება ახალი დარგი – ბიოგეოტექნოლოგია.

ბიოტექნოლოგიამ მოგვცა საშუალება, ვმართოთ როგორც მიკროორგანიზმები, ისე უჯრედული ბიოსინთეზი.

ბიოტექნოლოგია რიგი ეკოლოგიური პრობლემის გადაჭრის საშუალებას იძლევა, როგორცაა გარემოს დაცვა სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისაგან. ეკოლოგიური პრობლემები არ შეიძლება წყდებოდეს მხოლოდ ერთი რომელიმე კონკრეტული ქვეყნის მიერ, რადგან ატმოსფეროს დაბინძურება ხდება ინდუსტრიული რეგიონებიდან, რაც თავადაც უნდა აღმოფხვრან.

ეკოლოგია არის ბიოლოგიის ერთ-ერთი დისციპლინა, რომელიც შეისწავლის ცოცხალი ორგანიზმებისა და ადამიანის ერთმანეთთან და გარემოსთან ურთიერთობას. ამიტომ ბიოლოგია და მისი მიღწევების პრაქტიკაში დანერგვა მოსალოდნელი ეკოლოგიური კრიზისებიდან გამოსვლის საშუალებაა. ამ მხრივ დიდი როლს ასრულებს ბიოტექნოლოგია.

ეკოლოგია და ბიოტექნოლოგია გარემოზე ურთიერთ-ზეგავლენას ახდენენ როგორც პროდუქტების, ისე ტექნოლოგიის მეშვეობით. მთლიანობაში ეს ხელს უწყობს ჰარმონიულ დამოკიდებულებას საზოგადოებასა და ბუნებას შორის.

ბუნებათდაცვითი ამოცანების გადაჭრაში ბიოლოგიისა და კერძოდ ბიოტექნოლოგიის როლის თანდათან გაზრდამ იქამდე მიგვიყვანა, რომ ბოლო წლებში ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის კვეთაზე ჩამოყალიბდა ახალი მიმართულება, რომელიც ამჟამად ვითარდება ფუნდამენტური მეცნიერების ახალ სამრეწველო დარგად ესაა ეკოლოგიური ბიოტექნოლოგია.

ადამიანი დამოკიდებულია ბუნებაზე, ე.ი. შეუძლია იცხოვროს მხოლოდ მისი სიმდიდრის გამოყენებით. ოღონდ საჭიროა მისი ეკონომიურად, მომჭირნედ ხარჯვა. ეს აზრი გამოიკვეთა მას შემდეგ, რაც ნახეს ბუნების უყაირათოდ ექსპლუატაციის უარყოფითი შედეგი.

დღეისათვის ბიოტექნოლოგიები წარმოადგენს დინამიურად განვითარებად და მსოფლიო ეკონომიკის ერთ-ერთ ინოვაციურ დარგს. ექსპერტების გათვლებით 2030 წელს ბიოეკოლოგია უზრუნველყოფს განვითარებული ქვეყნების მშპ-ის 2,7%. განვითარებადი ქვეყნების წვლილი ბიოტექნოლოგიაში 2030 წელს უფრო მეტი იქნება. ბიოტექნოლოგია უზრუნველყოფს სამედიცინო პრეპარატების 80%, ქიმიურ მრეწველობის - 35% და სოფლის მეურნეობის წარმოების - 50%. 2050 წელს, სავარაუდოდ, ბიოელექტრონიკის მსოფლიო ბაზარი შეადგენს 150 მლრდ დოლარს. 30% მოვა საერთო მსოფლიო მოთხოვნილებების ენერგეტიკის აღდგენად წყაროებზე. ექსპერტების შეფასებით, ბიოტექნოლოგიების ბაზარი 2025 წელს მიაღწევს 2 ტრილიონ დოლარს.

ევროპის ბიოეკონომიკის მოცულობა დღეისათვის შეადგენს 2,2 მლრდ ევროს, რაც შეესაბამება მშპ-ს 17%. ევროპაში ბიოეკონომიკაში დასაქმებულია 21,5 მლნ ადამიანი.

ევროპის ბიოტექნოლოგთა ასოციაციის მიერ 1984 წელს მიუნხენში ჩატარებულ მესამე კონფერენციაზე ჰოლანდიელმა მეცნიერმა ე. ჰაივიკმა ბიოტექნოლოგიის ისტორია დაყო 5 პერიოდად ანუ ერად:

I. პასტერიამდელი ერა (1865) – სპირტიანი და რქემჟავა დუღილის პროცესების გამოყენება, ასევე ღვინის და ლუდის მიღება, პურსაცხოვ და კვების მრეწველობაში გამოყენებული საფუარები, ფარმაცევტული პროდუქტების და ძმრის მიღება.

II. პასტერის შემდეგი ერა (1856-1940) – ეთანოლის, ბუტანოლის, აცეტონის, გლიცერინის, ორგანული მჟავების და ვაქცინების მიღება, ჩამდინარე წყლების აერობული წმენდა, საკვები საფუარების მომზადება.

III. ანტიბიოტიკების ერა (1944-1960) – პენიცილინის და სხვა ანტიბიოტიკების წარმოება ღრმა ფერმენტაციის გზით. მცენარეული უჯრედების კულტივირება და ვირუსული ვაქცინების მიღება. სტერილურობით მიკრობიოლოგიური ტრანსფორმაცია.

IV. ბიოსინთეზის მართვა (1961-1975) – ამინომჟავების წარმოება, მუტანტ მიკრობების მეშვეობით წარმოება. სუფთა ფერმენტების მიღება, იმობილიზებული ფერმენტების და უჯრედების გამოყენება მრეწველობაში. ჩამდინარე წყლების ანაერობული წმენდა და ბიოაირის მიღება (ბიოსაწვავის მიღება, ბაქტერიალური პოლისახარიდების წარმოება).

V. ახალი ბიოტექნოლოგიის უჯრედული და გენური ინჟინერიის გამოყენება ახალი ბიოსინთეზის აგენტების მისაღებად, ჰიბრიდების მიღება. მონოკლონური ანტისხეულების ჰიბრიდებისა და მერისტენული კულტურების ემბრიონების ტრანსფორმაცია (1975 წლიდან-დღემდე).

ბიოტექნოლოგია ფართო გაგებით მიკრობთა სინთეზია, რადგან იგი იყენებს არა მარტო მიკროორგანიზმებს, არამედ ცხოველთა და მცენარეთა კულტურებს – პროტოპლასტებს, უჯრედის ფერმენტებს და ნებისმიერ ბიოლოგიურ სისტემებს, რომლებსაც შეუძლიათ ბიოსინთეზი ან ბიოკონვერსია.

ბიოლოგიური ტექნოლოგია უზრუნველყოფს სასარგებლო პროდუქტების მიღებას ადამიანის შემოქმედების ნებისმიერი სფეროსათვის, იყენებს რა ბიოლოგიური აგენტების კატალიზურ პოტენციალს და სხვადასხვა დონისა და სირთულის მიკროორგანიზმებს, ვირუსებს და სხვადასხვა ცხოველურ და მცენარეულ ქსოვილებს, ასევე უჯრედულ ნივთიერებებს და უჯრედის კომპონენტებს. დღეისათვის მრავალრიცხოვანი ბიოტექნოლოგიური პროცესები ფართოდ გამოიყენება სამამულო კვებისმრეწველობაში.

ბიოტექნოლოგიის განვითარება და გარდაქმნა განპირობებულია ბიოლოგიაში მომხდარი ღრმა ცვლილებებით, რომელიც განიცადა ბიოლოგიამ ბოლო 25-30 წლის განმავლობაში. ეს ცვლილებები გამოიწვია მოლეკულარულ ბიოლოგიასა და მოლეკულარულ გენეტიკაში ახალმა წარმოდგენებმა. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს ბიოტექნოლოგიის მჭიდრო კავშირი არა მარტო ბიოლოგიასთან, ბიოლოგიის მეცნიერებებთან არამედ მრავალ სხვა მეცნიერებებთან.

სამეცნიერო-ტექნიკური პროცესის განვითარებას მატერიალური და ენერგეტიკული რესურსების მოხმარების ტემპის მომატებას თან ახალავს ბიოსფეროში მიმდინარე პროცესების ბალანსის დარღვევა. ჭუჭყიანდება წყალი და აირის (ატმოსფეროს) აუზი. ირღვევა ბიოსფეროს გლობალური წრებრუნვის ციკლი.

ბიოტექნოლოგიის წარმოშობის თარიღს არაერთგვაროვნად მოიხსენებენ. ზოგი თვლის, რომ იგი უნდა მიეკუთვნებოდეს ბაქტერიოლოგიას, რადგანაც უხსოვარი დროიდან ცნობილია დუდილის პროცესი საფუარით, სპორტის მიღება, დახილსება და სხვა. ზოგი თვლის რომ ბიოტექნოლოგიის ისტორია უნდა დაიწყო 1947 წლიდან, როდესაც კომპანია „Мерк Кемкал Компани“-ს მიენიჭა პრემია Мак-гро-хила, და ზოგი კი - XX საუკუნის 70-იან წლებში გენური ინჟინერიის დაბადებიდან.

ბიოტექნოლოგიის განვითარება და მიღწევები მჭიდროდ არის დაკავშირებული არა მარტო ბიოლოგიური პროფილის კომპლექსურ ცოდნასთან, არამედ სხვა დისციპლინებთანაც.

მიკროსამყაროს აღქმა და იმის გაცნობიერება, რომ მიკროორგანიზმების შეუნაცვლებლობა ბიოსფეროს თვითრეგულირებად მექანიზმში მოხდა, ლ. პასტერის მიერ იყო აღმოჩენილი.

მიკროორგანიზმების შესწავლის პროცესში შეიცვალა ჩვენი შეხედულება დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობაზე, ბიოსფეროში ნივთიერების ბრუნვისა და ინფექციური დაავადებების წარმოშობის შესახებ და ა.შ... ლ. პასტერის აღმოჩენის შემდეგ გაჩნდა მთელი რიგი ახალი ცნობილი აღმოჩენები, რომელთა საფუძველზე შეგნებულად მოხდა პროფილაქტიკის მიზნით ცოცხალი ორგანიზმების მკურნალობა მიკროორგანიზმების გამოყენებით.

ადამიანი უხსოვარი დროიდან სარგებლობდა ბიოლოგიური ორგანიზმებით კერძოდ მიკროორგანიზმებით ისე, რომ არც კი იცოდა მათი არსებობის შესახებ პირველი პრაქტიკაში გამოყენებული მიკრობიოლოგიური პროცესი იყო - დუდილი, ნივთიერებათა ცვლის პროცესი, რომლის დროსაც ორგანულ სუბსტრატში მიმდინარეობს ცვლილებები მიკრობრთა ფერმენტების ზეგავლენით. დუდილის პროცესს იწვევს სოკოები, ბაქტერიები, საფუარები. ეს ორგანიზმები ადვილად კულტივირდება და სწრაფად მრავლდება შედარებით უძრავ პირობებში და ხდება ფერმენტების სინთეზირება, რაც ხდება ორგანული ნივთიერების გახრწნით (დაშლით).

მიკრობრთა ამ თვისებებს ადამიანი გაუცნობიერებლად იყენებდა პურსაცხობ წარმოებაში - ღვინის, ძმრის და ა.შ. დამზადებაში.

არქეოლოგიური გათხრების დროს ეგვიპტეში და სხვაგანც აღმოჩენილა ლუდის ნალექი. ასევე ნაპოვნია სელისაგან მიღებული ძაფის ნარჩენები.

უძველესი ადამიანი აწყდებოდა მიკროორგანიზმების უარყოფით თვისებებსაც, როგორც არის დაავადებები (შავი ჭირი, გადამდები სნეულებები, ტიფი და ა.შ.), ასევე საკვების პროდუქტების დაღობა, დამუავება, დაობება და სხვ.

დიდი ზეგავლენა იქონია პასტერის აღმოჩენებმა მიკრობიოლოგიაში და საფუძველი ჩაუყარა ტექნიკურ მიკრობიოლოგიას. მან დაამტკიცა, რომ ავადმყოფობები, პროდუქტების გაფუჭება, დუღილი და დაობება გამოწვეულია მიკროორგანიზმების მიერ. ასევე დაამტკიცა „სტერილიზაციის“ აუცილებლობა.

ახალი ბიოტექნოლოგია დაიწყო დნმ-ის გენეტიკური მასალის აღმოჩენის შემდეგ.

ეკოლოგიური პრობლემები ხდება ანთროპოგენული ჩარევით რასაც მიეყვარათ გარემოში ცვლილებებთან, ბუნების ფუნქციონირების სტრუქტურის რღვევასთან.

ადამიანის ჩარევამდე ბუნებაში „ეკოლოგიური ჰარმონია“ იყო. ეს გრძელდებოდა მანამ, სანამ ადამიანმა დაიწყო აზროვნებას, შრომის იარაღების დამზადებას. მისმა არასწორმა შრომითმა საქმიანობამ ეს წონასწორობა დაარღვია, რასაც ბუნებამ სხვადასხვა სტიქიებითა და კატაკლიზმებით უპასუხა.

ბიოტექნოლოგია - ეს არის ცოცხალი ორგანიზმების ან მათი შემადგენელი ნაწილების პრაქტიკული მიზნებისათვის გამოიყენება.

ბიოტექნოლოგიის განვითარების აღმავლობა მსოფლიო მეცნიერებაში აღინიშნა მხოლოდ ოთხმოცდამეცხრეულწლებში, როდესაც ახალმა მეთოდებმა, მეთოდოლოგიურმა მიდგომებმა უზრუნველყო მეცნიერებასა და პრაქტიკაში მათი ეფექტურ გამოყენებაზე გადასვლა და შესაძლებელი გახდა მისგან მაქსიმალური ეკონომიკური ეფექტის მიღება.

ამჟამად არსებობს ბიოტექნოლოგიური გზით ენერჯის მიღების ცენტრი. ამ მხრივ დიდი მნიშვნელობა აქვს ახალი ბიოტექნოლოგიური მეთოდით მიღებულ ბიოგაზს (ბიოაირს) რომელიც შეცვლის სხვა არსებულ საწვავს.

ბიოტექნოლოგია აერთიანებს სამეცნიერო სფეროს და სამრეწველო საქმიანობას. თითოეული მათგანი სტიმულს აძლევს ერთმანეთს, მაგარამ ლიდერი ამ შემთხვევაში ფუნდამენტური მეცნიერებაა.

საერთოდ კი ბიოტექნოლოგია, ბიოლოგიური პრინციპების და აგენტების მრეწველობაში გამოიყენება, რაც მიღწევა მაღალტექნიკური მიკროორგანიზმების მიღებით უჯრედების კულტურის, მცენარეთა ქსოვილების და ცხოველების „ჩადებული თვისებების“, აგრეთვე მოლეკულარული ბიოლოგიის, გენეტიკის, ციტოლოგიის და ასევე ქიმიის, ბიოქიმიის, ბიოფიზიკის, ელექტრონიკის მიღწევებით, რამაც საშუალება მოგვცა მიგველო ახალი ცნობები მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედების პროცესების შესახებ, ამიტომ არსებითი როლი ამ პროცესში უნდა მიეკუთვნოს **ეკოლოგიას**. დღეისათვის უკვე ნათელია, რომ საჭიროა გავზარდოთ როგორც აგროსფეროს, ისე ტექნოსფეროს პროდუქტიულობა.

ეჭვგარეშეა, სამეცნიერო პროგრესი ეკოლოგიურ აზროვნებასთან ერთად კაცობრიობის საზოგადოების განვითარების საფუძველია.

ბიოტექნოლოგია ცოდნის საერთაშორისო სფეროა, რომელიც ემყარება მიკრობიოლოგიას, ბიოქიმიას, მოლეკულარულ ბიოლოგიას, ბიოორგანულ ქიმიას, ბიოფიზიკას, ვირუსოლოგიას, გენეტიკას, საინჟინრო მეცნიერებებს.

ნათლად გამოიკვეთა ბიოტექნოლოგიის წამყვანი როლი იმ გლობალური პრობლემების გადაჭრაში, რაც დგას თანამედროვე ცივილიზაციის წინაშე.

ბიოლოგიური პროფილის მეცნიერების ასეთი ძლიერი პრაქტიკული განვითარების სფერო განპირობებულია საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკური მოთხოვნილებებით.

ისეთი აქტუალური საკითხები როგორც არის სუფთა წყალი და საკვები, გარემოს გაჭუჭყიანება, ნედლეულის და ენერგეტიკის რესურსების უკმარისობა, სამკურნალო საშუალებების აუცილებლობა და სხვა მრავალი პრობლემა ვედარ გვარდება ძველი ტრადიციული მეთოდებით, ამ ყველაფერმა კი ხელი შეუწყო სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის განვითარებას.

ამ პრობლემების გადაჭრაში დიდი როლი ეკუთვნის ბიოტექნოლოგიას, რომლის ფარგლებშიც ხორციელდება ბიოლოგიური სისტემების და პროცესების მიზნობრივი გამოყენება ადამიანის შემოქმედების სხვადასხვა სფეროში. ბიოტექნოლოგია მთლიანად და მისი განყოფილებები წარმოადგენს სამეცნიერო ტექნიკურ პროგრესს.

ბიოტექნოლოგიები - ეს არის მეცნიერების და ტექნოლოგიების გამოყენება ცოცხალი ორგანიზმების და მათი ნა-

წილების, პროდუქტების და მოდელის მიმართ, რაც მიზნად ისახავს ცოცხალი და არაცოცხალი მასალების შეცვლას შემდგომში ცოდნის, საქონლის და მომსახურების წარმოებისთვის. ეს ტექნოლოგიები სწრაფად ვითარდება გენეტიკის და გენური ინჟინერიის სამეცნიერო მიღწევების საფუძველზე.

ბიოტექნოლოგიები შეიცავს:

- დნმ-თან დაკავშირებულ ტექნოლოგიებს (გენომიკა, ფარმო-გენეტიკა, გენური კვლევები, დნმ-ის მოწესრიგება, სინთეზი და განვითარება, გენური ინჟინერია);

- ფუნქციურ ბლოკებთან დაკავშირებულ ტექნოლოგიებს (პროტეინები და მოლეკულები (პროტეინების და პეპსინების მოწესრიგება და სინთეზი, ლიპიდების და პროტეინების გლიკო-ინჟინერინგი, პროთეომიკა, ზრდის ჰორმონები და ფაქტორები, უჯრედის რეცეპტორები, ფერომონები);

- უჯრედების და ქსოვილის კულტივირებას და ინჟინერინგს (ქსოვილების ინჟინერინგი, ჰიბრიდიზაცია, უჯრედების შერწყმა, ვაქცინები და იმუნოსტიმულატორები, ემბრიონებით მანიპულირება);

- ბიოტექნოლოგიურ წარმოებას (ბიორეაქტორები, ფერმენტაცია, ბიოწარმოება, ბიოხსნარები და ა.შ.);

- სუბმოლეკულურ ორგანიზმებთან დაკავშირებულ ტექნოლოგიებს (გენური თერაპია, ვირუსული ინფექციები).

ამ მიმართულების განვითარებისათვის მნიშვნელოვანი დაფინანსება გამოიყოფა. მაგალითად, 2001 წელს კანადასა და აშშ-ში იგი მშპ-ს 0.03%-ს შეადგენდა. ზოგიერთ ქვეყანაში ბიოტექნოლოგიების განვითარებაზე მნიშვნელოვანი სახელმწიფო რესურსებია მიმართული. მაგალითად, დანიაში, კანადასა და ახალ ზელანდიაში ამ დარგში თავმოყრილია სახელმწიფოს მიერ კვლევა-ძიებისათვის გამოყოფილი რესურსების 10%. მაგრამ ბიოტექნოლოგიური კომპანიებისთვის ყველაზე მნიშვნელოვან როლს ვენჩურული (სარისკო) კაპიტალი ასრულებს, რადგან მათ ხშირად აქვთ კვლევა-ძიებების ხარჯების მაღალი დონე და ამასთან ერთად - შეზღუდული შემოსავლები კომერციული შედეგების მისაღებად საჭირო ხანგრძლივი დროის გამო.

მსოფლიოს მაღალგანვითარებული ქვეყნები ბიოტექნოლოგიას აკუთვნებენ ერთ-ერთ თანამედროვე მნიშვნელოვან დარგს. თვლიან მას საკვანძო მეთოდად და დროის მოთხოვნის შესაბამისად იღებენ ღონისძიებებს მრეწველობის განვითარების სტიმულირებისათვის.

- პირველ ყოვლისა, ბიოტექნოლოგია სოფლის მეურნეობას საკვები პროდუქტების მისაღებად უნდა დაეხმაროს მინიმალური რაოდენობით ქიმიკატების გამოყენებით:

- გენეტიკის და უჯრედული ინჟინერიის საფუძველზე შეიქმნას უხვმოსავლიანი, დაავადებათა გამძლე კულტურები, რაც საშუალებას მოგვცემს გამოვრიცხოთ შხამქიმიკატები.

- თანამედროვე გენეტიკისა და ბიოტექნოლოგიის მეშვეობით დასაშვებად მიგვაჩნია, შეიცვალოს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების სამომხმარებლო თვისება იმისათვის, რომ არ იქნება აუცილებელი პირუტყვისათვის ქიმიური საკვების მიწოდება. (საკვები საფუვრები, მიკრობული სინთეზი) წარმოება რომელიც დაკავშირებულია განსახდერულ ეკოლოგიურ საშიშროებასთან.

ბუნებაში ეკოლოგიის პრობლემები თავისი მასშტაბებით დღეისათვის ზედმიწევნით საშიშ პრობლემას წარმოადგენს. ჩხადია, ისინი ძირითადად მოქმედებენ და ზეგავლენას მოახდენენ ეკონომიკაზე, რომელიც უშუალოდ არის დაკავშირებული ბუნებრივი რესურსების გამოყენებაზე. ხოლო ბუნებრივი რესურსები წარმოადგენს ნაციონალური სიმდიდრის საფუძველს.

ყველა ამ პრობლემამ და ადამიანის რიცხოვნების ზრდამ, ასევე სხვა ფაქტორებმა წარმოშვა აუცილებლობა ეკონომიკური რესურსების და ეკონომიკის განვითარების სხვა გზები გამოენახათ. ერთ-ერთი მათ შორის არის **ბიოეკონომიკა**.

ბიოტექნოლოგია გვთავაზობს სულ სხვა, ახალ, მეტად აქტუალურ გაერთიანებას. იგი აერთიანებს ორ ისეთ მეცნიერებას, როგორც არის ეკონომიკა და ეკოლოგია. მარტივად რომ ვთქვათ, ბიოეკონომიკა - ეს არის ეკონომიკა დაფუძნებული ბიოტექნოლოგიის გამოყენებაზე ბუნებრივი რესურსების გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლებისა და გარემოზე ნაკლები ზიანის მიყენებაზე. დღეისათვის ეს არის ეკონომიკის ყველაზე მაღალი ტექნოლოგიური ნაწილი, რომელმაც ბევრ ქვეყანაში ფართოდ გაიღვა ფეხი.

ამ მხრივ ყველას გაუსწრო ფინეთმა როგორც კვლევებში, ისე მის პრაქტიკაში გამოყენებით. მოწინავე ტექნოლოგიას შეუძლია ადამიანის ცხოვრება გააუმჯობესოს და ჯანმრთელობა შეუნარჩუნოს. უზრუნველყოს ქვეყნების ეკონომიკური და სოციალური ზრდა (განსაკუთრებით განვითარებად ქვეყნებში).

ბიოტექნოლოგიის გამოყენება შეიძლება მრეწველობაში, ენერგეტიკაში, სოფლის მეურნეობაში და ა.შ.

ბიოტექნოლოგიის პრაქტიკაში გამოყენების პირველი თვალსაჩინო მაგალითია - ბიოსაწვავი.

რადგანაც ბიოტექნოლოგია გამოიყენება მრეწველობის სხვადასხვა დარგში და ეხება განვითარების სხვადასხვა დროს და მხარეს ამიტომ მიღებულია ბიოტექნოლოგიის „ფერადი“ კლასიფიკაცია.

„წითელი“ - ბიოტექნოლოგია ეხება ადამიანის ჯანმრთელობის უზრუნველყოფას და მისი გენის პოტენციურ კორექციას, ასევე ბიოფარმაცევტული პრეპარატების წარმოებას (პროტეინების, ფერმენტების, ანტისხეულების და ა.შ).

„მწვანე“ - ბიოტექნოლოგია ამუშავებს და ქმნის გენეტიკურ მოდიფიცირებულ მცენარეებს, რომლებიც მდგრადები არიან ბიოტური და აბიოტური სტრესების მიმართ, საზღვრავს თანამედროვე მეთოდით მართვას სოფლისა და სატყეო მეურნეობებში.

„თეთრი“ - სამრეწველო ბიოტექნოლოგია, აერთიანებს ბიოსაწვავის მრეწველობას, ბიოტექნოლოგიური კვების ქიმიას, ნავთობგადამამუშავებელ მრეწველობებს.

„რუხი“ - დაკავშირებულია ბუნებათმცოდნეობის მოდერნიზაციასთან, ბიორემედიაციასთან.

„ლურჯი“ - ბიოტექნოლოგია დაკავშირებულია ზღვის ორგანიზმებსა და სანედლეულო ორგანიზმებთან.

ბიოტექნოლოგიების სფეროში კვლევა-ძიებების შედეგიანობა საპატენტო განაცხადების რაოდენობის ზრდით ხასიათდება. თუ 1991-2000 წლებში ევროპულ საპატენტო განყოფილებაში განაცხადების საერთო რიცხვი ყოველწლიურად 6.6%-ით იზრდებოდა, ბიოტექნოლოგიების სფეროში ყოველთვიურად 10.2%-ით მატულობდა. ევროპულ საპატენტო განყოფილებაში საერთაშორისო ეკონომიკური თანამშრომლობის ქვეყნებიდან ბიოტექნოლოგიების სფეროში წარდგენილი საპატენტო განაცხადის თითქმის ნახევარი აშშ-ს წილად მოდის, გერმანიის და იაპონიის წილად - 10%. ბიოტექნოლოგიებს დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობის, ფარმაცევტიკის და დაავადებათა პროფილაქტიკის თვალსაზრისით, მაგრამ მათი გამოყენება ეთიკური და ეკოლოგიური ხასიათის მრავალკუთხვას წარმოშობს.

დღეისათვის ბიონდუსტრიის მსოფლიო ბრუნვა 160 მლრდ აშშ დოლარია.

მსოფლიოსში ყველაზე მსხვილი ბიოტექნოლოგიის ბაზარი ეკუთვნის აშშ-ს, სადაც იქმნება მსოფლიო ბიოტე-

ქნოლოგიის ბაზრის პროდუქციის ნახევარი, მეორე ადგილზეა აზია-წყნარი ოკეანის რეგიონი. ავსტრალიაში, ჩინეთში, ინდოეთში, იაპონიაში ბიოტექნოლოგია შედარებით დინამიურად ვითარდება. მსოფლოში ყველაზე მეტი ბიოტექნოლოგიით იწარმოება „წითელი“ ბიოფარმაცევტიული პრეპარატების პროდუქცია.

დასკვნა

თანდათან გაზრდილმა ბუნებათდაცვითი ამოცანების გადაჭრამ მიგვიყვანა იქამდე, რომ ბოლო წლებში ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის კვეთაზე ჩამოყალიბდა ახალი განყოფილება (ფრთა) და აქტიურად ვითარდება ფუნდამენტური მეცნიერების ახალი სამრეწველო დარგი „ეკოლოგიური ბიოტექნოლოგიები“.

ბიოტექნოლოგია მთლიანობაში წარმოადგენს წარმოებაში მაღალი ტექნოლოგიების პრაქტიკული გამოყენების მაგალითს.

ბიოტექნოლოგიაში ფართოდ არის გამოყენებული გენეტიკური და უჯრედული ინჟინერია, იმუნოკორექცია და სხვ., ბიოტექნოლოგია მჭიდრო კავშირშია ბიოინჟინერიასთან.

ბიოტექნოლოგიის განვითარება და გარდაქმნა განპირობებულია ბიოლოგიაში მომხდარი დრმა ცვლილებებით, რომელიც განიცადა ამ დარგმა ბოლო 20-25 წლის განმავლობაში. „ბიოტექნოლოგია“ ნიშნავს ბიოტექნოლოგიების კონკრეტულ გამოყენებას ეკოლოგიური პრობლემების გადაჭრაში, ნარჩენების გადამუშავებაში, გარემოს დაბინძურებასთან ბრძოლაში, ბიოტექნოლოგიის არაბიოლოგიური ტექნოლოგიებთან შეთანხმებით გამოყენებას.

ბოლო დროს მსოფლიო ალაპარაკდა ბიოლოგიაში მომხდარ ცვლილებებზე, რასაც დასაბამი მისცა ლ. პასტერის აღმოჩენამ - ბიოსფეროს თვითრეგულირებად მექანიზმში მიკროორგანიზმების შეუნაცვლებობამ.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კორახაშვილი ა., გაიდამაშვილი მ., აგრობიოტექნოლოგია, თბილისი, 2012
2. გუროვა ი., მსოფლიო ეკონომიკა, თბილისი, 2014
2. Экологические проблемы биотехнологий. реферат webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-161415
3. Мосин О.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ,

<https://works.doklad.ru/view/92Wn5ITKjaQ.html>

4. Цели и задачи экологической биотехнологии как науки

https://revolution.allbest.ru/ecology/00681436_0.html

5. Биоэкономика как новое и перспективное направление...
moluch.ru>Тематические журналы>Журнал>archive/20/517

6. Роль биотехнологии в формировании экономики, основанной на знаниях, fundamental-research.ru>ru/article/view...

7. Гуславский А.И., Канарская З.А., Перспективные технологии очистки воды и почвы от... cyberleninka.ru>article...ot-nefti-i-nefteproduktov

8. Биотехническая очистка почв от нефти и нефтепродуктов
studbooks.net...ekologiya...nefti_nefteproduktov

9. Биотехнологии в нефтяной промышленности: использование полисахаридов и биополимеров 2010,
<https://studfiles.net/preview/3816228/page:7/>

10. Биоэкономика как новое и перспективное направление...
moluch.ru>Тематические журналы>Журнал>archive/20/517

11. Экологическая биотехнология. Проблемная лекция...
docplayer.ru/59735572...biotehnologiya...1...ekologii...v...

12. Жарашуева Л. М., Бисчекова Ф. Р. Биоэкономика как новое и перспективное направление в экономике // Биоэкономика и экобиополитика. 2015. №1. - С. 8-10. <https://moluch.ru/th/7/archive/20/517/>.

Tina Chkheidze

Lia Dvalishvili

THE PECULIARITIES OF BIOTECHNOLOGY AS HIGH TECHNOLOGY USE IN THE ECONOMY

Summary

The rapid growth of the population of our planet and the increased demand for natural resources, while the main source and producer of food – agro sphere area is systematically reduced, does not allow us to invest in old methods. Modern ecological problems are somewhat generated by old economic thinking. Neither economic science classics A. Smith and D. Ricardo, nor the scholars of following economic school Marx and F. Engels give much importance to ecological restrictions in economic development. Only in the 70s of the XX century, when ecological problems were aggravated, economic science faced the challenges: due to the negative trend created by economic-ecological development, it was necessary to develop principally a new type of concept.

The type of modern economic-ecological development is: the technogenic type of economic development - which is the type of nature intensive (nature destructive) development created without ecological restrictions. The development of technogenic type implies the rapid use of exhaustible (nonrenewable) natural resources (first of all useful minerals) and super exploitation of the reset resources (land, forest, etc.) faster than they need to be reproduced and restored. Due to the wrong action of a person such economic losses are caused that are valued as degraded natural resources and environmental pollution.

Scientific-technical progress today is characterized by revolutionary changes in the biology field, which is derived from molecular and subcell levels. The strong development of biological profile areas and expansion of their practical application is due to socio-economic needs of the society.

Till 70-80 years particular attention in economic theory and practice was devoted to the two factors of economic growth: labor and capital, the natural resources meant to be no exhaustive. The level of their use, the possibility of recovery and supplies were not considered as the defining parameter.

The sustainable economic growth and development of any country is based on the optimal use of its natural resources (land, water, forest, minerals, plant and animal world, etc.).

The economic growth rate is directly related to the quick devastation of the planet's natural resources.

The impact of ecology on the economy is due to the current changes in nature caused by the economic activity of human beings, which is one of the sources of mutually conditioned ecological and economic crisis.

Economic development, caused by the growth of the planet's population, is based on the use of resource-intensive technologies that damages the biosphere by its harmful exploitation.

Previously, the satisfaction of the natural resources of the economy was not considered as a pressure on ecology, but from the second half of the XX century this attitude became more evident and the impact of ecology on the economy revealed in connection with the changes of human activity in nature.

The modern world recently talked about the rapid development of a sector such as biotechnology, which took the distinguished place among high-techs.

One of the branches of the biology is the ecology that studies the relationships between living organisms and human beings. Therefore, the introduction of biology and its achievements in practice is one of the ways to overcome ecological crisis.

In general biology and its individual fields are the priority directions in scientific technical progress - "higher technologies", including biotechnology, which is carried out by biological systems, and on which the development of many industries depends.

Increasing the socio-economic needs of the society and uneven distribution causes such problems as the lack of fresh water, raw materials and energy, food shortages (especially proteins), the spread of severe diseases, and the need to develop a new ecologically clean biomass. Diagnostics of new means and new methods of treatment cannot be solved by traditional methods. Therefore, in order to ensure human life, improve living standards, it is essential to develop new methods and technologies in principle.

The development of the scientific technical process is accompanied by an increase in the rate of use of material and energy resources, which disturbs the balance of biosafety processes. The water and the air (atmosphere) pool become dirty. The cycle of global biosphere circulation is broken.

The development and achievement of biotechnology is closely linked with complex knowledge not only of biologic profile but also with other disciplines.

At the third congress of biotechnologists (Munich 1946), Dutch scientist E. Khaivik divided a history of biotechnology into 5 periods, i.e. era.

The investigations of Pasteur have greatly influenced microbiology and has laid the foundation for technical microbiology. He proved that waste products, various diseases, fermentation and moldiness are caused by microorganisms, he proved the need "for sterilization" as well as.

New biotechnology started after the discovery of DNA genetic material.

At present the ecological problems in their scope are very dangerous to the environment. Obviously, their impact on the economy, which is directly related to the use of natural resources is negative, too. While natural resources are the basis of national wealth.

All these problems and the increase in the number of people and the factors that followed them led to the necessity of emergence of other, more modern ways for the development of economic resources and the economy itself. One of them is - bio economics.

Biotechnology offers quite a new, more relevant combination. It combines two such sciences as economics and ecology, simply - bio economics. This is economy based on the use of the biotechnology to increase the use of natural resources with minimal damage to the environment. At present it is the highest technological part of the economy. In many countries it is widely developed.

The advanced technology can improve human life and maintain health; Can ensure the economic and social growth of the countries (especially in developing countries).

The first illustrated example of the use of biotechnology in practice is biofuel.

As biotechnology is used in different fields of industry and deals with different periods and sides of development the reform “colored” classification of biotechnology is accepted.

Biotechnology is the science of practical use of various biological genes (cells, tissues, microorganisms, plants and animals), resulting in anti-biotic food proteins, bio-enzymes, urethroxine microorganisms for the adoption of new varieties of plants and animals.

The main objective of biotechnology is the industrial use of biological processes and agents by the codes “put” in the qualities of high-effective microorganisms, plants and animals, and in the tissues of plants and animals.

Today, the world turnover of bioindustry is \$ 160 billion.

The largest biotechnology market in the world belongs to the United States, which produces half of the global biotechnology market of production, the second is Asia-Pacific Ocean region. In Austria, China, India and Japan biotechnology is relatively dynamically developing. Most of the world's biotechnology products are produced by “red”-biopharmaceutical products.

Today, biotechnologies are dynamically developing and one of the innovative fields of world economy. By 2030, biotechnology provides 2,7% GDP of developed countries. The contribution of developing countries to biotechnology will be more in 2030. Biotechnology will provide 80% of medicines, 35% of chemical industry and 50% of agricultural production. In 2050 bioelectric world market will be 150 billion dollars. 30% will come to the renewable sources to meet the needs of the common world. Experts estimate that the biotechnology market will reach \$ 2 trillion in 2025.

The volume of European bioeconomics currently comprises 2,2 billion euros, which corresponds to 17% GDP. 21.5 million people are employed in biotechnology in Europe.

Man depends on nature, so he can only live using its wealth. But it is necessary to spend it economically and rationally. This was realized when they had already seen the result of spending of nature.

ლინა დათუნა შვილი

**ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენება
სოფლის მეურნეობაში**

ანოტაცია. ნაშრომში გაშუქებულია სოფლის მეურნეობის როლი მსოფლიოს მოსახლეობის სასურსათო უზრუნველყოფის საქმეში. ნაჩვენებია სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში სოფლის მეურნეობის ძირითადი დარგების – მემცენარეობისა და მეცხოველეობის განვითარების ხელის შეშლელი ფაქტორები, როგორცაა: მემცენარეობაში მავნებლებით, ვირუსებითა და სარვევლებით, ხოლო მეცხოველეობაში სხვადასხვა დაავადებით (თურქული, ლეიკოზი, ბრუცელიოზი, აფრიკული ღორის ჭირი, ქათმის ჭირი და სხვა) გამოწვეული დანაკარგები. შესწავლილია დარგის კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის (ტრაქტორები, ნიადაგის დასამუშავებელი მანქანები, კომბაინები, რძისა და ღვინის წარმოებისათვის საჭირო მოწყობილობები) გამოყენების, ასევე ამ მექანიზაციის საშუალებებისა და ტექნიკის აღჭურვის აუცილებლობა ნავიგაციური სისტემებით.

ყურადღება გამახვილებულია სოფლის მეურნეობაში გამოსაყენებელი ტექნიკისა და მექანიზაციის საშუალებების ინვესტირებაზე. გაშუქებულია სოფლის მეურნეობაში ციფრული ტექნოლოგიის დანერგვისა და წარმოების მართვაში პროგრამული უზრუნველყოფის, ასევე მობილური დანართისა და საინფორმაციო ინფრასტრუქტურის გამოყენების აუცილებლობა. შესწავლილია ბიოტექნოლოგიის – გენური ინჟინერიის, უჯრედული ინჟინერიის, ცხოველების იდენტური ორეულების (გენეტიკური ასლების) და ცხოველების სქესის რეგულირების მეთოდები. ვრცლად არის გაანალიზებული ბიოტექნოლოგიის როლი მავნებლების, დაავადებებისა და პერბიციდების მიმართ მდგრადი მცენარეების ახალი ჯიშების შექმნის თვალსაზრისით. ასევე მეცხოველეობაში პირუტყვის ძირითადი დაავადებების დიაგნოსტიკის, თერაპიისა და პროფილაქტიკისათვის გამოყენებული გენოინჟინერული მტამების, ვაქცინებისა და მონოკლონური ანტისხეულების გამოყენებით პირუტყვის დაავადებების შემცირების შესაძლებლობები.

საზვასმულია ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენებით მიღებული რიგი დადებითი შედეგები, რომელიც დაკავშირებულია სოფლის მეურნეობაში წარმოებული სასურსათო პროდუქციის მოცულობის ზრდასა და ხარისხობრივი მანკეების გაუმჯობესებასთან. ამასთან, ბიოტექნოლოგიური

მეთოდების გამოყენებასთან დაკავშირებით შემოთავაზებულია აღნიშნული პრობლემის თეორიული შესწავლისა და პრაქტიკული რეალიზაციის, ასევე მეცნიერების სხვა სფეროებთან ინტეგრაციისა და იმ რისკების შეფასების დამუშავების საკითხები, რომელსაც ადგილი აქვს აღამიანის ჯანმრთელობასა და გარემო პირობებზე აღნიშნული მეთოდებით წარმოებული სასურსათო პროდუქციის გამოყენების დროს.

საკვანძო სიტყვები: ზუსტი მიწათმოქმედება, ნავიგაცია, ჯიშობრივი მოზაიკა, გენური და უჯრედული ინჟინერია.

შესავალი

სოფლის მეურნეობა ქვეყნის ეროვნული მეურნეობის ის დარგია, რომელიც უზრუნველყოფს მოსახლეობას მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის სრულფასოვანი კვების პროდუქტებით, ხოლო მრეწველობას – მაღალი ხარისხის ნედლეულით.

გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO) მონაცემებით 2025 წელს მსოფლიოს მოსახლეობის რიცხვი 8 მილიარდს მიაღწევს, 2050 წელს კი 9,6 მილიარდი იქნება, რის გამოც მსოფლიოში სურსათის წარმოება 70%-ით მაინც უნდა გაიზარდოს, რაც სოფლის მეურნეობის სექტორს მნიშვნელოვანი გამოწვევების წინაშე აყენებს. აღნიშნული პრობლემა დღეს არსებული შეზღუდული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულისა და სასმელი წყლის რესურსების საშუალებით უნდა განხორციელდეს. ამასთან, კულტურული მცენარეების ძველ დაავადებებს, მავნებლებს, სარევეებსა და ვირუსებს დღეისათვის ემატება სხვა დაავადებები. ანალოგიური მდგომარეობაა მეცხოველეობაში, სადაც საკმაოდ მაღალია მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისა და ფრინველის დაავადებებით გამოწვეული დანაკარგები. ისეთ დაავადებებს, როგორცაა ცოფი, ბრუცელიოზი, თურქული, ლეიკოზი და სხვა, ბოლო პერიოდში დაემატა აფრიკული ღორის ჭირი და ქათმის ჭირი.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, მემცენარეობის კულტურების დაცვას სარევეების, ვირუსების, მავნებლებისა და სხვა დაავადებებისაგან, ასევე პირუტყვის სულადობის ზრდას, ჯიშობრივი შემადგენლობის გაუმჯობესებას, ხორცისა და რძის პროდუქტების წარმოების გადიდებას ვერ შევძლებთ მხოლოდ ძველი, ტრადიციული მეთოდების გამოყენებით.

სპეციალისტების აზრით, სოფლის მეურნეობის სფეროში დღეს არსებულ გამოწვევებს პასუხს გავცემთ ტექნოლოგიე-

ბისა და ინოვაციური მეთოდების წარმოებაში დანერგვით, რადგან ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენება სოფლის მეურნეობასა და მთლიანად აგროსამრეწველო კომპლექსის განვითარებისთვის, თანდათან მნიშვნელოვანი სტრატეგიული მიმართულება ხდება.

* * *

იმ პირობებში, როდესაც მსოფლიოში დაახლოებით ერთი მილიარდი ადამიანი შიმშილობს, სასურსათო პრობლემის შერბილების მიმართულებით სოფლის მეურნეობაში, კერძოდ მემცენარეობაში, განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს მარცვლეული და პარკოსანი კულტურების მოსავლიანობის ზრდა და ხარისხის გაუმჯობესება, რისი მიღწევის ერთ-ერთ საშუალებას დარგის კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია წარმოადგენს, რომელთა ეფექტურ გამოყენებაზე დამოკიდებულია მრავალი სასოფლო-სამეურნეო საწარმოსა და ფერმერული მეურნეობების ხარისხიანი ფუნქციონირება, სასურსათო პროდუქციის ზრდა და ხარისხობრივი გაუმჯობესება.

2000-2015 წლებში სოფლისმეურნეობრივი ტექნიკის მსოფლიო ბაზარი გაიზარდა 3-ჯერ და მიაღწია 62 მლრდ ამერიკულ დოლარს (ტრაქტორები, კომბაინები, გადამამუშავებელი მოწყობილობები, კომპლექსური სისტემები სასმელების, შაქრის, შოკოლადისა და მაკარონის წარმოებისათვის და სხვა). აღნიშნული ტექნიკის მსოფლიო ბაზრის სტრუქტურაში წამყვანი ადგილი უკავია ტრაქტორებს – 25%, სხვადასხვა სახის გადამამუშავებელ მოწყობილობას – 20%, ნიადაგის დასამუშავებლად მოსამზადებელ მანქანებს – 10%, საფქვავე მოწყობილობებს – 3% და სხვა [3].

სოფლის მეურნეობის ტექნიკისა და გადამამუშავებელი მოწყობილობების მსოფლიო ბაზარზე აქტიურად თანამშრომლობენ როგორც ევროკავშირის, ისე მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნები, რომლებიც წარმოადგენენ აღნიშნული ტექნიკისა და მოწყობილობების როგორც ექსპორტიორებს, ასევე იმპორტიორებს.

ტრაქტორების წამყვანი ექსპორტიორებია: აშშ, იტალია, გერმანია. აშშ ასევე წარმოადგენს ტრაქტორების მსხვილ მსოფლიო იმპორტიორს. მათ ორჯერ მეტი ტექნიკა შეაქვთ ქვეყანაში, ვიდრე გააქვთ ექსპორტზე.

ნიადაგის დასამუშავებელი მანქანების ექსპორტიორები არიან: იტალია, გერმანია, აშშ. მოსავლის ასადები ტექნიკის

სეგმენტში ლიდერობს: საფრანგეთი, გერმანია, აშშ, ჩინეთი. ეს ქვეყნები ყიდულობენ და ყიდიან დიდი რაოდენობით კომბაინებს, მოსავლის ასაღებ სხვა მანქანებსა და მოწყობილობას და აღნიშნული ტექნიკისათვის სათადარიგო ნაწილებს. რძის წარმოებისათვის საჭირო მოწყობილობების მსხვილი ექსპორტიორია ჰოლანდია, ხოლო ბაზარზე ამ სეგმენტში ძირითად მყიდველს წარმოადგენს საფრანგეთი და გერმანია.

ღვინის წარმოებისათვის ტექნიკისა და მოწყობილობა-დანადგარების მსოფლიო წამყვანი მიმწოდებელია იტალია, ხოლო იმპორტიორი – აშშ. სასმელების, შაქრის, შოკოლადისა და ხორცის გადამამუშავებელი წარმოებისთვის მოწყობილობების ექსპორტიორს წარმოადგენს გერმანია, ჰოლანდია და იტალია, იმპორტიორი – აშშ და რუსეთი. ფქვილის წარმოებისათვის მოწყობილობა-დანადგარების მსხვილი ექსპორტიორია ჩინეთი, შვეიცარია და თურქეთი. ამ სეგმენტში მსხვილი იმპორტიორია აშშ და ინდოეთი [4].

2017 წლის ნოემბერში ქ. ჰანოვერის საგამოფენო კომპლექსში ჩატარდა DLG ეგიდით სოფლის მეურნეობის ტექნიკის მსოფლიო გამოფენა „Agritechnica 2017“, სადაც მონაწილეობა მიიღო 53 ქვეყანამ 2800 ექსპონატით. მათ წარმოადგინეს თავიანთი ინოვაციები დევიზით „სუფთა გარემო ხვალ – ჭკვიანი ტექნოლოგიები დღეს“. აღნიშნულ გამოფენაზე დარგის ყველა წამყვანმა კომპანიამ წარმოადგინა თავისი წინადადება და ტექნიკა. ყველაზე მეტი ექსპონატი გამოფინა იტალიამ, ჩინეთმა, ნიდერლანდმა, თურქეთმა, საფრანგეთმა და სხვა ქვეყანამ [5].

დინამიურად განვითარებადი ეკონომიკის ქვეყნებში (სამხრეთ აზიის ქვეყნები) იზრდება მექანიზაციის გამოყენების დონე და ხარისხი, ასევე აღინიშნება კაპიტალის დაბანდების სწრაფი ზრდა ამ სფეროში, ხოლო FAO-ს მონაცემების თანახმად, ინვესტიციები შუა და ჩრდილოეთ აფრიკის, ახლო აღმოსავლეთისა და ლათინური ამერიკის ქვეყნების სოფლის მეურნეობაში ფრიად დაბალია იმისათვის, რომ, ამ დარგის მყარ განვითარებას მიაღწიონ.

სოფლის მეურნეობაში გამოსაყენებელი ტექნიკისა და მექანიზაციის საშუალებების ინვესტირებაზე სხვადასხვა ქვეყნის აგრარიკოსების მოთხოვნა არაერთგვაროვანია. მაგ., მეურნეობათა ხელმძღვანელები პოლონეთიდან, დიდი ბრიტანეთიდან, რუსეთიდან და გერმანიიდან მიუთითებენ ტრაქტორებზე ინვესტირების დიდ მოთხოვნებზე.

➤ კომბაინებზე ინვესტორების დიდი მოთხოვნილება აღინიშნება პოლონეთის, რუსეთისა და ნიდერლანდების აგრარიკოსების უმრავლესობის მხრიდან.

➤ ნიადაგის დამმუშავებელი ტექნიკის ინვესტირებაზე ფიქრობენ საფრანგეთის, გერმანიისა და რუსეთის აგრარიკოსები.

➤ მინდვრების დასასხურებელი თვითმავლების ინვესტირება სურთ გერმანიისა და ნიდერლანდის სოფლის მეურნეობის მუშაკებს.

DLG მონიტორინგის თანახმად, ციფრული ტექნოლოგიის დანერგვასა და წარმოების მართვაში პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენება ზოგიერთი ქვეყნის სოფლის მეურნეობაში ჯერ კიდევ არ არის მაღალ დონეზე განვითარებული. უფრო ფართოდ არის გავრცელებული მობილური დანართის გამოყენება, რომელიც ეხმარება მეურნეობათა ხელმძღვანელებს ყოველდღიური ამოცანების შესრულებაში.

ვირტუალური დრუბლიდან მხარდაჭერის პროგრამული უზრუნველყოფა აგრარულ სფეროში დასაქმებულების მიერ ჯერჯერობით ნაკლებად გამოიყენება, რის მიზეზადაც შეიძლება დავასახელოთ არასაკმარისი საინფორმაციო ინფრასტრუქტურის არსებობა. ამასთან, პროცესების შემდგომი ავტომატიზაციით, მანქანების მართვისა და რეგულირების, ლოგისტიკის, დოკუმენტირების, ასევე დარგში წარმოებული პროდუქციის რაოდენობისა და ხარისხისადმი თვალყურის მიდევნება ძლიერდება. თანამედროვე მეცნიერულ-ტექნიკური მიღწევების რეალიზაცია დღეისათვის კიდევ უფრო აუცილებელია, რათა მსოფლიოში არსებული სასურსათო პრობლემების გადაჭრა მხოლოდ ინოვაციური სოფლის მეურნეობის მეშვეობით შევძლოთ.

ბოლო პერიოდში მრავალი განვითარებული ქვეყნის აგრარიკოსები წარმატებით იყენებენ ნავიგაციური სისტემებით აღჭურვილ თანამედროვე სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკას.

ნავიგაცია წარმოსდგება ლათინურიდან – navigation, ლათ. navigo – „მივცურავ გემით“.

პრაქტიკაში წარმატებით გამოიყენება ნავიგაციური კომპლექსი, რომელშიც შეიძლება შედიოდეს როგორც ნავიგაციური სისტემები (მაგ. თანამგზავრის ნავიგაციური სისტემა), ისე ცალკეული ხელსაწყო-მოწყობილობები, რომლებიც იძლევა შესაძლებლობას, განვსაზღვროთ ობიექტის გეოგრაფიული

კოორდინატი ან მისი ადგილმდებარეობა სხვა ობიექტთან მიმართებაში.

ნავიგაციური სისტემა – ეს არის ალგორითმებისა და პროგრამული უზრუნველყოფის მოწყობილობების ერთობლიობა, რომელიც იძლევა შესაძლებლობას, მოვახდინოთ სივრცეში ობიექტის ორიენტაცია (განვახორციელოთ ნავიგაცია), ასევე განვსაზღვროთ მოძრავი ობიექტის ადგილმდებარეობა, სიჩქარე და ორიენტაცია.

ნავიგაციური სისტემები უზრუნველყოფს ორიენტაციას სხვადასხვა საშუალებებით: რუკების დახმარებით, რომელთაც გააჩნია ვიდეო, გრაფიკული ან ტექსტური ფორმატი;

– ადგილმდებარეობის განსაზღვრა გადამცემის ან სხვა გარეშე წყაროს საშუალებით;

– ან სხვა ობიექტებისაგან ინფორმაციის მეშვეობით.

მრავალი საუკუნის განმავლობაში ტერმინი ნავიგაცია ნიშნავდა ზღვაოსნობას, ნაოსნობას და გემის მოძრაობას. XX საუკუნეში მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებამ, ნავიგაციის ახალი ობიექტების – საჰაერო და კოსმოსური სიმაღლეების გამოჩენამ გამოიწვია ტერმინის მნიშვნელობის ახალი გააზრება. ამჟამად ნავიგაცია ზოგიერთი ობიექტით მართვის პროცესია გადაადგილების განსაზღვრულ სივრცეში.

აღნიშნული ტექნოლოგიით აღჭურვილი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა (ტრაქტორები, კომბაინები, სათესი და ნიადაგში სასუქების შესატანი მოწყობილობა და სხვა) სოფლად სამუშაოს შესასრულებლად იყენებს GPS თანამგზავრის სიგნალს, რაც ხელს უწყობს ტექნიკის გამოყენების ეფექტურობის ამაღლებას. აღნიშნული მეთოდით მიწათმოქმედების გაძლიერებამ „ზუსტი მიწათმოქმედების“ სახელწოდება მიიღო.

სოფლის მეურნეობაში GPS თანამგზავრის სიგნალის გამოყენების ძირითადი მიზანია სამუშაოთა მარტივი ოპტიმიზაცია: რაც უფრო ზუსტად და უდანაკარგოდ განვახორციელებთ სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებს – ნიადაგის დამუშავებას, თესვას და მოსავლის აღებას, მით უფრო მაღალი იქნება ყველა ძირითადი ეკონომიკური მაჩვენებელი და, რაც მთავარია, შემოსავალი. მექანიზაციის საშუალებებისთვის ტრაექტორიის ზუსტად მიცემის წყალობით მექანიზატორი უფრო იოლად ასრულებს სამუშაოებს მინდორში და დაუმუშავებელს არ ტოვებს არცერთ მონაკვეთს. ტრაქტორზე ნავიგაციური სისტემის გამოყენებით სრულიად შესაძლებელია მექანიზატორმა სანტიმეტრის სიზუსტით მართოს ტექნიკა.

ტრაქტორზე ნავიგატორის დაყენების შემთხვევაში, თეორიულად შესაძლებელია ტრაქტორისტის გარეშეც მუშაობა, რამდენადაც მანქანა თვითონ შეძლებს მუშაობას, ხოლო პრაქტიკულად მანქანის კაბინაში აუცილებლად უნდა იჯდეს ვინმე, რათა გააკონტროლოს ყველა პროცესი [2].

დღეისათვის სოფლის მეურნეობამ ნავიგაციური ტექნოლოგიის გამოყენებით დიდ წარმატებას მიაღწია. ბაზარზე სარეალიზაციოდ ფართოდ არის წარმოდგენილი გეზის მანევრებლები, მცირე გამწვევი ძალის მოწყობილობა, ავტოპილოტის სისტემები, აგრონავიგატორები და კომპლექსური ნავიგაციური დანადგარები, რომელთა საშუალებით შეიძლება აღიჭურვოს ტრაქტორები, კომბაინები, მოსასხურებლები, სათესი კომპლექსები და სხვა. მექანიზაციის აღნიშნული საშუალებები სხვადასხვა ოპერაციების განსახორციელებლად გამოიყენება, როგორცაა: თესვა, კულტივირება, დასხურება, სასუქის შეტანა და მოსავლის აღება.

ნავიგაციური სისტემის გამოყენებით წარმატებით ხორციელდება მთელი რიგი ოპერაციები მემცენარეობაში, ისეთი, როგორცაა: მექანიზაციის საშუალებების მოძრაობა პირდაპირი და ირიბი მიმართულებით, რითაც მცირდება აგრეგატის უკმი მოძრაობის სიგრძე, დროის დანაკარგი და მექანიზატორის შეცდომები, იზრდება შრომის ნაყოფიერება, მცირდება ჰექტარი ფართობის დამუშავების ღირებულება და მზა პროდუქციის თვითღირებულება, ასევე მცირდება თესლისა და სასუქის დანახარჯი. ამასთან, ნავიგაციური სისტემის გამოყენებით სამუშაოების შესრულება დამით და ცუდი ხილვადობის პირობებშიც არის შესაძლებელი.

მემცენარეობაში მარცვლეულის წარმოების გადიდების ერთ-ერთ ეფექტურ ხერხს წარმოადგენს ჯიშობრივი მოზაიკა, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა, დაეთესოთ მარცვლეულის დარაიონებული ჯიშების ნაკრები, რომლებიც ავსებენ ერთმანეთს. სასურველია დაითესოს არანაკლებ ხუთი-შვიდი ძირითადი საწარმოო ჯიში, დაუმატოთ ახალი და პერსპექტიული ჯიშები. აუცილებელია დავიცვათ წესი: ერთ ჯიშს არ უნდა ეკავოს მეურნეობაში დათესილი ხორბლის მთლიანი ფართობის 15%-ზე მეტი. ჯიშების ასეთი შეთანაწყოება და კულტიურათა სწორი ცვლა ეფექტით აღემატება საუკეთესო პესტიციდებსაც კი [6].

ასეთი ხერხით დათესილ ფართობს არავითარი ზედმეტი დანახარჯი არ სჭირდება. აუცილებელ დონისძიებას წარ-

მოადგენს, აგრონომების მიერ მომზადდეს ხორბლის ჯიშების ნაკრები ადგილობრივი კლიმატური პირობების გათვალისწინებით: ჯიშობრივი მოზაიკის გამოყენების შედეგად შესაძლებელია ხორბლის მოსავლიანობის 20-25%-ით ზრდა.

სოფლის მეურნეობაში, სახელდობრ მემცენარეობაში, ინოვაციის ერთ-ერთ მეთოდს წარმოადგენს ბიოპესტიციდების გამოყენება, რომელიც მიიღება ეკოლოგიურად სუფთა ბუნებრივი მასალიდან. ბიოპესტიციდები ზემოქმედებს ძირითადად მავნებლებზე. ეს ბიოსასუქები ბიოლოგიური ნარჩენების გამოყენებით ხელს უწყობს ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებას. აღნიშნული სახის სასუქებით ხორციელდება ნიადაგის მიკროელემენტებით გამდიდრება. ბიოსასუქების გამოყენებით წარმოებულ სოფლის მეურნეობის პროდუქცია არ შეიცავს ჯანმრთელობისათვის საშიშ ნივთიერებებს და წარმოადგენს ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციას. მნიშვნელოვანია ინოვაციური ტექნოლოგიები, რომლებიც ხელს უწყობენ სოფლის მეურნეობის პროდუქციის რამდენიმე მოსავლის აღებას წელიწადში, ასევე უნარჩუნო წარმოების, მოსავლის აღებისა და შენახვის ტექნოლოგიები.

ზოგიერთი განვითარებული ქვეყნის (აშშ) მეცხოველეობაში იყენებენ ინოვაციას, რომელიც ეხება პირუტყვის სადგომის მოფენას სილით. ასეთი სადგომი ფრიად მოსახერხებელია საქონლისათვის. პირუტყვის დასაწოლი ადგილი იღებს ცხოველის ტანის ფორმას, ასეთ სადგომში დაცულია სისუფთავე, იზრდება პირუტყვის სუფთად წოლის ხანგრძლივობა. როგორც ორგანული მასალა, სილა ამცირებს ძროხის ძუძუს მასტიტების რისკს. მნიშვნელოვანია ბიოინოვაციები მეცხოველეობაში, რომელიც ეხება პირუტყვის საკვების დანამატს. აღნიშნული სახის ბიოლოგიურად აქტიური საკვები აძლიერებს ცხოველის იმუნურ სისტემას და ასეთი სახის საკვები ცხოველის სამკურნალო-პროფილაქტიკურ საშუალებასაც წარმოადგენს. ბიოლოგიურად აქტიური საკვების მიღებით მცირდება პირუტყვის დაცემის შემთხვევები, იზრდება პირუტყვის წონა, ხოლო სანაშენე ჯგოფში მაღლდება შობადობა.

იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ დღეს მსოფლიოში მრავალი ადამიანი შიმშილობს, სოფლის მეურნეობა უახლოესი 50 წლის მანძილზე, გლობალურ დონეზე, რიგი შეზღუდვის პირისპირ აღმოჩნდება, ესენია:

- მოსახლეობის რაოდენობის ზრდა;

– ნიადაგის დეგრადაცია და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულისთვის ახალი მიწების ათვისების ნაკლები შესაძლებლობა;

– სასმელი წყლის მზარდი რეგიონული დეფიციტი;

აღნიშნული პრობლემები კიდევ უფრო ამწვავებს მსოფლიოს მოსახლეობის სასურსათო უზრუნველყოფის საკითხს და დღის წესრიგში აყენებს მსოფლიოში დღეს გავრცელებულ ბიოტექნოლოგიურ მეთოდებზე ორიენტაციის აღების აუცილებლობას.

XX საუკუნის მეორე ნახევარში სხვადასხვა სფეროში მიღწეულმა მნიშვნელოვანმა მეცნიერულმა წარმატებებმა მსოფლიოში, შექმნა წინა პირობა ელემენტარული მექანიზმებით უჯრედების მართვისთვის, რამაც ხელი შეუწყო ბიოტექნოლოგიის განვითარებას.

ბიოტექნოლოგია – ეს არის ბიოლოგიური პროცესებისა და აგენტების სამრეწველო გამოყენება მაღალეფექტური მიკროორგანიზმების ფორმის, უჯრედის კულტურის, მცენარისა და ცხოველის ქსოვილის სასურველი თვისების მიღების საფუძველზე, ეს მეთოდი სასარგებლო პროდუქტების შესაქმნელად ან რაიმე პროცესის საწარმოებლად ორგანიზმის, ორგანიზმის კომპონენტის ან სხვა ბიოლოგიური სისტემის გამოყენებას ითვალისწინებს.

ბიოტექნოლოგია (წარმოსდგება ბერძნულიდან *bios* – სიცოცხლე, *techné* – უნარი, *logos* – მოძღვრება) იმ მეთოდების ერთობლიობაა, რომელთა საშუალებით იღებენ ადამიანისათვის სასარგებლო საჭირო პროდუქტებს (სხვადასხვა წამლებს, ანტიბიოტიკებს, მონოკლონურ ანტისხეულებს და ა. შ.). ამ მიზნის განსახორციელებლად იყენებენ გენეტიკური (უჯრედული და გენური) ინჟინერიის მიღწევებს [1].

გენური ინჟინერია არის მიკროორგანიზმების გენოტიპის ხელოვნური, მიზანმიმართული შეცვლა, კლონირება და ახალ გენეტიკურ გარემოში მათი შეყვანა წინასწარ დასახული თვისებების მქონე კულტურების მისაღებად.

გენური ინჟინერია ინდუსტრიული სოფლის მეურნეობის ახალი მიმართულებაა.

უჯრედული ინჟინერია – ეს არის მეცნიერებასა და სელექციურ პრაქტიკაში არსებული და გამოყენებული მიმართულება, რომელიც სწავლობს სომატური უჯრედების ჰიბრიდიზაციის მეთოდებს, რომლებიც განეკუთვნება სხვადასხვა

სახეობის ქსოვილებისა და მთლიანი ორგანიზმების კლონირების შესაძლებლობებს ცალკეული უჯრედისაგან.

ეს მეთოდი დაკავშირებულია ცალკეული უჯრედის ან ქსოვილის სპეციალურ ხელოვნურ გარემოში კულტივირებასთან.

მნიშვნელოვანია არახელსაყრელ გარემო ფაქტორებისადმი მდგრადი მცენარეების ჯიშების გამოყვანა გენური ინჟინერიის მეთოდით. ერთ-ერთ ასეთს მიეკუთვნება მცენარეების ცინვისადმი ამტანობის უნარის გამომჟღავნება, რითაც მცენარე გაუძლებს ცინვის კრისტალების მიერ მათი ქსოვილის მექანიკურ დაზიანებას, რომელიც დაბალი ტემპერატურის დროს წარმოიქმნება. გარკვეული მიკროორგანიზმების უჯრედები წარმოქმნის ზედაპირულ ცილას, რომელიც წარმოადგენს ცინულის კრისტალის ფორმირების ჩანასახს. სწორედ ისინი არიან პასუხისმგებელი მცენარის მგრძობიარე ქსოვილის დაზიანებაზე ადრეული წაყინვების დროს.

მეცხოველეობაშიც პერსპექტიულია უჯრედული ინჟინერიის მეთოდები. ამ მიმართულებით დიდი გამოცდილება დაგროვდა ცხოველების სომატიკური უჯრედების კულტივირებაში, *in vitro*; დამუშავებულია დაბალი ტემპერატურის დროს უჯრედის ხანგრძლივი შენახვის გზები, ასევე კულტივირების ოპტიმალური გარემო და რეჟიმი. მნიშვნელოვანია ადრეული ემბრიონის გაყოფის კარგად დამუშავებული მეთოდის გამოყენება.

სოფლის მეურნეობაში მნიშვნელოვანია ცხოველების იდენტური ორეულების (გენეტიკური ასლების) მიღების შესაძლებლობა და ცხოველების სქესის რეგულირების მეთოდების დამუშავება.

ამჟამად მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში გენეტიკური და უჯრედული ინჟინერიის მეთოდების გამოყენებით შექმნილია მავნებლების, დაავადებებისა და ჰერბიციდებისადმი მდგრადი მცენარეების ახალი ჯიშები. დამუშავებულია გაგრძელებული დაავადებებისაგან მცენარეების განკურნების მეთოდები და პრეპარატები. ტარდება გამოკვლევები მცენარეული ცილების ამინომჟავური შემადგენლობის გასაუმჯობესებლად. მუშავდება დაავადებებისა და მავნებლებისგან მცენარეთა დაცვის მიკრობიოლოგიური საშუალებები და მცენარეთა ზრდის ახალი რეგულატორები [2].

სოფლის მეურნეობაში პირუტყვის ძირითადი დაავადებების პროფილაქტიკის, დიაგნოსტიკისა და თერაპიისათვის

გამოიყენება გენოინჟინერული შტამები, ვაქცინები და მონოკლონური ანტისხეულები. საჯიშე საქმის განსავითარებლად იყენებენ ზრდის გენოინჟინერულ ჰორმონს, ასევე ტრანსპლანტაციისა და მიკრომანიპულაციის ტექნიკას შინაური ცხოველების ემბრიონებზე. ცხოველების პროდუქტიულობის ასამაღლებლად იყენებენ საკვებ ცილას, რომელიც მიკრობიოლოგიური სინთეზით მიიღება.

გენეტიკური და უჯრედული ინჟინერიის დახმარებით შესაძლებელია მაღალპროდუქტიული ორგანიზმების ახალი ფორმების ხელოვნურად შექმნა. აღნიშნული მეთოდები განიხილება როგორც ბიოლოგიური მეცნიერების პრინციპულად ახალი მიმართულება.

ბიოტექნოლოგიური მეთოდებისა და ხერხების გამოყენება პერსპექტიულია, მაგრამ რთულია, რაც განპირობებულია გამოყენებული ობიექტისა და მთლიანად პროცესის სირთულით, რადგან ნებისმიერი ბიოლოგიური ობიექტი – ეს არის დამოუკიდებელი, თვითკმარი სისტემა, რომელშიც რთულია რომელიმე ელემენტის შეცვლა ისე, რომ არ შეიცვალოს დანარჩენები, ამიტომ არ შეიძლება თვითნებურად მათი რეკომბინირებით ორგანიზმს მიეცეს ესა თუ ის სასურველი თვისება.

ბიოტექნოლოგიური მეთოდებით სასურსათო პროდუქციის წარმოების გადიდებასა და ხარისხის გაუმჯობესებასთან დაკავშირებით მსოფლიო საზოგადოების აზრი ორ ნაწილად არის გაყოფილი.

მილიარდელი ბილ გეიტსი, მაღალი მოგების მიღების მიზნით, უკვე აკეთებს მსოფლიოში ცნობილ კონცერნ Monsanto-ს ინვენტირებას, რომელიც დაარსდა 1901 წელს, როგორც ქიმიური კომპანია, ხოლო დღეისათვის ერთ-ერთი დიდი კონცერნია, რომლის სპეციალიზაციას წარმოადგენს მაღალი ტექნოლოგიების გამოყენება სოფლის მეურნეობაში. აღნიშნული კონცერნის ძირითადი პროდუქცია ამჟამად არის გენმოდულიფიცირებული სიმინდის, სოიოსა და ბამბის თესლი, აგრეთვე მსოფლიოში ყველაზე გავრცელებული პერბიციდი „რაუნდა“. ცნობილი მილიარდელი თვლის, რომ მცენარის გენეტიკური მოდიფიცირება მსოფლიოს შიმშილისაგან გადაარჩენს [7].

გენმოდულიფიცირებული ტექნოლოგიების გამოყენებასთან დაკავშირებით პრობლემა ისაა, რომ უცნობია გრძელვადიან პერიოდში გენეტიკურად მოდიფიცირებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე, გარემო

პირობებსა და ბიომრავალფეროვნებაზე. ამასთან, გენმოდიფიცირებული თესლის წარმოებას ამჟამად მსოფლიოში აკონტროლებს შვიდი კომპანია, რაც იწვევს ამ საკითხთან დაკავშირებით ინფორმაციის დეფიციტს და შესაბამისად მომხმარებლის მხრიდან უნდობლობას.

ვფიქრობთ, მეტ-ნაკლებად გასაზიარებელია პორტლენდის უნივერსიტეტის პროფესორის იდა კუბიშევსკის აზრი იმასთან დაკავშირებით, რომ დღეს მსოფლიოში იწარმოება აბსოლუტურად საკმარისი რაოდენობის სურსათი, მაგრამ საკვები პროდუქტების დაახლოებით 30-დან 50%-მდე სხვადასხვა მიზეზის გამო როგორც განვითარებად, ისე განვითარებულ ქვეყნებში ტყუილად იკარგება. ეს დანაკარგი განვითარებად ქვეყნებში დაკავშირებულია ინფრასტრუქტურის განვითარებლობით პროდუქტების შენახვის, ტრანსპორტირებისა და რეალიზაციის, ასევე სამაცივრო დანადგარების უქონლობით. ხოლო განვითარებულ ქვეყნებში პროდუქტების დანაკარგები იზრდება საცალო ვაჭრობის დროს – საზოგადოებრივი კვებისა და ინდივიდუალური მოხმარებისას. ამ ქვეყნების მომხმარებლები მიეჩვივნენ, შეიძინონ პროდუქტები, რომელთა ვიზუალური მხარე ლამაზია, ხოლო მცირედ დაზიანებულ საკვებად ვარგის პროდუქტებს ყრიან.

ინოვაციური ტექნოლოგიების განვითარება და მათი პრაქტიკული რეალიზაცია შესაძლებლობას იძლევა ავამაღლოთ სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოება და შრომის ნაყოფიერება, შევამციროთ წარმოების თვითღირებულება და გავაუმჯობესოთ პროდუქციის ხარისხი.

ნაშრომში მოყვანილი მასალის ანალიზის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ სოფლის მეურნეობაში ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენებით მნიშვნელოვნად იზრდება სოფლის მეურნეობის პროდუქციის რაოდენობა და უმჯობესდება მისი ხარისხი.

აღნიშნულ პროცესს ხელს უწყობს: მეცნიერების უახლესი მიღწევებით აღჭურვილი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკისა და მექანიზაციის საშუალებების, მობილური დანართისა და საინფორმაციო ინფრასტრუქტურის გამოყენება; სოფლის მეურნეობაში ციფრული ტექნოლოგიის დანერგვა და წარმოების მართვის პროგრამული უზრუნველყოფა, ასევე სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის აღჭურვა ნავიგაციური სისტემებით; მარცვლეულის წარმოების გადიდებაში ეფექტური ხერხის – ჯიშობრივი მოზაიკისა და მემცენარეობაში ბიოპესტიციდების

(ბიოსასუქების) გამოყენება, რომელიც მიიღება ეკოლოგიურად სუფთა ბუნებრივი მასალიდან; სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გადიდებაში მნიშვნელოვანია ინოვაციური ტექნოლოგიები, რომლებიც ხელს უწყობს სოფლის მეურნეობის პროდუქციის რამდენიმე მოსავლის აღებას წელიწადში, ასევე უნარჩუნო წარმოების, მოსავლის აღებისა და შენახვის ტექნოლოგიები და სხვა.

აღნიშნულის გარდა, მოსახლეობის სასურსათო უზრუნველყოფის საქმეში დიდ როლს თამაშობს ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენებით სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოების გადიდება, ამასთან, ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენებასთან დაკავშირებით გასათვალისწინებელია ის პრობლემა, რომ გრძელვადიან პერიოდში უცნობია, თუ როგორი იქნება გენეტიკურად მოდიფიცირებული სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე, მის ჯანმრთელობასა და გარემო პირობებზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გოგინაძე გ., სამედიცინო ტერმინოლოგიის ქართულ-ინგლისურ-რუსულ-ლათინური განმარტებითი ლექსიკონი /გ. გოგინაძე, ა. გედენიძე, ჯ. ჭუმბურიძე; [რედ.: ნოდარ ჭიჭინაძე, ალექსანდრე ქორელი]. – თბ.: მერიდიანი, 2009. 496 გვ. 20 სმ.– ბიბლიოგრ.: გვ 394-395. – 95 BN: 978-994 1-10-174-8 [MFN: 13b 888];
2. დათუნაშვილი ლ. ბიოტექნოლოგიები – ეკონომიკური უსაფრთხოების ერთ-ერთი ფაქტორი. (ინტერნეტ-კონფერენცია 2018 წ.);
3. „Agritechnica 2017“: www.agritechnica.com.
4. http://xn-80aplem.xn_plai/analytics/Tehnologii-selskom-hoziaictve/
5. <http://www.agrosputniki.ru/index.php/news/184-spasut-linnovacii...>
6. Ушачев И. Г. Внутрихозяйственные экономические отношения в сельско-хозяйственных предприятиях АПК. Экономика и управление. 2004. №5. с. 3-12;
7. Танансева. В. Д. Инновационные технологии в сельском хозяйстве. г. Новочеркасск. 2016.

THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE
Summary

The work covers the role of agriculture in the world food security. Factors such as plant pests, viruses and weeds, and losses caused by various diseases (Turkish, leukocyte, brucellosis, swine plague, chicken pest and others) are the main factors in the development of food security in the main fields of agriculture - planting and breeding. Necessity to use complex mechanization and automation of the sector is studied (tractors, soil processing machines, combines, equipment for milk and wine production), and is also studied equipping the of mechanisms and technique with navigation systems.

The focus is on investing techniques and mechanisms for use in agriculture. The necessity of using the software as well as the mobile appendix and information infrastructure in the introduction and implementation of digital technology in agriculture is highlighted. The article studies the methods of biotechnology-genetic engineering, cellular engineering, identification of animal identities (genetic copies) and animal sex regulation methods. The role of biotechnology in terms of creating new varieties of sustainable plants against pests, diseases and herbicides is widely analyzed, as well as the possibility of cutting cattle diseases by using geneinuclear strains, vaccines and monoclonal antibodies for diagnostic, therapeutic and prophylactic diseases of cattle in livestock.

The positive results obtained by innovative technologies are underlined connected with the growing of the volume of food production and quality index improvement in agriculture. In addition to the use of biotechnological methods, the theoretical study and practical realization of this problem, as well as integration into other areas of science and the risk assessment issues are offered, which takes place during the human health and environmental conditions when using food production produced by this method.

ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზარი

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის არსი, სუბიექტები და ობიექტები, გარიგებისა და გაცვლის სახეები, მისი ფუნქციონირების თავისებურებები. მასში გაანალიზებულია ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის თანამედროვე მდგომარეობა, მისი დინამიკა და სტრუქტურა, გეოგრაფიაში მომხდარი ცვლილებები და განსახდურულია მისი განვითარების პერსპექტივები. ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის პერსპექტიულ მიმართულებად მიჩნეულია ინოვაციური მანქანამოწყობილობების, სატრანსპორტო-კომუნიკაციური და საინფორმაციო ტექნოლოგიების, მობილური ინტერნეტისა და რობოტოტექნიკის ბაზრის პრიორიტეტული განვითარება, აგრეთვე, ლიცენზიებისა და პატენტების საერთაშორისო გაცვლის აქტივიზაცია.

1. ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის არსი და თავისებურებები

მსოფლიო ეკონომიკის განვითარების თანამედროვე ეტაპის თავისებურებაა ეროვნულ ეკონომიკათა დაახლოება, ინტეგრაციული პროცესების გაღრმავება და საერთაშორისო ეკონომიკური კავშირების გაფართოება, რაც ვლინდება შრომის საერთაშორისო დანაწილების, სავაჭრო, საინვესტიციო, საფინანსო ეკონომიკური კავშირების გაღრმავებაში, წარმოების ინტერნაციონალიზაციასა და ეკონომიკის გლობალიზაციაში.

მსოფლიო ეკონომიკის განვითარებასა და ეკონომიკური გლობალიზაციის გაღრმავებას შედეგად მოსდევს კაპიტალის, საქონლისა და მომსახურების ერთიანი პლანეტარული ბაზრის შექმნა და განვითარება, რომლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სეგმენტს ინოვაციური (მაღალი, უახლესი) ტექნოლოგიების ბაზარი წარმოადგენს. ასეთი ბაზრის წარმოქმნისა და ფუნქციონირების საფუძველია ინოვაციური სფეროს – მეცნიერების უახლესი ტექნოლოგიებისა და მეცნიერებატევადი დარგების შექმნა და განვითარება, რაც უზრუნველყოფს ქვეყნების მდგრად ეკონომიკურ განვითარებასა და უსაფრთხოებას.

საზოგადოებრივი წარმოების აღმაფართოებელი განვითარება საზოგადოებრივი ცხოვრების ფუნდამენტური კანონზომიერებაა, რაც, თავის მხრივ, ეკონომიკური პროგრესის განმსაზღვრელ-

იცაა. ეს უკანასკნელი კი მრავალგანზომილებიანი მოვლენაა, მის შესაფასებლად გამოიყენება სხვადასხვა კრიტერიუმები და მანვენებელთა სისტემები, რომელთა შორის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების მიღწეული დონე.

მეცნიერულ-ტექნიკურმა პროგრესმა კაცობრიობის მრავალსაუკუნოვანი ცივილიზაციის მანძილზე წინააღმდეგობრივი და რთული გზა განვლო. მისი განვითარების პირველ ეტაპზე (მე-18 საუკუნის ბოლო და მე-19 საუკუნის საწყისი პერიოდი) ტექნიკური პროგრესი ხორციელდებოდა ცალკე, მეცნიერული პროგრესისაგან განყენებულად. სამრეწველო რევოლუციის შემდეგ კი დაიწყო მეცნიერული და ტექნიკური პროგრესის სწრაფი დაახლოება, რის შედეგადაც იგი გადაიქცა ერთიან მეცნიერულ-ტექნიკურ პროგრესად (მტპ). სწორედ ამ პერიოდიდან მეცნიერება იქცა უშუალო მწარმოებლურ ძალად. ეს პროცესი გრძელდებოდა საუკუნენახევრის მანძილზე და დასრულდა მე-20 საუკუნის 50-იან წლებში, მისი მეცნიერულ-ტექნიკურ რევოლუციაში გადაზრდით [5].

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ შესაბამისად მტპ ხორციელდება ორი – ევოლუციური და რევოლუციური – ფორმით. პირველს ადგილი ჰქონდა როდესაც წარმოებაში გამოყენებული ტექნიკა და ტექნოლოგია ეფუძნებოდა უკვე ცნობილ, არსებულ მეცნიერულ ცოდნას. ამის ნათელი მაგალითებია ორთქლის, ელექტრო და ენერჯის სხვა წყაროების შექმნა, სრულყოფა და გამოყენება. მტპ-ს რევოლუციური ფორმა კი გულისხმობს წარმოებაში ახალ სამეცნიერო ცოდნასა და იდეებზე დაფუძნებული ტექნიკისა და ტექნოლოგიების გამოყენებას. ყოველივე ამას შედეგად მოსდევს რადიკალური ცვლილებები თვით შრომის პროცესში, რაც ქმნის წარმოების ზრდისა და სრულყოფის არნახულ შესაძლებლობებს. მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დაჩქარებულმა განვითარებამ მნიშვნელოვნად შეუწყო ხელი ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის ფორმირებასა და განვითარებას.

ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზარი, როგორც საგარეო-ეკონომიკური კავშირების მნიშვნელოვანი ნაწილი, თავისთავში გულისხმობს ინოვაციური ტექნოლოგიური პროდუქტების გაცვლის გაფართოებულ სფეროს, რომელიც ხორციელდება წარმოების ტექნიკური და ტექნოლოგიური დონის ამაღლებისა და მოვების მიღების მიზნით. საერთაშო-

რისო ბაზარზე ტექნოლოგიური პროდუქტები გამოდის წარმოების მეთოდებისა და ხერხების, მისი ორგანიზაციისა და მართვის შესახებ მეცნიერულ-ტექნიკური ცოდნის კომპლექსის სახით. სწორედ ასეთი ცოდნის კომპლექსის ცალკეული ელემენტები გვევლინება მაღალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის გაცვლის ობიექტებად.

მაღალი ტექნოლოგიების ბაზრის მონაწილეებია:

➤ სახელმწიფო სტრუქტურები, სამეცნიერო-კვლევითი და საგანმანათლებლო დაწესებულებები, კერძო ინოვაციური ფირმები და კომპანიები, აგრეთვე, ფიზიკური პირები – ინდივიდუალური გამოგონებლები, საქმიანობის ამა თუ იმ სფეროს სპეციალისტები და ექსპერტები, რომლებიც დაინტერესებული არიან მოცემულ ბაზარზე გაყიდონ თავიანთი მეცნიერულ-ტექნიკური მიღწევები;

➤ უმსხვილესი სამრეწველო და სხვა დარგის ფირმები და კომპანიები, რომლებიც ცდილობენ ამ ბაზარზე შეიძინონ ყველაზე უფრო მაღალი დონის მატერიალიზებული ტექნოლოგიური პროდუქტები და პერსპექტიული მეცნიერულ-ტექნიკური გამოკვლევების შედეგები და გამოიყენონ ისინი თავიანთ საკუთარ წარმოებაში;

➤ საშუაშაველო ფირმები და კომპანიები, რომლებიც მოწოდებულნი არიან, შექმნან მატერიალიზებული ტექნოლოგიური პროდუქტებისა და სამეცნიერო-ტექნიკური გამოკვლევების მონაცემთა ბაზები მათი პოტენციური გამყიდველებისა და მყიდველებისათვის.

ახალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზარზე ტექნოლოგია – საქონლის ყიდვა-გაყიდვა ხორციელდება **გარაგების** საფუძველზე. გარიგების ობიექტს წარმოადგენს ადამიანის ინტელექტუალური საქმიანობის შედეგები, ანუ მისი ინტელექტუალური საკუთრება [1], როგორც ნივთობრივი (მატერიალიზებული), ასევე არანივთობრივი (არამატერიალიზებული) ფორმით. ნივთობრივ გარიგებაში იგულისხმება ნივთობრივი ინოვაციური მზა პროდუქცია – საწარმოო დანიშნულების მანქანა-დანადგარები, ტექნიკური მოწყობილობა, ნედლეული და სხვა, ხოლო არანივთობრივში – სამეცნიერო-ტექნიკური გამოკვლევების შედეგები, სხვადასხვა სახის ინფორმაცია, საწარმოო ცოდნა, გამოცდილება, მენეჯმენტი და ა. შ.

ზოგადად კი ე.წ. ტექნოლოგია – საქონელი ბაზარზე გამოდის, უწინარეს ყოვლისა, პატენტების, ლიზენციების, „ნოუ-ჰაუს“, მოწყობილობისა და სხვადასხვა ტექნიკის საცდელ-

სამრეწველო ნიმუშების სახით, აგრეთვე, ტექნოლოგიები თავისი ვიწრო გაგებით, როგორც ინოვაციური პროდუქტის შექმნის ქიმიური, ბიოტექნოლოგიური და სხვა სახის პროცესების მეთოდები და ხერხები [6].

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ინოვაციური ტექნოლოგიებით საერთაშორისო ვაჭრობაში ხშირად გამოიყენება ისეთი ცნებები, როგორიცაა „ტექნოლოგიების გადაცემა“, „ტექნოლოგიების გაცვლა“. პირველში იგულისხმება ახალი ტექნოლოგიების გაყიდვა, მეორეში კი – ერთი ქვეყნის მიერ მეორე ქვეყნიდან მისი ტექნოლოგიური სიახლეების სანაცვლოდ თავისი ტექნოლოგიების შეთავაზება. ტექნოლოგია-საქონლით ვაჭრობის დროს მისი დანაწევრება ძალზე ძნელია. მაგალითად, მსოფლიო ბაზარზე მანქანა-მოწყობილობის მიწოდებას (განსაკუთრებით კომპლექტური მოწყობილობის) თან ახლავს დოკუმენტაციის პაკეტი, ზოგჯერ კი ლიცენზიებისა და „ნოუ-ჰაუს“ მიწოდებაც [7].

ტექნოლოგიების საერთაშორისო გადაცემა წარმოადგენს ფორმებსა და სხვადასხვა ქვეყნებს შორის ეკონომიკურ ურთიერთობათა ერთობლიობას უცხოური მეცნიერულ-ტექნიკური მიღწევების გამოყენების სფეროში. ამ შემთხვევაში ტექნოლოგიაში იგულისხმება როგორც თავად ტექნოლოგია, ისე მატერიალიზებული, ანუ მანქანებსა და მოწყობილობებში განიჭებული ტექნოლოგიები. სადღეისოდ, როგორც ერთი, ისე მეორე სახის ტექნოლოგიებით ვაჭრობა მსოფლიოში ძალზე სწრაფი ტემპით ვითარდება.

თანამედროვე ეტაპზე ინოვაციური ტექნოლოგიებით საერთაშორისო ბაზარზე ფართოდ გამოიყენება ტექნოლოგიების გადაცემის შემდეგი ძირითადი ფორმები:

- სამრეწველო საკუთრების ყველა ფორმის გადაცემა, გაყიდვა ან ლიცენზიების მეშვეობით შეთავაზება;
- მაღალტექნოლოგიური პროდუქციით ვაჭრობა;
- „ნოუ-ჰაუს“ და ტექნოლოგიური გამოცდილების შეთავაზება;
- ტექნიკური ცოდნის გაყიდვა, რომელიც საჭიროა მანქანა-მოწყობილობის, მასალებისა და ნახევარფაბრიკატების შექმნის, მონტაჟისა და გამოყენებისათვის, რომლებიც მიღებულია შესყიდვების, იჯარისა და ლიზინგის მეშვეობით;
- საკონსულტაციო მომსახურებისა და ინჟინერინგის შეთავაზება;

➤ ტექნოლოგიების გადაცემა სამეცნიერო-ტექნიკური და საწარმოო კოოპერაციის ჩარჩოებში;

ტექნოლოგიების გადაცემა საინვესტიციო თანამშრომლობის ფარგლებში.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი უახლესი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზარზე გატანა და რეალიზაცია ძირითადად სამი გზით ხორციელდება:

1. განივთებული სახით ექსპორტირებული ტექნოლოგიების შექენით, საქონელსა და მატერიალიზებულ ინვესტიციებთან ერთად, ბაზარზე მათი გატანის გზით;

2. წმინდა სახით ტექნოლოგიების ბაზარზე გატანა, როცა ისინი უშუალოდ იქნენ საქონლურ ფორმას – ლიცენზიები, მართვისა და კონტროლის ფორმები, ტექნიკური დახმარების აღმოჩენა და სხვა;

3. კაპიტალსა და საწარმოო ძალებთან ერთად, როგორც ტექნიკური კაპიტალის მიწოდება [5].

ბოლო პერიოდში მსოფლიო ეკონომიკაში მომხდარმა სტრუქტურულმა ძვრებმა და სამეცნიერო-ინოვაციური სფეროს სწრაფმა განვითარებამ მნიშვნელოვნად შეუწყო ხელი ინოვაციური ტექნოლოგიური საქონლის წარმოებისა და ასეთი საქონლით ვაჭრობის საერთაშორისო ბაზრის გაფართოებას. აღნიშნული გარემოება ცალკეული ქვეყნების მიმართ განპირობებულია როგორც საგარეო, ისე საშინაო ფაქტორებით:

საგარეო ფაქტორებს განეკუთვნება: ბუნებრივ რესურსებზე გლობალური კონკურენციის გამწვავება, ბოლო პერიოდში მსოფლიოს პოლიტიკური და ეკონომიკური მოწყობის სფეროში მომხდარი არსებითი ცვლილებები; ცოდნის ეკონომიკაზე გადასვლა; ადამიანის გარე სამყაროსთან დამოკიდებულების პრობლემები, რაშიც იგულისხმება ბუნებრივი რესურსების ამოწურვა, გარემოს გატუჭყიანება, დედამიწის მოსახლეობის სწრაფი ტემპებით ზრდა და ა.შ.

საშინაო ფაქტორთა შორის შეიძლება გამოიყოს ისეთები, როგორიცაა მოსახლეობის სწრაფი დაბერება, მისი ჯანმრთელობის გაუარესება და განათლების დონის დაცემა, მოძველებული ტექნოლოგიების სიჭარბის გამო ეკონომიკის მოდერნიზაციის აუცილებლობა, ეკონომიკის სანედლეულო ორიენტაცია და მსოფლიოში არსებული რეგიონული დისპროპორციები.

გარდა ამისა, სამეცნიერო-ტექნიკური ცოდნა-გამოცდილებისა და ახალი ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზრის გაფარ-

თოება მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია ცალკეული ქვეყნების სამენციერო-ტექნიკური განვითარების დონეთა შორის არსებული დიდი განსხვავებით. სამეცნიერო-კვლევითი და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოების წარმოება დაკავშირებულია დიდხალ ფინანსურ სახსრებთან, ძვირადღირებულ ტექნიკურ მოწყობილობასა და მაღალკვალიფიციური სამეცნიერო-ტექნიკური კადრების მომზადებასთან, რისი შესაძლებლობებიც ყველა ქვეყანას არ გააჩნია.

მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის არნახული სწრაფი ტემპებით განვითარების პროცესში მოწინავე ტექნიკისა და ტექნოლოგიების კონცენტრირება ხდება მაღალგანვითარებული ქვეყნების მცირე ჯგუფის ხელში, რომლებიც დიდ სახსრებს ხარჯავენ სკსს-ის განხორციელებაზე. მსოფლიოში ამ მიმართულებით გამოიკვეთა სამეული – აშშ, იაპონია და გერმანია. აშშ ითვლება ყველაზე მოწინავე ქვეყნად, რომელიც ყოველწლიურად სკსს-ზე უფრო მეტს ხარჯავს, ვიდრე გერმანია, საფრანგეთი, ინგლისი, იტალია და იაპონია ერთად. სწორედ ამიტომ აშშ-ში თავმოყრილია სამეცნიერო მიღწევების დიდი ნაწილი [5].

ახალი ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზრის აქტიური მონაშეები არიან ჩინეთი, იაპონია და გერმანია. იაპონია ფართოდ იყენებს უცხო ქვეყნების მეცნიერულ-ტექნიკური ცოდნის სფეროში მიღწეულ შედეგებს, რითაც მას ეძლევა საშუალება საკუთარი სამეცნიერო გამოკვლევების სრულყოფის საფუძველზე ახალი ინოვაციური პროდუქციის წარმოებისათვის. ამ მხრივ გერმანიაც აქტიურად მონაწილეობს ამ ბაზარზე, რომელმაც უცხოური ლიცენზიების შექენით განახორციელა სატრანსპორტო საშუალებების, ქიმიური წარმოებისა და ელექტროტექნიკური მრეწველობის დარგთა მოდერნიზაცია.

ახალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის ფუნქციონირება რიგი თავისებურებებით ხასიათდება, რაც, უპირველეს ყოვლისა, თვით ტექნოლოგია-საქონლის თავისებურებებით უნდა აიხსნას. საქმე ისაა, რომ ტექნოლოგია წარმოადგენს თავისებურ, განსაკუთრებული სახის საქონელს, რომელიც ბაზარზე გამოდის მატერიალიზებული და არამატერიალიზებული ფორმით და აქვს თავისი სასიცოცხლო ციკლი და მისი ცალკეული სტადიები (ეტაპები): გამოკვლევა და დამუშავება, უტილიზაცია, ტექნოლოგიური ზრდა, ტექნოლოგიური სიმწიფე და ტექნოლოგიური მემკვიდრეობა. საბაზრო სტადიამდე ტექნოლოგია გვევლინება შესაძლებელ საქონლად.

ცნობილია, რომ მსოფლიოში გამოიყენება დაპატენტებული სი-
ახლეების მხოლოდ 3-5% და ყოველი 100 იდეიდან კომერციალ-
იზაციის პერსპექტივა გააჩნია მხოლოდ ერთს, საშუალოდ 100
სასაქონლო სახეობიდან კი ბაზარი უარყოფს 90-ზე მეტს [6].

ტექნოლოგია-საქონლის სასიცოცხლო ციკლის მეორე
სტადიაში იგულისხმება მისი ბაზარზე გასვლა, რომელიც წარ-
მოადგენს კრიტიკულ სტადიას. პერსპექტიული ტექნოლოგიები
სწრაფად პოულობს ადგილს ბაზარზე, რომელთა მესაკუთრეე-
ბი დაინტერესებული არიან მაქსიმალურად მოკლე ვადაში მა-
თი კომერციალიზაციით. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ აღნიშნული
ტექნოლოგიების ბაზარზე უნდა განახორციელონ წარმოების
ორგანიზაცია, რისთვისაც საჭიროა ეფექტიანად გამოიყენონ
მოქმედი საწარმოო სიმძლავრეები და ახალი ინვესტიციები.
წინააღმდეგ შემთხვევაში ბაზარზე უნდა გაიყიდოს ლიცენ-
ზიები მათი გამოყენების უფლებით. ამ ბაზრის თავისებურება
იმაშიც გამოიხატება, რომ ამ დროს ბაზარზე გამოჩნდებიან
ხოლმე იმიტატორი ფირმები, რომლებიც ყოდიან მსგავს ტე-
ქნოლოგია-საქონელს განსხვავებული მარკებით, რაც კიდევ
ერთხელ მიგვანიშნებს ასეთ ბაზარზე კონკურენციის გამწვავე-
ბაზე.

ბაზარზე პიკის მიღწევის შემდეგ, ტექნოლოგიებზე მოთ-
ხოვნა თანდათან მცირდება, მოგება კლებულობს, რაც საე-
სებით კანონზომიერი პროცესია და შედეგია უფრო ეფექტიანი
ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოჩენისა. ამ სტადიაზე აღ-
ნიშნული ტექნოლოგიების მესაკუთრეები ცდილობენ შდარებით
ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებთან ერთად შექმნან შერეული
საწარმოები, რაც მათ მოძველებული ტექნოლოგიების სას-
იცოცხლო ციკლის ვადის გაგრძელების საშუალებას აძლევს.

საერთოდ კი, ახალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო
ბაზრის ფუნქციონირების ერთ-ერთი თავისებურება მისი
მრავალსაფეხურიანობაა. „მაღალი ტექნოლოგიები“, ყველაზე
უფრო ინოვაციური პროდუქტები, წარმოადგენს ბაზარზე
გარიგების საგანს, უწინარეს ყოვლისა, მრეწველურად განვი-
თარებულ ქვეყნებს შორის, რამდენადაც სწორედ ისინი არიან
ასეთი ტექნოლოგიების შემქმნელებიც და მომხმარებლებიც.
„საშუალო“ და „დაბალი“, როგორც მოძველებული ტექნოლო-
გიები, მათ ინტერესებში არ შედის. განვითარებადი ქვეყნების
ბაზრებზე კი ისინი შეიძლება მიეკუთვნოს „მაღალ ტექნოლო-
გიებს“. განვითარებულ ქვეყნებს შორის ტექნოლოგიების
გაცვლა შეიძლება მივაკუთვნოთ მაღალ, პირობითად პირველ

დონეს, ხოლო მათ მიერ განვითარებადი ქვეყნებისათვის ტექნოლოგიების გადაცემა კი შედარებით დაბალ, ანუ მეორე დონეს. ქვეყნებს შორის არსებული ტექნოლოგიური გარღვევის შედეგად ადგილი აქვს ტექნოლოგია-საქონლის სასიცოცხლო ციკლის ხელშეწყობად გაზრდას, რაც, პირველ რიგში, მსხვილი საერთაშორისო კომპანიებისა და ალიანსებისთვისაა სარგებელიანი.

მაღალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის ერთ-ერთი თავისებურება ისიცაა, რომ მასში მონაწილე განვითარებადი ქვეყნები კონკურენტუნარიანობის შესანარჩუნებლად იძულებული ხდებიან, განავითარონ თავანთი ტექნიკური ბაზა იმ მიმართულებით, როგორც ეს განვითარებულ ქვეყნებშია. მსოფლიო ბაზრებზე მათ მიერ მოწინავე ტექნოლოგიების შექმნა მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს ტექნოლოგიური ჩამორჩენის დაძლევის, შიდა ბაზრის მოთხოვნის დაკმაყოფილებისა და იმპორტზე დამოკიდებულების შემცირებისათვის. მეცნიერულ-ტექნიკური ცოდნისა და მოწინავე ტექნოლოგიების შექმნა საშუალებას აძლევს ამ ქვეყნებს, რომელთაც არ გააჩნიათ საკმარისი ფინანსური სახსრები სკსს-ს საწარმოებლად, უცხოეთის ქვეყნების მოწინავე ტექნოლოგიების გამოყენებით უზრუნველყონ საკუთარი ქვეყნის ეკონომიკური ზრდა და უსაფრთხოება.

გასული საუკუნის ბოლო და 21-ე საუკუნის დასაწყისი პერიოდიდან მაღალი ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზარზე დომინანტ როლს ასრულებს უახლესი საინფორმაციო ტექნოლოგიების სექტორი, რაშიც გადამწვევტ როლს ასრულებს მეცნიერულ დისციპლინათა ფართო სპექტრი. თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები ხასიათდება ისეთი თავისებურებით, როგორცაა ინფორმაციის კომპიუტერული ტექნოლოგიებით და სხვა ტექნიკური საშუალებებით დამუშავება, დიდი მოცულობის ინფორმაციის შენახვა და დროის შეზღუდულ პერიოდში მათი შორ მანძილზე გადაცემა.

ზოგადად კი, საერთაშორისო ვაჭრობისაგან განსხვავებით, ახალი ტექნოლოგიებით მსოფლიო ვაჭრობას გააჩნია თავისი სპეციფიკური სამართლებრივ-ნორმატიული ბაზა, რაც ასახულია მისი მარეგულირებელი ორგანოების სათანადო დოკუმენტებში. მათ შორის აღსანიშნავია: ტექნოლოგიების გადაცემის სფეროში ქცევის საერთაშორისო კოდექსი; რეგულირების ისეთი საერთაშორისო ორგანოები, როგორცაა ინტელექტუალური საკუთრების შესახებ სამართლებრივი აქტების

სფეროში მსოფლიო სავაჭრო ორგანიზაციის შეთანხმება; ტექნოლოგიების გადაცემის გაეროს კონფერენციის კომიტეტი ვაჭრობისა და განვითარების სფეროში; ინტელექტუალური საკუთრების მსოფლიო ორგანიზაცია; ექსპორტზე კონტროლის საკოორდინაციო კომიტეტი; ტექნოლოგიებისა და უსაფრთხოების სფეროში სპეციალისტების სათათბირო და სხვა.

მაღალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის განვითარების თანამედროვე ეტაპის ერთ-ერთი თავისებურებაა ის, რომ ამ ბაზართან შეერთებისკენ ისწრაფვიან (და არცთუ წარუმატებლად) აზიის, ლათინური ამერიკისა და აფრიკის ნაკლებად განვითარებული ქვეყნებიც. ამგვარი ლტოლვის რეალობად გადაქცევაში კი გადამწყვეტ როლს ასრულებს ამ მიმართულებით აღნიშნული ქვეყნების შესაძლებლობების რეალური შეფასება, სახელმწიფო-სამართლებრივი, საინვესტიციო, სავადასახადო და საექსპორტო-საიმპორტო რეგულირების სწორი პოლიტიკის შემუშავება და მისი პრაქტიკული განხორციელება.

2. ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის თანამედროვე მდგომარეობა და განვითარების პერსპექტივები

ბოლო პერიოდში მაღალი ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზარი ძალზე სწრაფი ტემპით ვითარდება. მაღალტექნოლოგიურ ბაზრებზე ქვეყნის კონკურენტუნარიანობა უადრესად მნიშვნელოვანია მთლიანად ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებისათვის.

მაღალტექნოლოგიურ დარგებს განეკუთვნება ეკონომიკის მეცნიერებატევადი დარგები. ზოგადად, მაღალი ტექნოლოგიური დარგების სხვადასხვა კლასიფიკაცია არსებობს, ერთ-ერთ გაეროცელეულ მიდგმას წარმოადგენს მათი დაყოფა ჰიგჰ-ტექცჰ და ლოუ-ტექცჰ დარგებად. high-tech-ს განეკუთვნება შედარებით ახალი დარგები, როგორცაა საინფორმაციო ტექნოლოგიები; ბიოტექნოლოგიები; აეროკოსმოსური, ფარმაცევტული მრეწველობა და ა.შ., სადაც ინოვაციური აქტივობა გაცილებით მაღალია, ვიდრე low-tech სექტორში („ტრადიციულ“ დარგებში), რომელსაც მიაკუთვნებენ კვების, ქაღალდის, ლითონისა და ხის დამამუშავებელ დარგებს, ავეჯის წარმოებას და ა.შ..

ინოვაციური ტექნოლოგიები აჩქარებს ინდუსტრიულ განვითარებას, რომლის განსაზღვრაც შესაძლებელია შემდეგი ნიშნების მიხედვით:

1. მშპ-ს მნიშვნელოვანი ნაწილი მომსახურების სფეროზე მოდის (70%-ზე მეტი);

2. სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულთა რიცხვი 2-4%-ია (მშპ-ს 3-4%) მრეწველობის, ტრანსპორტის, ენერგეტიკისა და კავშირგაბმულობის სფეროში - 16%-მდე (მშპ-ს 20%-ის ფარგლებში); მომსახურების სფეროში კი, ვაჭრობისა და ფინანსების ჩათვლით, 80% (მშპ-ს 75-80%);

3. მაღალია შემოსავლები მოსახლეობის ერთ სულზე;

4. დიდია კაპიტალის დაგროვების მარაგები;

5. განვითარებულია ვენჩურული ფინანსები;

6. ღარიბები შეადგენენ მოსახლეობის არაუმეტეს 10-15%-ს. ამასთან, სიღარიბის დეფინიცია რადიკალურად განსხვავებულია.

ქვეყნის მონაწილეობა ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო გაცვლაში განაპირობებს მის წარმატებებს მსოფლიოში, ასევე ეროვნული ეკონომიკის განვითარებას. მთლიანად ქვეყნისათვის ასეთ ბაზარზე მონაწილეობა მნიშვნელოვანია ბიუჯეტის შევსებისა და ეროვნული უსაფრთხოების ამადლებისათვის. უდავოა, რომ ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ვაჭრობა მნიშვნელოვანი ფაქტორია ქვეყნის ინტეგრაციულ პროცესებში ჩართვისათვის. თანამედროვე ეტაპზე დიდ როლს თამაშობს ინოვაციური სტრუქტურები: სხვადასხვა ტიპის ტექნოპარკები, ინოვაციური კლასტერები, რომელთა საქმიანობა დაკავშირებულია ახალი ტექნოლოგიების შემუშავებასა და რეალიზაციასთან.

ახალი ტექნოლოგიების შექმნაში მსოფლიოს ქვეყნების მონაწილეობა განსხვავებულია. ასეთი ტექნოლოგიები უფრო მეტად იქმნება განვითარებულ ქვეყნებში, რომლებიც შემდგომ სწრაფად ვრცელდება მთელ მსოფლიოში მათი საერთაშორისო გაცვლის მეშვეობით. გასული საუკუნის ოთხმოციანი წლების შემდეგ ახალი ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზარი ძალზე სწრაფი ტემპით ვითარდება, რის შესახებაც ნათელ წარმოდგენას გვაძლევს 1-ლი ცხრილისა და 1-ლი ნახაზის მაჩვენებლები.

მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ 21-ე საუკუნეში ახალი ტექნოლოგიებით მსოფლიო ვაჭრობის ბრუნვა 2,7-ჯერ გაიზარდა და მან მნიშვნელოვნად გადაასწრო ყველა სხვა სახის საქონლით ვაჭრობის ბრუნვის მაჩვენებელს (ზრდა 1,9-ჯერ). ამასთან, მისი ზრდა ცალკეული პერიოდების მიხედვით განსხვავებულია. აღნიშნული მაჩვენებელი 2006 წლამდე სის-

ტემატურად იზრდებოდა. მას შემდეგ ფიქსირდება მისი ჯერ ზოგადად განვითარება, ხოლო შემდეგ მკვეთრი ვარდნა, 2010 წლიდან კი იგი კვლავ აღმავალი ხაზით ვითარდება. ყოველივე ეს 2009 წლის მსოფლიო კრიზისითა და მისი წინა პერიოდით იყო განპირობებული, რამაც უარყოფითი გავლენა მოახდინა არა მხოლოდ ახალი ტექნოლოგიებით, არამედ ყველა სახის საქონლით საერთაშორისო ვაჭრობისა და მსოფლიო ეკონომიკის განვითარებაზე.

ცხრილი 1

მაღალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის დინამიკა 2001-2016 წლებში (მლნ აშშ დოლარი) [10]

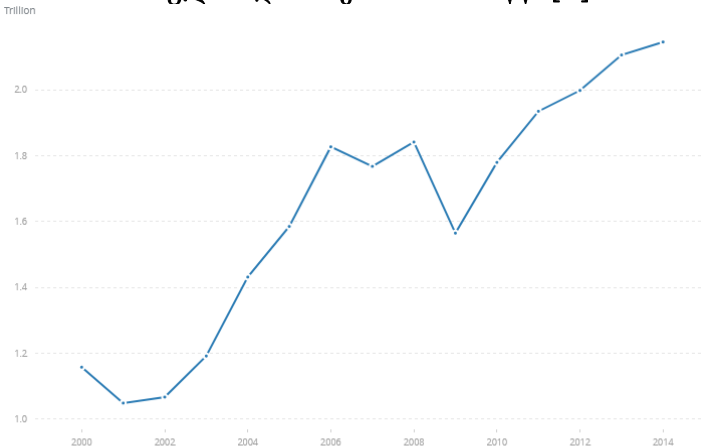
	2001	2005	2010	2015	2016	2016 წ %-ში			
						2001	2005	2010	2015
მსოფლიო ბრუნვა სულ	1861,2	3090	4178,2	4230	5110,2	274,5	165,5	122,3	103,4
ექსპორტი	930,6	1545,1	2089,1	2465,5	2555,1	274,5	165,5	123,0	103,6
იმპორტი	930,6	1545,1	2089,1	2465,5	2555,1	274,5	165,5	123,0	103,5
აშშ სულ	370,4	493,0	558,0	666,5	667,9	180,3	135,3	119,7	100,6
ექსპორტი	168,9	213,5	252,0	301,3	303,3	179,3	142,5	120,2	100,6
იმპორტი	201,5	279,5	306,0	305,2	364,6	180,7	130,5	119,3	100,0
ბალანსი	-321	-66,0	-54,0	-63,9	-61,3	-	-	-	-
გერმანია სულ	89,2	145,2	193,1	220,8	220,7	248,3	152,4	114,5	100,0
ექსპორტი	41,1	68,0	87,6	117,4	113,8	278,0	167,6	130,0	97,4
იმპორტი	48,1	77,2	105,5	103,4	107,9	225,0	140,3	102,9	105,0
ბალანსი	-7,1	-8,8	-17,9	+14,0	+6,0	-	-	-	-
იაპონია სულ	193,0	256,3	271,5	249,1	254,0	131,6	99,2	93,7	102,0
ექსპორტი	122,3	157,3	153,2	118,8	122,4	100,0	77,7	79,7	64,9
იმპორტი	70,7	99,0	118,3	130,3	132,6	187,3	134,3	112,7	102,3
ბალანსი	+52,6	+58,3	+34,9	-11,5	+89,8	-	-	-	-
ჩინეთი სულ	177,9	507,0	856,2	1097,7	1137,3	63,2	224,3	132,8	103,6
ექსპორტი	89,7	286,3	489,0	597,1	615,1	683,3	215,0	125,8	103,0
იმპორტი	88,2	220,7	367,2	500,6	522,2	526,6	237,2	142,2	104,2
ბალანსი	+1,5	+65,6	+121,8	+96,5	92,2	-	-	-	-
ისრაელი სულ	17,0	19,9	29,3	35,6	36,5	214,7	182,5	125,9	102,8
ექსპორტი	10,6	11,6	20,5	23,9	23,9	226,4	206,9	117,0	100,0
იმპორტი	6,4	8,3	8,8	11,7	12,6	200,0	150,0	147,7	111,1
ბალანსი	+4,2	+3,3	11,7	+12,2	+11,3	-	-	-	-
სამხ კორეა სულ	88,6	161,5	204,0	236,7	242,7	275,0	150,1	119,1	102,5
ექსპორტი	53,1	104,5	133,7	143,6	140,3	264,1	134,3	104,5	97,8
იმპორტი	34,5	57,0	71,3	25,1	102,4	297,5	178,9	143,7	109,7
ბალანსი	+18,6	+47,5	+62,4	+50,5	+37,7	-	-	-	-
სინგაპური სულ	103,9	160,1	212,3	216,2	222,6	214,4	139,4	104,9	103,1
ექსპორტი	53,8	82,6	109,0	119,1	124,0	230,3	150,3	113,8	104,2
იმპორტი	50,1	78,5	93,3	97,1	98,6	196,8	125,6	105,7	101,5
ბალანსი	+2,7	+4,1	+15,7	+22,0	+25,4	-	-	-	-

მაღალი ტექნოლოგიებით მსოფლიო ვაჭრობის სწრაფი ტემპით ზრდა განაპირობებს მთლიანად საერთაშორისო ვაჭრობაში მისი ხვედრითი წილის სისტემატურ ამადლებას. კერ-

ბოდ, 2005-2016 წლებში ეს მანვენებელი 11,1%-დან 16,1%-მდე გაიზარდა. ამასთან, მნიშვნელოვნად შეიცვალა ახალი ტექნოლოგიებით მსოფლიო ვაჭრობის გეოგრაფია. თუ აღნიშნულ ბაზარზე ამ საუკუნის დასაწყისში წამყვანი მოთამაშეები იყვნენ აშშ, იაპონია და გერმანია, რომელთა წილად მოდიოდა ამ ბაზრის 35% (აქედან აშშ- 20%, იაპონია - 10%, გერმანია 5%), სადღისოდ აღნიშნული ქვეყნების ჯამური წილის მანვენებელი 22,3%-მდე (აშშ 13%, იაპონია 5%, გერმანია 4,3%) შემცირდა.

ნახ. 1

მაღალი ტექნოლოგიების ექსპორტის მსოფლიო დინამიკა 2000-2016 წწ. [11]



სამაგიეროდ, მაღალი ტექნოლოგიების ბაზარზე გამოჩნდა ახალი მოთამაშე ჩინეთის სახით, რომელმაც ამ საუკუნეში მოახდინა ინოვაციური ტექნოლოგიების ბაზრის მნიშვნელოვანი ზრდა (6,4-ჯერ) და 2001-2016 წწ. ამ ბაზარზე თავისი წილის 9,6-დან 22%-მდე გადიდება. აქ ისიცაა აღსანიშნავი, რომ ამ ბაზრის შედარებით ახალი მოთამაშეების (ჩინეთი, ისრაელი, სამხრეთ კორეა, სინგაპური) წილი სისტემატურად იზრდება და ბაზარზე მათი კოზიციები მყარდება. ნიშანდობლივია ისიც, რომ ეს ქვეყნები მყარად ინარჩუნებენ ინოვაციური ტექნოლოგიებით ვაჭრობის დადებით ბალანსს, ანუ მსოფლიო ბაზარზე ისინი უფრო მეტს ყიდვიან, ვიდრე ყიდულობენ ინოვაციურ

პროდუქტებს, რაც უდავოდ კარგი მაჩვენებელია სავალუტო რესურსების დაგროვებისა და ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების დაჩქარების თვალსაზრისით.

სადღეისოდ ინოვაციური პროდუქტების საერთაშორისო ბაზრის მთავარი ექსპორტიორი და იმპორტიორი ქვეყნებია: ჩინეთი, აშშ, იაპონია, სამხრეთ კორეა და სინგაპური, რომელთა ჯამური წილი აღნიშნულ ბაზარზე უდრის 46%-ს, მათ შორის ექსპორტში თითქმის ნახევარს -49,5 %-ს ხოლო იმპორტში 47,7%-ს. მონაცემებით ისიც დასტურდება, რომ განვითარებად ქვეყნებს (მაგ., რუსეთი, ინდოეთი, ბრაზილია, მადაგასკარი და სხვა) ახალი ტექნოლოგიების იმპორტის მაჩვენებლები, ექსპორტთან შედარებით, უფრო მაღალი აქვთ. ეს ბუნებრივიცაა, ვინაიდან მათ არ გააჩნიათ ასეთი ტექნოლოგიების დამუშავებისათვის საჭირო სახსრები, რის გამოც მას იძენენ საერთაშორისო ბაზრებზე.

საინტერესოა აგრეთვე, როგორია ცალკეული ქვეყნების მიხედვით მაღალტექნოლოგიური პროდუქციის ექსპორტის თანაფარდობა ექსპორტის მთლიან მოცულობასთან მიმართებაში, რაც ნაჩვენებია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

ინოვაციური პროდუქციის ექსპორტის მოცულობა მთლიან ექსპორტთან მიმართებაში (2014-2016 წწ., %-ში) [12]

ქვეყანა	2014	2015	2016
აშშ	18.2	19.0	20.0
ჩინეთი	25.4	25.6	25.2
საფრანგეთი	26.1	26.8	26.7
გერმანია	16.0	16.7	16.9
შვეიცარია	26.4	26.8	27.1
იაპონია	16.7	16.8	16.2
ისრაელი	16.0	19.7	18.4

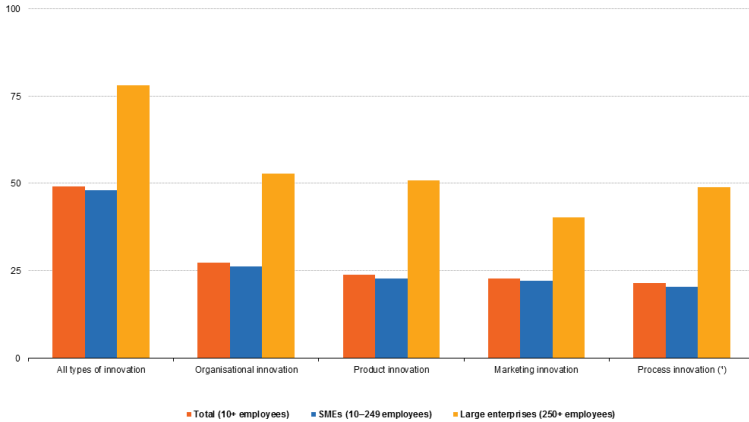
ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ მთლიან ექსპორტთან მიმართებაში ინოვაციური პროდუქტის ექსპორტის მონაცემები მოცემულ ქვეყნებს საკმაოდ მაღალი აქვთ, რაც ზრდის ტენდენციითაც ხასიათდება. ვფიქრობთ, ასეთი ტენდენცია მომავალშიც გაგრძელდება და ასეთი ქვეყნების წრე სულ უფრო და უფრო გაფართოვდება.

ქვეყანაში ინოვაციურ კომპანიათა განვითარების დონეზე კი მიგვანიშნებს იმ საწარმოთა რაოდენობა, რომლებიც დაკავებული არიან მაღალტექნოლოგიური პროდუქციის წარმო-

ბით. ცხადია, ამ ბაზარზე ლიდერი პოზიციები უკავიათ მაღალგანვითარებულ ქვეყნებს. ქვემოთ მოცემულ გრაფიკულ გამოსახულებებზე ასახულია ევროკავშირში ინოვაციურ საწარმოთა წილი მთლიანად ქვეყნის ეკონომიკაში.

ნახ. 2

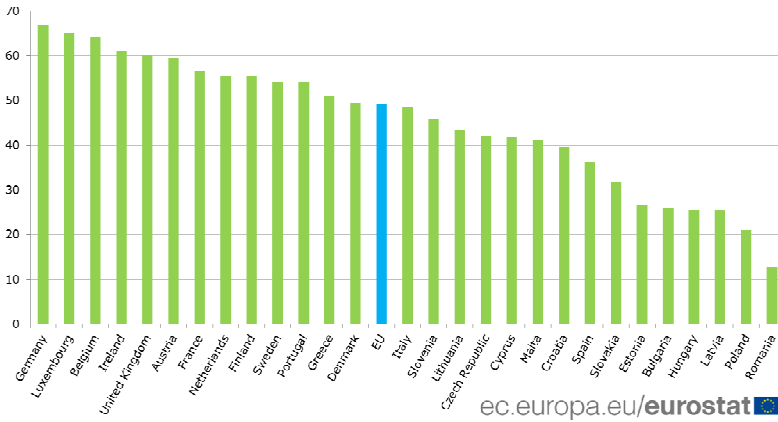
**ინოვაციურ საწარმოთა წილი
ევროკავშირის ქვეყნებში 2016 წ. (%-ში)**



მონაცემები ასახავს ინოვაციურ საწარმოთა წილს მთლიანად (პირველი სვეტი) და საწარმოთა ზომის მიხედვით (10-240 დასაქმებული- მეორე სვეტი, 240-ზე მეტი დასაქმებული - მესამე სვეტი). გრაფიკული გამოსახულება ცხადად შეტყვევლებს, რომ ინოვაციურ საწარმოთა წილი უფრო მეტია მსხვილ საწარმოებში (სადაც დასაქმებულთა რიცხვი აღმატება 250-ს).

საინტერესოა აგრეთვე, ინოვაციურ საწარმოთა წილი განვიხილოთ ასევე ქვეყნების მიხედვითაც. ინოვაციურ საწარმოთა რაოდენობის მიხედვით კი ევროკავშირის ლიდერ სახელმწიფოებს წარმოადგენენ გერმანია, ლუქსემბურგი, ბელგია, ირლანდია და გაერთიანებული სამეფო (ნახ. 3).

ინოვაციურ საწარმოთა წილის მაჩვენებლები ევროკავშირის ქვეყნების მიხედვით 2016 წ. [8]



უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო პერიოდში ევროპის ქვეყნების მაღალტექნოლოგიურმა პროდუქციამ დაკარგა პოზიციები და მხოლოდ 9 მსოფლიო მაღალტექნოლოგიურ კომპანიას აქვს შტაბბინა ევროპაში. „ნოკია“ იყიდა „მაიკროსოფტმა“. ჯანდაცვის სფეროს მაღალტექნოლოგიურ საწარმოთა ბაზარზეც ანალოგიური მდგომარეობაა. სპეციალისტთა აზრით, ამგვარი მდგომარეობა განპირობებულია კვალიფიციური კადრების უკმარისობით, ასევე ბაზრის ფრაგმენტაციით. ამერიკის მეცნიერების ეროვნული საბჭოს მონაცემებით ევროკავშირის სტუდენტთა 17%-ზე (ინჟინრები, მათემატიკისა და ინფორმატიკის მიმართულება) მოდის 29% ამ მიმართულებების სამხრეთ კორეაში, ჩინეთსა და ტაივანში. ევროკავშირი ვეღარ იზიდავს სტუდენტებსა და მაღალკვალიფიციურ კადრებს ამ სექტორში [10]. ეს კი დაკავშირებულია საერთაშორისო ბაზარზე ჩინეთის გაძლიერებასთან.

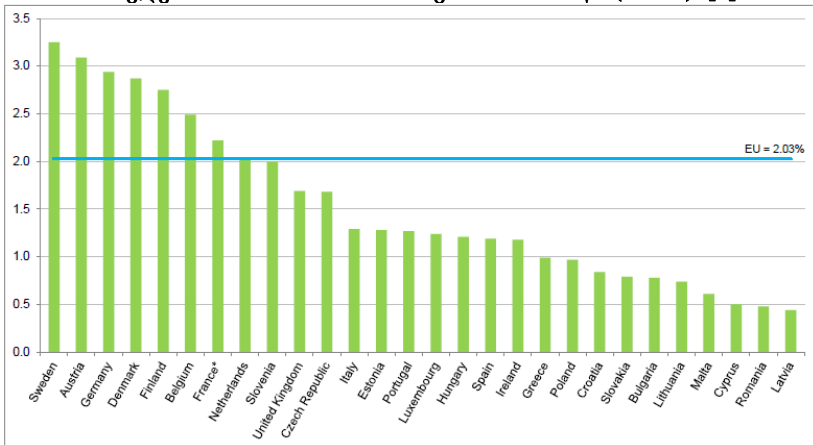
ევროკომისიის მონაცემებით, ინვესტიციები კვლევებისა და განვითარების მიმართულებით 1%-ით ნაკლებია ევროკავშირის ქვეყნებში ამერიკასთან მიმართებაში და 1,5%-ით ნაკლები ვიდრე იაპონიაში. თუმცა, ევროკავშირი ამ პრობლემების გადაჭრას ცდილობს სხვადასხვა გზით. მათ შორისაა პროექტი „ჰორიზონტი 2020“. ესაა ინოვაციური და სამეცნიერო კვლევითი სტრატეგია, რომელიც შემუშავდა 2013 წელს

და მთლიანობაში მის განხორციელებაზე იგეგმება 70 მლრდ ევროს ინვესტირება.

ინოვაციური ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზარზე ქვეყნის შესაძლებლობებისა და პოტენციალის შეფასებისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მახასიათებელს წარმოადგენს, აგრეთვე, დანახარჯები კვლევებსა და დამუშავებებზე (R&D). დანახარჯები, ცხადია, განსხვავებულია ქვეყნების მიხედვით, რაც ასახულია შემდეგ გრაფიკულ გამოსახულებაზე (ნახ. 4).

ნახ. 4

დანახარჯები კვლევებსა და განვითარებაზე ქვეყნების მიხედვით მშპ-სთან მიმართებაში 2016 წ. (%-ით) [9]



როგორც თანამედროვე ეტაპზე საერთაშორისო ბაზრის დინამიკა მეტყველებს, ჩინეთს განსაკუთებული ადგილი უკავია ამ ბაზარზე. სხვა ლიდერ ქვეყნებსაც მზარდი დინამიკა აქვთ, მაგრამ ჩინეთის ზრდა უდავოდ გამორჩეულია. ეს ესება არა მხოლოდ პროდუქციის ექსპორტის მაჩვენებლებს, არამედ იმ დანახარჯებსაც, რომელსაც ჩინეთის სახელმწიფო მიმართავს R&D-ზე. ჩინეთი ატარებს თანმიმდევრულ და მიზანმიმართულ პოლიტიკას ქვეყანაში მაღალტექნოლოგიური დარგების განვითარებისათვის.

თავად ევროკავშირის ქვეყნებში სიტუაცია განსხვავებულია პოლიტიკის რეალიზაციის თვალსაზრისით. ამ მხრივ საინტერესოა საფრანგეთისა და გერმანიის მაგალითი.

საფრანგეთი ევროკავშირის ერთ-ერთი მოწინავე მოთამაშეა მაღალი ტექნოლოგიების სფეროში. ქვეყნის პოლიტიკაში პრიორიტეტულია მაღალი ტექნოლოგიებისა და ინოვაციების მხარდაჭერა. იგი წარმატებით ასორციელებს დამწვები ფირმების მხარდაჭერას, რომლებიც საქმიანობენ ამ სფეროში. ქვეყნის სახელმწიფო პროგრამის შესაბამისად განისაზღვრა 34 საწარმო მიმართულება, რომელთაც აქვთ სახელმწიფოს მხარდაჭერა. ფრანგული ბიზნესის კონკურენტუნარიანობის ამაღლება, სამეცნიერო კვლევებისა და ინოვაციების კომერციალიზაცია საფრანგეთის სახელმწიფო პოლიტიკის მთავარი მიზანია. ყველა უნივერსიტეტში არის მეწარმეობის კურსები, ინოვაციური სტარტაპების შექმნისა და ზრდის მხარდაჭერა, რისთვისაც იქმნება სპეციალური პროგრამები. ქვეყანაში 2004 წლიდან შექმნილია კონკურენტუნარიანობის კლასტერები, რომლებიც აფინანსებენ ინოვაციების, ნანოტექნოლოგიების, აეროკოსმოსური ინდუსტრიის საწარმოებს.

გერმანია ლიდერია ინოვაციური ეკონომიკის ფორმირების სფეროში. ქვეყნის სახელმწიფო სტრატეგია მიმართულია არა მხოლოდ მაღალტექნოლოგიური დარგების მხარდაჭერის, არამედ ეკოლოგიური პრობლემების, ეფექტიანი ჯანდაცვის სისტემის შექმნისაკენ. სახელმწიფო დანახარჯები, რომელთაც გერმანია მიმართავს კვლევებისა და განვითარების დაფინანსებისათვის, გაცილებით მეტია ვიდრე საერთოევროპული მაჩვენებელი.

ამერიკის შეერთებული შტატები ერთ-ერთი ლიდერი ქვეყანაა ახალი ტექნოლოგიების, ინოვაციებისა და მეცნიერების სფეროში. სახელმწიფო დიდ თანხებს ხარჯავს არა მხოლოდ ინოვაციებსა და მაღალ ტექნოლოგიებზე, არამედ ე.წ. „მწვანე ენერჯის“ ტექნოლოგიების განვითარებაზე. ქვეყანაში ინოვაციური კლასტერების მხარდაჭერა ერთ-ერთი პრიორიტეტულია, საკმაოდ შთამბეჭდავია, აგრეთვე, მცირე ბიზნესის ინოვაციური საწარმოებისათვის გამოყოფილი თანხები.

აშშ-ში განსაკუთრებული განვითარება პოვა ისეთმა ტექნოლოგიებმა, როგორცაა კომპიუტერები, ინფორმაციის შენახვისათვის საჭირო მოწყობილობები, პროგრამული უზრუნველყოფა, კომუნიკაციები, კავშირგაბმულობისა და ტელეკომუნიკაციების ტექნოლოგიები. ამ სფეროში მთავარი მოთამაშეები ამერიკული კომპანიები არიან. მაღალი ტექნოლოგიების მნიშვნელოვანი ნაწილი კი ინტერნეტ-ინდუსტრიაზე მოდის.

უნდა აღინიშნოს, რომ აშშ-ს პოზიციები სუსტდება ჩინეთის ფაქტორის გამო. თუმცა, თუ შევადარებთ ტექნოლოგიების ევროპულ ბაზარს, ცხადია, აშშ მაინც ლიდერია - მაღალტექნოლოგიური ფირმები სწორედ ამერიკულია, უნივერსიტეტები უფრო კვალიფიციური და პრესტიჟულია, განათლების სიტემა კი უფრო მეტად შეესაბამება ინოვაციური ეკონომიკის მოთხოვნებს.

განსაკუთრებული ადგილი ინოვაციური ტექნოლოგიების ბაზარზე უკავია **ისრაელს**. ამ ქვეყნის დანახარჯები კვლევებსა და განვითარებაზე უდრის მშპ-ს 4.3%-ს, ხოლო მშპ-ს 12,5 %-ს მაღალტექნოლოგიური საქონელი შეადგენს. ისრაელში შემუშავებულ ინოვაციებსა და ტექნოლოგიებზე მსოფლიოში მაღალი მოთხოვნაა. ისრაელი ერთ-ერთი ლიდერია მაღალტექნოლოგიური პროდუქციის ბაზარზე. იგი ლიდერი ქვეყანაა აგრეთვე აგრარული, „მწვანე ენერჯის“, გარემოს დაბინძურების გლობალური პრობლემების გადაჭრის სფეროში. ისრაელის ამგვარი ლიდერობის ერთ-ერთი მიზეზი მაღალტექნოლოგიური სტარტაპების მიერ გამოთვლითი ტექნიკის, ტექნოლოგიებისა და მეცნიერების სფეროში შემუშავებული ნოვატორული ტექნოლოგიებია.

მაღალი ტექნოლოგიებისა და ინოვაციების ბაზარი წარმოადგენს მსოფლიო ეკონომიკის ზრდის უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს, რასაც განაპირობებს ქვეყნების მიერ ხელშემწყობი პოლიტიკის გატარება ისეთ სფეროებში, როგორცაა განათლების დაფინანსება, ინოვაციური საწარმოებისა და სტარტაპების სახელმწიფო მხარდაჭერა, სწორი საგადასახადო პოლიტიკა და ა.შ.

მსოფლიოში ამჟამად მიმდინარე გლობალური ტექნოლოგიური რევოლუცია პერსპექტივაში თავის თავს გამოავლენს მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის ოთხ ძირითად სფეროში. ეს სფეროებია: ბიოტექნოლოგიები, ნანოტექნოლოგიები, ახალი მასალების შექმნა და ინფორმატიზაცია. სამომავლოდ აღნიშნულ სფეროებში ახალი ინოვაციური ტექნოლოგიების შექმნა, მათზე მაღალი მოთხოვნის პირობებში, მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ახალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის ყველა სეგმენტში სწრაფი ტემპებით განვითარებასა და მისი არეალის გაფართოებას. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა მობილური ინტერნეტის, რობოტოტექნიკის და ინოვაციური მანქანა-მოწყობილობების, სატრანსპორტო-კომუნიკაციური და საინფორმაციო საშუალებების ბაზრის განვითარებას, პერს-

პექტივაში ასეთი სახის ინოვაციურ პროდუქტებზე მოთხოვნის სწრაფი ზრდის გამო.

ახალი ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზრის განვითარების პერსპექტიულ მიმართულებად მიჩნეულია ლიცენზიებითა და პატენტებით ვაჭრობაც. ეს, პირველ რიგში, შეეხება სავაჭრო მარკებზე ლიცენზიებით ვაჭრობას, რაც განპირობებულია რიგი ფაქტორებით, რომლებიც ფირმებს ასტიმულირებს მსოფლიო ბაზარზე იყიდონ და გაყიდონ ლიცენზიები. ეს ფაქტორებია:

- საერთაშორისო ბაზარზე კონკურენციული ბრძოლის გამწვავება განაპირობებს ახალ კაპიტალტევად ბაზრებზე შეღწევას, ქვეყნებს შორის კაპიტალის თავისუფალ გადაადინებას, რაც სავაჭრო მარკებთან ერთად ხორციელდება;

- ბევრ კომპანიას თავისი წარმოება გადააქვს დასავლეთიდან აღმოსავლეთ ევროპაში, ჩინეთსა და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში, სადაც არის იაფი სამუშაო ძალა, ნედლეული და საგადასახადო შეღავათები;

- ლიცენზიარის კომერციული დაინტერესება. როცა იგი ყიდის ლიცენზიას, მოკლე ვადაში ახდენს თავისი დანახარჯების გამოსყიდვას და ღებულობს დამატებით მოგებას გამოგონების სწრაფი ათვისებისა და ამ გზით პროდუქციის ახალი სახეობის გამოშვების ხარჯზე;

- ლიცენზიანტის კომერციული დაინტერესება. ლიცენზიის შესყიდვით იგი აღარ ხარჯავს კაპიტალს სამეცნიერო-კვლევით, ტექნოლოგიურ და საკონსტრუქტორო დამუშავებებზე. ბევრი ქვეყანა ამ გზით აღწევს მოწინავე პოზიციებს მსოფლიო ბაზარზე. ამის საუკეთესო მაგალითია იაპონია, რომელმაც თავისი ეკონომიკური აღორძინება დაიწყო უცხოური ტექნოლოგიების შესყიდვით.

სამომავლოდ სულ უფრო ინტენსიურად განხორციელდება ახალ ტექნოლოგიურ წყობაზე გადასვლის პროცესი, რომელიც ეფუძნება მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების კონვერგენციას. ახალი გლობალური „ტექნოლოგიური ტალღა“ კარდინალურ ცვლილებებს შეიტანს მაღალტექნოლოგიური პროდუქციისა და მომსახურების ბაზრის ფუნქციონირებაში. მომავალში აღნიშნული ბაზარი უფრო გაღრმავდება და გაფართოვდება, რაც ხელს შეუწყობს საწარმოო პროცესების ავტომატიზაციას, გაათავისუფლებს ადამიანს მძიმე სამუშაო ოპერაციებისაგან, გაზრდის შრომის ნაყოფიერებას, გაუადვილებს და გაუხანგრძლივებს მას ცხოვრებას.

დასკვნის სახით შეიძლება აღინიშნოს, რომ გასული საუკუნის 80-იანი წლების შემდეგ მსოფლიო ეკონომიკაში მოხდა სერიოზული სტრუქტურული ძვრები, რის შედეგადაც მასალატევადი და ენერგოტევადი დარგები ძირითადად შეიცვალა მაღალტექნოლოგიური მეცნიერებატევადი დარგებით. მომსახურების სფეროს მკვეთრი ამადლების, მაღალი ტექნოლოგიების სწრაფი ტემპებით განვითარების, ინტელექტუალური პროდუქტების შექმნისა და გამოყენების გაძლიერების ფონზე, საგრძნობლად შემცირდა ბუნებაამაექსპლუატირებელი დარგების როლი.

ეკონომიკის განვითარების ინოვაციურ საწიხვებზე გადაყვანამ განაპირობა ახალი ტექნოლოგიების გავლენის გაძლიერება სამომხმარებლო მოთხოვნის ფორმირებაზე, წარმოების ორგანიზაციისა და ეფექტიანობის ამადლებაზე. ამ ვითარებაში მსოფლიო ბაზარზე ყველაზე მოთხოვნად საქონლად იქცა ტექნოლოგიები. ამასთან, გლობალური ტრანსფორმაციები, ერთი მხრივ, ხელს უწყობს მეცნიერებატევადი საქონლის ბაზრის გაფართოებას, მეორე მხრივ კი, აძლიერებს აქ კონკურენციას, რაც ასტიმულირებს ტექნოლოგიებზე მოხონას. საბოლოო ჯამში, ახალი ტექნოლოგიების ბაზარი გადაიქცა მსოფლიო ბაზრის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სეგმენტად, რომლის ფორმირებასა და ფუნქციონირებაში გადამწყვეტი როლი ეკუთვნით მაღალგანვითარებულ ქვეყნებს – აშშ, იაპონია, გერმანია და სხვ. ამასთან, ბოლო პერიოდში ამ ბაზარზე გამოჩნდნენ ახალი მოთამაშეები – ჩინეთი, სამხრეთ კორეა, ისრაელი, სინგაპური ჰონკონგი და სხვები, რომლებსაც აქვთ ტექნოლოგიების ექსპორტ-იმპორტის მაღალი მაჩვენებლები და სისტემატურად ამყარებენ ბაზარზე თავიანთ პოზიციებს. ახალი ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზრის განვითარების ყველაზე უფრო პერსპექტიული მიმართულებებია მობილური ინტერნეტის, რობოტოტექნიკის, ინოვაციური მანქანათმშენებლობის, სატრანსპორტო-კომუნიკაციური საშუალებებისა და საინფორმაციო ტექნოლოგიების სეგმენტების სწრაფი განვითარება, აგრეთვე, ლიცენზიების საერთაშორისო გაცვლის აქტივიზაცია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ასოცირების შესახებ ხელშეკრულება საქართველოსა და ევროკავშირის ქვეყნებს შორის, თბილისი, 2014.

2. ეკონომიკური განვითარების სტრუქტურული და ინოვაციური პრობლემები, თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალების კრებული, თბილისი, 2017.

3. ეკონომიკისა და ეკონომიკური მეცნიერების განვითარების თანამედროვე ტენდენციები, თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალების კრებული, თბილისი, 2018.

4. თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული, ტ. X., თბილისი, 2017.

5. <http://diplomba.ru>

6. <http://www.inteeu.com2017/07/01/>

7. <http://cyberleninka.ru/article/n/mirovoy-rinok-visokih-tehnologiy>

8. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/main-tables>

9. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents>

10. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/industry-technology-and-the-global-marketplace/global-trends-in-trade-of-knowledge--and-technology-intensive-products-and-services>

11. <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD?end=2016&start=1999&view=chart>

12. <http://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators>

Revaz Javakhishvili

Lia Totladze

INTERNATIONAL MARKET OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Summary

The work discussed with the essence, subjects and objects of the international market of innovative technologies, the types of deals, the characteristics of its functioning. It analyzes the current state of the international market of technology, its dynamics and structure, the changes in geography and the prospects of its development. The priority development of innovative machinery-equipment, transport-communication and information technology, mobile internet and robotechnic market as well as the international exchange of licenses and patents is considered as the perspective direction of the international market of technologies.

*ნანული არევაძე
ნანა ბიბილაშვილი*

**ნანოტექნოლოგიების, რობოტც მაღალი ტექნოლოგიების
გამოყენების თავისებურებაები ეკონომიკაში
(ეპროკაფშირისა და ზოგიერთი სხვა ძველის მახალითზე)**

ანოტაცია. სტატიაში განხილულია ნანოტექნოლოგიების ძირითადი მიმართულებები, როგორც ეკონომიკაში ახალი ტექნოლოგიური წყობის საფუძველი. მოცემულია ტერმინის – “ნანოტექნოლოგია” – განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის ცდა. დახასიათებულია მის გამოყენებასთან დაკავშირებული ზოგიერთი სოციალური, ეთიკური და ეკონომიკური რისკი. გამოთქმულია ვარაუდები მის განვითარებასა და პერსპექტიულ გამოყენებასთან დაკავშირებით ახალი ტექნოლოგიური წყობის პირობებში.

საკანძო სიტყვები: ნანოტექნოლოგიები, ნანოინდუსტრია, ტექნოლოგიური წყობა, რისკები.

შესავალი

ეკონომიკური ზრდა და მისი სტრუქტურა თანამედროვე პირობებში, მსოფლიოს უმეტეს ქვეყნებში დიდად არის დამოკიდებული ახალ ეკონომიკურ წყობასა და მის გავლენაზე საწარმოო ძალების ყველა ელემენტზე. კლასიკური ეკონომიკური ანალიზი, როგორც ცნობილია, გამოდის იქიდან, რომ გამოყენებული კაპიტალის მასის გადიდების პირობებში შესამჩნევად მცირდება მოგების ნორმა და მისი მყარი ზრდის უზრუნველყოფა შესაძლებელია მხოლოდ ახალი ტექნოლოგიების დანერგვით, რომელიც ტექნოლოგიური სისტემების შეცვლისა და ერთობლივი მწარმოებლობის ზრდის საფუძველია, რაც, თავის მხრივ, რეკოლუციურად ცვლის არსებულ ტექნოლოგიურ, სოციალურ-ეკონომიკურ და ინსტიტუციურ გარემოს ნანოტექნოლოგიებისა და მათი შემდგომი კონვერგენციის საფუძველზე.

ამუამინდელი თვალსაზრისით, ნანოტექნოლოგია გარკვეული ნახტომია კაცობრიობის მომავალში, რომელიც, რამდენიმე ათწლეულის შემდეგ, მსოფლიო ეკონომიკის მუშაობის ძირეულ შეცვლაზეა ორიენტირებული. სწორედ ამიტომ, უკანასკნელ პერიოდში ძალზე შესამჩნევია დაინტერესება ნანოტექნოლოგიების მიმართ და ამ დაინტერესების გამოვლენა ყველას მიერ, იქნება ის ძლიერი თუ სუსტი, მდიდარი თუ ღარიბი, მოწინავე თუ ჩამორჩენილი ქვეყანა, კომპანია თუ ფირმა [10].

ნანოტექნოლოგიების მიმართ გაძლიერებული ყურადღების მიუხედავად, შეიძლება ითქვას, რომ მისი, როგორც ტერმინის და მისი მიმართულებების კლასიფიკაციის განსაზღვრება ჯერაც არ არის საბოლოოდ დაზუსტებული, ისევე, როგორც არ არსებობს ამისათვის აუცილებელი ერთიანი მეთოდოლოგიური ბაზა და პრაქტიკული ინსტრუმენტები. ეს ყველაფერი კი, გარკვეულწილად იწვევს ურთიერთსაწინააღმდეგო წარმოდგენებს ნანოტექნოლოგიების სფეროს მდგომარეობის, მისი ეკონომიკური და სოციალური ეფექტების თაობაზე.

არსებული ლიტერატურული წყაროების თანახმად, ახლა ნანოტექნოლოგია განიხილება როგორც კვლევის სფერო და როგორც ტექნოლოგიური განვითარების მიმართულება, რაც, ერთი მხრივ, მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების ურთიერთკავშირის თანამედროვე ტენდენციების, ხოლო მეორე მხრივ, სერიოზული ტერმინოლოგიური არეულ-დარეულობის გამომხატველია. ზოგიერთი ავტორი ცალკე გამოყოფს “ნანომეცნიერებას”, როგორც ნანოზომის ობიექტების თვისებების შემეცნებითა და მასალათა თვისებაზე მისი გავლენის ანალიზით დაკავებულ მეცნიერებას და “ნანოტექნოლოგიებს”, რომლის მიზანსაც წარმოადგენს ამ თვისებების განვითარება ისეთი სტრუქტურების, მოწყობილობებისა და სისტემების შესაქმნელად, რომელთაც ექნებათ წინასწარ განსაზღვრული მახასიათებლები მოლეკულურ დონეზე. ზოგჯერ ასეთ დანაწილებას შეიძლება ჰქონდეს მეთოდური საფუძველიც, მაგალითად, შემთხვევაში როცა საუბარია მეცნიერული პუბლიკაციის ანალიზზე (“ნანომეცნიერება”) ან პატენტზე (“ნანოტექნოლოგია”). თუმცა პრაქტიკაში განსხვავებულობის მოძიება ნანომეცნიერებასა და ნანოტექნოლოგიებს შორის თითქმის შეუძლებელია. ამიტომ შემდგომი არეულ-დარევის თავიდან ასაცილებლად მეცნიერთა ნაწილი მიზანშეწონილად მიიჩნევს ორივე შემადგენლის შემცველი მხოლოდ ერთი ტერმინით – “ნანოტექნოლოგიებით” შემოფარგვლას. შესაძლოა სწორედ ამიტომაც არის, რომ სხვადასხვა ქვეყანაში გამოცემულ სამეცნიერო პუბლიკაციებში ანალიტიკურ მიმოხილვებსა თუ პოლიტიკურ დოკუმენტაციებში გამოიყენება ნანოტექნოლოგიების უპირატესად ხუთი განსაზღვრება, რომელთა მიხედვით, მაგალითად **კვ** (ევროკავშირი) VII ჩარჩო პროგრამაში (2007-2013) ზოგადად ნანოტექნოლოგიებად მიჩნეულია:

- ახალი ცოდნის მიღება ფუნდამენტურ, რომლის თვისებები ინტერფეისზე და ზომასზე დამოკიდებული.

- ნანოდონეზე მასალების თვისებების მართვა ახალი შესაძლებლობების მისაღებად მათი პრაქტიკული გამოყენებისათვის.

- ტექნოლოგიების ინტეგრაცია ნანოდონეზე; თვითაწყოების უნარი. ნანომოტორები, მანქანები და სისტემები; მეთოდი და ინსტრუმენტები ნანოდონეზე აღწერისა და მანიპულირებისათვის.

- ადამიანის უსაფრთხოებასთან, ჯანმრთელობასა და ბუნების დაცვასთან დაკავშირებული ეფექტი.

- მეთოდოლოგია, მონიტორინგი, ნომენკლატურა და სტანდარტები.

- ახალი კონცეფციებისა და მიდგომების კვლევა მათი პრაქტიკული გამოყენებისათვის სხვადასხვა დარგში, მათ შორის ახალ ტექნოლოგიებთან ინტეგრაციისა და კონვერგენციისათვის.

სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ISO) 2007 წლის სამუშაო გეგმის მიხედვით ნანოტექნოლოგია განისაზღვრება:

- როგორც ნანოსკალაზე პროცესებისა და მატერიების მართვის მექანიზმის გაგება (როგორც წესი, მაგრამ არა ყოველთვის, 100 ნანომეტრზე ნაკლები ერთეულით ან რამდენიმე განზომილებით), სადაც ფენომენები, დაკავშირებული ასეთ პატარა ზომებთან, ჩვეულებრივ, წარმოქმნიან მისი პრაქტიკული გამოყენების ახალ შესაძლებლობებს.

- ნანოსკალაზე გამოვლენილი მასალების თვისებებისა და თვისებებით გამორჩეული ცალკეული ატომების, მოლეკულებისა და მოცულობითი ნივთიერებების გამოყენება ამ ახალ თვისებებზე დაფუძნებული გაუმჯობესებული მასალების, მოწყობილობებისა და სისტემების შესაქმნელად.

ვეროპის საპატენტო უწყება (EPO) მიიჩნევს, რომ ტერმინი “ნანოტექნოლოგია” მოიცავს:

- ობიექტებს, რომელთა კონტროლირებადი გეომეტრიული ზომა, თუნდაც ერთი ფუნქციონალური კომპონენტის მიხედვით, ერთი ან რამდენიმე განზომილებით 100 ნანომეტრს არ აღემატება და ამ დონეზე მას შენარჩუნებული აქვს მისთვის დამახასიათებელი ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ეფექტები, მოიცავს აგრეთვე მოწყობილობისა და კონტროლირებადი ანალიზის მეთოდებს, მანიპულაციებს, დამუშავებებს, წარმოებასა და გაზომვას.

აშშ-ს ეროვნული ტექნოლოგიური ინიციატივის მიხედვით ნანოტექნოლოგია არის:

- მატერიის გაგება და მართვა 1-დან 100 ნანომეტრის დონეზე, როცა უნიკალური მოვლენები შესაძლებელს ხდის მათ უჩვეულო გამოყენებას. ნანოტექნოლოგია მოიცავს საბუნებისმეტყველო, ტექნიკურ მეცნიერებებს და ნანომეტრული სკალის ტექნოლოგიებს, მიღებული გამოსახულებების ჩათვლით, მასალების გაზომვას, მოდელირებასა და მანიპულირებას ამ დონეზე.

იაპონიის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიის მეორე გეგმის (2001-2005) მიხედვით ნანოტექნოლოგია არის:

მეცნიერებისა და ტექნიკის დისციპლინათა შორისი სფერო, ინფორმაციული ტექნოლოგიების, გარემომცველი გარემოს, სიცოცხლის, მასალების და ა.შ. მეცნიერებების ჩათვლით, ის ემსახურება ნანომეტრის ზომის ატომებისა და მოლეკულების მართვასა და გამოყენებას, რაც, მასალების უნიკალური თვისებების ხარჯზე, შესაძლებელს ხდის ახალი ფუნქციების აღმოჩენას. შედეგად სხვადასხვა სფეროში წარმოიქმნება ტექნოლოგიური ინოვაციების შექმნის შესაძლებლობა.

ყველა ეს განსაზღვრება ნანოტექნოლოგიების მიხედვით იდენტიფიცირებულია ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციის მუშა ჯგუფის მიერ, როგორც ბაზა უნიფიცირებული მეთოდური ჩარჩოსათვის საერთაშორისო მასშტაბით ნანოტექნოლოგიების სფეროში სტატისტიკური ინფორმაციის შეკრებისა და ანალიზის სისტემის შესაქმნელად. განსაზღვრება ფოკუსირებულია ნანოტექნოლოგიების განსხვავებულ თავისებურებებზე სამეცნიერო-კვლევით, ტექნოლოგიურ და საწარმოო სფეროებში [8].

განხილული ოფიციალური მასალებისა და ლიტერატურული წყაროების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა, რომ ნანოტექნოლოგია არის მეთოდებისა და ხერხების ერთობლიობა, რომელიც, მკაცრი კონტროლირების პირობებში, უზრუნველყოფს ობიექტების მოდელირებისა და შექმნის შესაძლებლობას, მოიცავს 100 ნანომეტრზე ნაკლები ზომის ისეთ კომპონენტებს, რომელთაც გააჩნიათ პრინციპულად ახალი თვისებები და ინტეგრაციის განხორციელების უნარი დიდი მასშტაბის სრულფასოვან ფუნქციონალურ სისტემად ჩამოყალიბებისათვის. მოცემული ტექნოლოგია გულისხმობს ასეთ ობიექტებთან მუშაობას და მათგან უფრო

მსხვილი სტრუქტურების შექმნას, რომელთაც ექნებათ პრინციპულად ახალი მოლეკულური ორგანიზაცია.

დაახლოებით ანალოგიურია სიტუაცია ნანოტექნოლოგიების კლასიფიკაციასთან დაკავშირებით, რაც გამოწვეულია ნანოტექნოლოგიების სფეროში საერთაშორისო სტანდარტების უქონლობით (იგულისხმება 2010 წლამდე არსებული სიტუაცია) და რომელიც ახლა ფორმირების პროცესშია. ამიტომ მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში ნანოტექნოლოგიების მიმართულებების დასახელებათა გარკვეული ნაწილი იდენტური არ არის და შესაძლოა ეს კეოდება გარკვეულწილად შეგნებულადაც კი (სავარაუდოდ, სამხედრო დანიშნულებით გამოსაყენებელ მიმართულებებში). თუმცა არის მიმართულებები, რომლებიც თითქმის ყველგან ერთნაირია. ჩვენ მიერ მოდიებული ზოგიერთი ორგანიზაციისა და ქვეყნის მიხედვით, მაგალითად, კანადის სტატისტიკური სამსახურის, ევროპის საპატენტო უწყების (EPO), სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის, ავსტრალიის სტატისტიკური სამსახურის და რფ ფედერალურ მიზნობრივ პროგრამაში ნანოტექნოლოგიების ზოგიერთი მიმართულება იდენტური ტერმინით სახელდება, მაგალითად ყველგანაა დასახელებული **ნანობიოტექნოლოგია**. **ნანოელექტრონიკა** არ არის დასახელებული მხოლოდ ევროპის საპატენტო უწყების მიერ. **ნანოფოტონიკა** და **ნანომედიცინა** – ამავე უწყებისა და რუსეთის მიერ.

ნანოტექნოლოგიების მიმართულების რაოდენობით (2010 წლამდე) გამორჩეული იყო ავსტრალია – 12 მიმართულება, კანადა და რუსეთი – 9, ყველაზე ნაკლები მიმართულება ჰქონდა დასახელებული EPO-ს – 6.

შესწავლილი მასალების საფუძველზე, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოყოფილია ნანოტექნოლოგიების 7 ძირითადი მიმართულება: ნანობიოტექნოლოგია, ნანომასალები, ნანოელექტრონიკა, ნანოფოტონიკა, ნანომედიცინა, ნანოინსტრუმენტები (ნანოდიავნოსტიკა), ტექნოლოგიები და სპეციალური მოწყობილობა ნანომასალებისა და ნანომოწყობილობების შექმნისა და წარმოებისათვის. მოცემული კლასიფიკაცია ფორმულირებულია სტანდარტიზაციისა და სტატისტიკის სფეროში წამყვანი საერთაშორისო ორგანიზაციების გამოცდილების ბაზაზე და შეიძლება გამოდგეს ინსტრუმენტად ნანოტექნოლოგიების სფეროს აღწერისა და საიმედო სტატისტიკური ინფორმაციის მისაღებად სამეცნიერო კვლევების სფეროში.

უკანასკნელ წლებში არაერთ ქვეყანაში მნიშვნელოვნად გაიზარდა სახელმწიფო და კორპორაციული დანახარჯები კვლევებსა და ტექნოლოგიურ დამუშავებებზე ნანოტექნოლოგიების სხვადასხვა მიმართულებებზე, მაგალითად, აშშ-მ 2001 წელს ნანოტექნოლოგიების სფეროში 420 მლნ დოლარი დახარჯა, 2004 წლიდან კი ის მილიარდ დოლარზე მეტია.

მსოფლიო გამოცდილების თანახმად, ნანოტექნოლოგიების სექტორი განვითარებისათვის სახელმწიფოს მხრიდან იღებს პირველ იმპულსს, დანარჩენს აკეთებს კერძო სექტორი. აშშ-ში, იაპონიასა და სამხრეთ კორეაში 1999-2004 წლებში კერძო ინვესტიციები ნანოინდუსტრიაში 10-ჯერ გაიზარდა. ამასთან პირველობა ტრანსეროვნულ კომპანიებს ეკუთვნით [6]. აშშ-ში ლიდერები არიან IBM და Hewlett-Packard, სამხრეთ კორეაში – Samsung Electronics. ამავე დროს, ნანოტექნოლოგიების სექტორში გაცემული პატენტების რაოდენობით ლიდერია აშშ, რამდენადაც მასზე მოდის გაცემული პატენტების ნახევარი. შექმნილია 10 ათასზე მეტი კომპანია, რომელიც უშვებს ან გამოიყენებს ნანოპროდუქციას და ეს ტენდენცია ყოველდღიურად იზრდება. 2008 წ. ნანოტექნოლოგიები გამოიყენებოდა სამომხმარებლო საქონლის 80 ჯგუფისა და 600 სახის სანედლეულო მასალების, მაკომპლექტებელი ნაკეთობებისა და სამრეწველო მოწყობილობის წარმოებაში, მხოლოდ ნანომედიცინის სფეროში 152-ზე მეტი პროდუქტი იწარმოება და 120-ზე მეტი კომპანია და კვლევითი ინსტიტუტი ამ პროდუქტების შემუშავებითაა დაკავებული [12].

რთული ექსპერიმენტული პროექტების წარმატებით შესრულებას ხელს უწყობს სამეცნიერო და ტექნოლოგიური კოლექტივების, როგორც აკადემიური და საუნივერსიტეტო, ისე კერძო კომპანიების საერთაშორისო ინტეგრაცია. მაგალითად, ევროპული კონსორციუმი NanoSei-ERA აერთიანებს 12 ქვეყნის 17 ორგანიზაციას. ნანოტექნოლოგიების ყველაზე მსხვილ რეგიონულ ბაზრად ითვლება აშშ, სადაც შემოსავლების მოცულობამ 2008 წელს 1.1 მლრდ ამერიკული დოლარი შეადგინა. 2012 წლისათვის, პროგნოზის მიხედვით, ნავარაუდევია იყო მისი 10 მილიარდამდე ზრდა, რომლის ნახევარი ნანოფხენილები (ნანოქსიდები) უნდა ყოფილიყო, ხოლო ნანომასალების რეალიზაციიდან მიღებული შემოსავალი 2015 წლისათვის მიუახლოვდებოდა 3 მლრდ დოლარს.

ნანომასალების მსოფლიო ბაზრის სხვა “მილიარდიან” სეგმენტად მიჩნეულია ნახშირბადიანი ნანომილაკები, რომლის

ყოველწლიური ზრდა ათეულობით პროცენტით არის ნავარაუდვე.

ნახშირბადიანი ნანომილაკები მნიშვნელოვან როლს თამაშობს აღმოცენებად ნანოტექნოლოგიურ ინდუსტრიაში უნიკალური ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების წყალობით. მათი სიმტკიცე ფოლადის სიმტკიცეს 50-ჯერ აღემატება. სწორედ ამიტომ, ახლა მსოფლიოში მისი წარმოებით ასეულობით კომპანიაა დაკავებული. წარმოებული ნანომილაკების ასორტიმენტი კი სამი ტიპისაა:

SWNT – ერთფენოვანი (ერთკედლიანი) ნანომილაკები;

DWNT – ორფენოვანი (ორკედლიანი) ნანომილაკები;

MWNT – მრავალფენოვანი (მრავალკედლიანი) ნანომილაკები.

ის იწარმოება ბელგიაში, საფრანგეთში, გერმანიაში, აშშ-ში, ჩინეთში, ნორვეგიაში და ა.შ. წარმოების წლიური მოცულობა ტონაჟის მიხედვით ყველაზე დიდია აშშ-ში – 100-150 ტონა წელიწადში, საფრანგეთსა და ჩინეთში საშუალოდ 10-10 ტონა. საწარმოო სიმძლავრეები აზიის რეგიონში 2-3-ჯერ მეტია საწარმოო სიმძლავრეებზე ამერიკასა და ევროპაში. იაპონია ლიდერია მრავალფენოვანი ნანომილაკების (MWNT) მიხედვით.

ნანომილაკების საშუალო ფასი გრამზე დაახლოებით 117 აშშ დოლარია, ყველაზე ძვირია ორფენოვანი (DWNT) ნანონაწილაკები – გრამი 428 აშშ დოლარი. ნანომილაკების ღირებულება დამოკიდებულია მის სიწმინდესა და დიამეტრზე (რაც მეტია დიამეტრი, ფასი მით უფრო ნაკლებია).

ბევრი ექსპერტის აზრით, ნანომილაკების მკვლევარები და მწარმოებლები სათანადოდ ვერ აფასებენ იმ რეალურ რისკს, რაც მის მასობრივ წარმოებასთან არის დაკავშირებული, რამდენადაც მის ნარჩენებს შორის გამოვლენილია რამდენიმე ტოქსიკური ნივთიერება, რომელთაგან ყველაზე მავნედ მიჩნეულია **პოლიციკლური ბენზაპირენი**, ანუ ყველაზე ცნობილი კანცეროგენი, რომელიც მოქმედებს ადამიანის კანზე. სხვები დიდ საფრთხეს წარმოადგენს ჩვენი პლანეტის ოზონური ფენისათვის. ამიტომ მეცნიერები წინადადებებს აყენებენ ნანომილაკების წარმოების ეკოლოგიურად უფრო სუფთა მეთოდების მოძებნის აუცილებლობაზე.

ახლა მსოფლიოში საკმაოდ გავრცელებულია **ნანოფხვილების წარმოებაც**, თუმცა სამრეწველო მასშტაბები მათგან მხოლოდ რამდენიმესათვის არის დამახასიათებელი. ამასთან, ფასი უფრო მეტად დამოკიდებულია რაოდენობაზე, ვიდრე

ხარისხზე და 1 კგ-ზე 60-150 დოლარია. უფრო მაღალი (500-1500 დოლარი კილოგრამზე) ფასი აქვს ზოგიერთ სპეციალურ ფხვნილს (ცირკონის, ვერცხლის, ინდიუმ-კალის ოქსიდებს).

ნანოფხვნილების მსოფლიო წარმოება არათანაბრად არის განაწილებული. ბევრი ქვეყანა, მაგალითად, ბრაზილია, სამხრეთ აფრიკა, რუსეთი და ავსტრალია ნედლეულის მსხვილი მწარმოებელია, მაგრამ ნანონაწილაკებს მნიშვნელოვანი მოცულობით არ აწარმოებს, მაშინ, როცა აშშ-ზე მოდის ნანონაწილაკების მსოფლიო წარმოების ნახევარზე მეტი.

მრეწველობის ისეთი დარგები, როგორიცაა ელექტრონიკა, ოპტიკა და გადამამუშავებელი მრეწველობა, მოიხმარს ნანოფხვნილების მსოფლიო წარმოების 70%-ზე მეტს. მედიცინა და კოსმეტიკური მრეწველობა კი მხოლოდ 7% [12]. ფასი ფხვნილებზე მწარმოებლების მიხედვით საკმაოდ განსხვავებულია, რაც აიხსნება ნედლეულის მაღალი ფასით და წარმოების მცირე მოცულობით.

კომპანია IBM Health-ის პროგრამით, იმ **ბიოტექნოლოგიური პრეპარატების** წილი, რომელიც გენური ინჟინერიის ტექნოლოგიებით იწარმოება 1999 წ. 6%-იდან, 2009 წელს 14%-მდე გაიზარდა და გაყიდვების წლიურმა მოცულობამ 90 მლრდ დოლარი შეადგინა. თუ წარმოებული ფარმაცევტული პრეპარატების მოცულობა 2005 წელს 602 მლრდ დოლარი იყო, ახლა ყოველწლიურად 17%-ზე უფრო მეტად იზრდება. ხოლო ისეთი ნაკლებად ცნობილი კომპანიები, როგორიცაა Genentech, Amgen, Biogen, Amylin-ი, მცირე დროში მსოფლიო ლიდერები გახდნენ. მაშინ, როცა ფარმაცევტული სექტორის ტიპური წარმომადგენლები Pfizer-ი, Merz-ი, Bristol-Myers Squibb (BMY) გაჭირვებულ მდგომარეობაში აღმოჩნდნენ სწორედ იმის გამო, რომ არ აწარმოებდნენ ახალ პერსპექტიულ პრეპარატებს [12].

ამერიკული ბიოტექნოლოგიური ბაზარი სტრატეგიულად მნიშვნელოვანია მთელი მსოფლიო ბიოტექნოლოგიური პროდუქციისათვის. სხვადასხვა შეფასებით, მასზე მოდის მსოფლიო ბაზრის 42-45%. ექსპერტების აზრით, მოკლევადიან პერიოდში, **ნანომასალების** გლობალური ბაზარი შემოსავლების დიდ ნაწილს მიიღებს **ოქსიდებიდან** და **ლითონებიდან** წარმოებული ნანოფხვნილებიდან. ისეთ ნანომასალებზე გაფართოებული მოთხოვნა, როგორიცაა ერთფენოვანი ნანომილაკები და **დენდიმერები**, ახლა არსებითად უწყობს ხელს ბაზრის მოცულობის ზრდას. ნანომასალების ბაზარზე შემოსავლების მიხედვით, საბოლოო მოთხოვნის სეგმენტებს შორის, დომი-

ნირებადია ჯანმრთელობის დაცვა და ელექტრონიკა. ახლა ელექტრონიკა ნანომასალების უმსხვილესი მომხმარებელია, თუმცა შესაძლოა უახლოეს მომავალში მას ჯანმრთელობის დაცვამ გაუსწროს.

ამჟამად, ნანოტექნოლოგიების დარგების მიხედვით, ნანოპროდუქციის წარმოების მოცულობა ყველაზე დიდია სამშენებლო მასალებისა და კოსმეტიკური საშუალებების წარმოებაში. თუ, მაგალითად, 2003 წელს წარმოებული და მშენებლობაში მოხმარებული იყო წელიწადში 10 ტ ნანომასალები, 2020 წლისათვის შეიძლება 10000-100000 ტ ფარგლებში იყოს, ძირითადად ისეთი პროდუქციის სახით, როგორიცაა კერამიკა, კატალიზატორები, კომპოზიტები, საფარები, თხელი აფსკები, ფხვნილები, ლითონები და ა.შ.

განვითარების დღევანდელ ეტაპზე მასშტაბური ნანოინდუსტრიალიზაციის ძირითად წინააღმდეგობად გვევლინება ისეთი პრობლემები, როგორიცაა წარმოების მაღალი დანახარჯები, საზოგადოების წინააღმდეგობა – მიიღოს ინოვაციური ტექნოლოგიები ტექნიკის უსაფრთხოების გარანტიის გარეშე, ვენჩურული ფონდების დეფიციტი, ცოდნის არარსებობა ნანომასალებისა და ცოცხალი უჯრედების ურთიერთზემოქმედების თაობაზე (ნანომასალების ურთიერთბიომეთავსებულობისა და ტოქსიკურობის პრობლემა), ბევრი კორპორაციის ნაკლები სურვილი ნანოტექნოლოგიების სერიოზული ინვესტირების თაობაზე, ხარისხის კონტროლის არარსებობა და ა.შ. [5].

ავტორთა ნაწილი თვლის, რომ ნანოტექნოლოგიების ეპოქად მესუთე სამრეწველო რევოლუცია ჩაითვლება (ზოგს მიაჩნია, რომ ეს მეექვსე სამრეწველო რევოლუცია იქნება, რამდენადაც თვლიან, რომ კაცობრიობამ ხუთი უკვე გაიარა მაღალგანვითარებული ინდუსტრიული ქვეყნების სახით). ნანოინდუსტრიალიზაციის პროცესში მოხდება პროდუქციის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება, მისი დაჩქარებული და იაფი კოპირება.

თუმცა კაპიტალის ღირებულების შემცირება და ქარხნების პორტატიული ზომები მნიშვნელოვან სოციალურ და ეკონომიკურ რყევებს გამოიწვევს, ნანოინდუსტრიალიზაცია კი – რევოლუციებს საზოგადოებაში, რამდენადაც გარდაქმნის მედიცინას, ბიოტექნოლოგიებს, სოფლის მეურნეობასა და სამრეწველო წარმოებას, აეროკოსმოსურ მრეწველობას, ინფორმაციულ და ტელეკომუნიკაციურ ტექნოლოგიებს. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ახლა სწორედ ნანოტექნოლოგიები აძლევს

იმპულსს კონკურენტუნარიანი ინოვაციების განვითარებას, ბიზნესის ახალი სახეების შექმნას და პერსპექტიულ ეკონომიკურ პროგრესს ყველა იმ ქვეყანაში, რომლებიც ცოდნის გლობალიზაციის ეპოქაში ცდილობენ ლიდერებად გახდოდნენ.

თეთრი სახლის მრჩეველი სამი სხვადასხვა ადმინისტრაციის დროს და ინსტიტუტ “Global Futures” დირექტორი ჯ. კატონი თვლის, რომ ნანოტექნოლოგიები გავლენას მოახდენს ეკონომიკის ყველა ასპექტზე, იქნება ეს დასაქმება, ანაბრები, ფასწარმოქმნა, კაპიტალი, ვალუტების კურსები და სავალუტო ბაზრები, მოთხოვნა და მიწოდება. სხვა სპეციალისტები მიიჩნევენ, რომ რადიკალურად ნოვატორული მასალების გაჩენა, “მოლეკულური” პროცესების ავტომატიზაცია, მთლიანად შეცვლის სამრეწველო ჯაჭვებს, განაწილების არხებს, გამოიწვევს კრიზისს და საწარმოო საქმიანობის ბევრი ტრადიციული დარგის გაქრობას, სავარაუდოდ, დროის საკმაოდ მოკლე პერიოდში. ბევრი რამ ამოვარდება ხმარებიდან და მათი მწარმოებელი ეკონომიკური ორგანიზაციები საკუთარ თავზე იგრძნობენ მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მიღების აუცილებლობას გლობალური კონკურენტუნარიანობის შენარჩუნების უზრუნველსაყოფად.

ნანოტექნოლოგიების უპირატესობა თანამედროვე ინდუსტრიის მიმართ სრულიად ნათელია, რამდენადაც მას აქვს კაცობრიობის მტანჯველი ბევრი პრობლემის გადაწყვეტის რეალური შესაძლებლობა. მით უმეტეს, რომ ადამიანთა უმრავლესობის წარმოდგენებში ყველაფერი ახალი, განსაკუთრებით კი მორიგი ნახტომი ტექნიკის განვითარებაში, სასიამოვნო მოლოდინს ბადებს. გეპირდება დიდი ხნის ნანატრ საყოველთაო კეთილდღეობას და სოციალურ ჰარმონიას, თუმცა რეალურ ცხოვრებაში მოვლენები სხვაგვარად ვითარდება. ყველასათვის ცნობილია, თუ რა შედეგები მოჰყვა პროგრესულ კვლევებს ქიმიაში, ბირთვულ ფიზიკასა თუ ბიოლოგიაში, რამდენადაც მედლის ერთი მხარის სარგებლობას თან ახლავს მეორე მხარის ძალზე უარყოფითი და ძალზე სახიფათო შედეგები. ამ მხრივ არც ნანოტექნოლოგიებია გამონაკლისი, პირიქით, მისი მეორე მხარე ადამიანისათვის შეიძლება ძალზე სახიფათოც აღმოჩნდეს, რამდენადაც ყველა ეს მხარე სრულად ჯერ არ არის შესწავლილი. ამასთან, ნანოტექნოლოგიები, ერთი პრობლემის გადაჭრით ბადებს ახალ პრობლემებს და, ჩვენდა სამწუხაროდ, არანაკლებად მწვავეს. სავარაუდოდ, ეს, პირველ რიგში, წარმოების არა “ნანოტექნოლოგიურ” დარგებს

და მისი ბევრი ხაზის სრულ გაქრობას შეეხება, რომლის შედეგი იქნება სამუშაო ადგილების უდიდესი შემცირება და მილიონობით კვალიფიციური სამუშაო ძალის ქუჩაში გაყრა, მასთან დაკავშირებული ეკონომიკური და სოციალური პრობლემებით. სხვა პრობლემა შეიძლება გახდეს არსებული ინფრასტრუქტურის შეუსაბამობა ნანოტექნოლოგიებთან და მისი შეცვლის აუცილებლობა. ამასთან, ისიც გასათვალისწინებელია, რომ:

- თანამედროვე წარმოება ეფუძნება მაღალკვალიფიციური მუშაკების მიერ სპეციალიზებული მასალებისა და მანქანა-იარაღების გამოყენებას, ნანოტექნოლოგიებს კი აღარ დასჭირდება კვალიფიციური სამუშაო ძალის მნიშვნელოვანი მასა და განვითარებული ინფრასტრუქტურა, რამდენადაც მოლეკულურ დონეზე მუშაობა მხოლოდ რობოტებს შეეძლებათ, საწარმოების რობოტიზაცია კი გახდება შრომის ბაზრის სრული აფეთქებისა და, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, კვალიფიციური სამუშაო ძალის ქუჩაში გაყრის საფუძველი.

- კიდევ უფრო სახიფათო შეიძლება აღმოჩნდეს საზოგადოებრივი წარმოების საბაზრო ორგანიზაციის – კონკურენციის საფუძვლების გაქრობის შედეგები. ის კი აუცილებლად გაქრება, რამდენადაც ნანოტექნოლოგიები შესაძლებელს ხდის ერთი და იმავე ამოსავალი მასალიდან სულ სხვადასხვა სექტორის საქონლის წარმოებას, რაც მოსპობს ფირმების სპეციალიზაციისა და დივერსიფიკაციის საბაზრო სტატუსის ძირითად ფორმებს.

- კონკურენციის გაქრობა უაზრობად აქცევს ოპტიმალური ფინანსური ინსტიტუტებისა და მონეტარული ინსტრუმენტების ძიებას, რამდენადაც ბაზრის ეკონომიკური საფუძველი – კრედიტი, ნანოეკონომიკის პირობებში უსარგებლო აღმოჩნდება, ხოლო ეკონომიკურ პროცესებში სახელმწიფოს ჩარევისა და განსაკუთრებული ეკონომიკური პოლიტიკის გატარების აუცილებლობა და გამართლება უბრალოდ შეუძლებელი გახდება.

- ბევრი ახლანდელი დარგი შეიცვლება ნანონდუსტრიალიზებული (მოლეკულური) წარმოებით. სოფლის მეურნეობა, სავარაუდოდ, პორტატულ ნანოსათბურებში იქნება “გადატანილი”, ნანოინჟინერინგის საშუალებები აამაღლებს კომფორტს და შეამცირებს ენერჯის მოხმარებას, საბინაო კომუნალურ მეურნეობაში რეგულაციებს ექნება ადგილი, ყველაფერი ეს კი ნიშნავს წარმოების სივრცობრივ ლოკა-

ლიზაციას და ერთმანეთთან სუსტად დაკავშირებულ “ნანო-იზოლაციურ წერტილებს”, მისგან გამომდინარე ნეგატიური სოციალური შედეგებით.

- თანამედროვე ტექნოლოგიების სწრაფმა განვითარებამ დააჩქარა განვითარებული ქვეყნების ეკონომიკური დინამიკა, მაგალითად, აშშ-ში ინფორმაციული ტექნოლოგიებით უზრუნველყოფილია მთლიანი ეროვნული პროდუქტის მესამედზე მეტი. ნანოინდუსტრიალიზაცია შეიძლება გახდეს ბევრი ქვეყნის ეროვნული ეკონომიკის განახლების, მრეწველობის ბევრი დარგის გაქრობისა და გაჩენის საფუძველი. ამასთან ერთად, ახალი დამუშავებები ტექნოლოგიების სფეროში და მისი გავლენა ეკონომიკასა და ბიზნესზე ნიშნავს იმას, რომ სტრატეგიული პროგნოზები, ისევე, როგორც ნანოტექნოლოგიების შესაძლებლობების განსაზღვრა, ნაკლებად ზუსტი გახდება. ის, რაც დღეს ფანტასტიკად გვეჩვენება, ხვალ შესაძლოა რეალობად იქცეს და გლობალურმა ეკონომიკამ განვითარების ისეთი სისწრაფე შეიძინოს, რაც თავისთავად გახდება სახიფათო.

- საქმე ისაა, რომ ატომურ დონეზე ორგანული და არა-ორგანული ნივთიერებების გარდამქმნელ ნანოტექნოლოგიებს თვითონვე შეეძლება ეკონომიკებისა და ორგანიზაციების თანამედროვე სტრუქტურებისა და მათი წარმოქმნელი ბიზნესის სრული განადგურება.

- თუ ნანოტექნოლოგიების მოცულობა კრიტიკულ მასას მიაღწევს და ავტომატიზებულ “თვითამწყობ” ნანომასალებად გადაიქცევა, გაწყდება მიწოდების უმეტესი სამრეწველო და პოსტინდუსტრიული ჯაჭვი და ძირეულად შეიცვლება ღირებულების წარმოქმნის მექანიზმი და მისი განაწილებისა და გადანაწილების არხები.

- ნანოტექნოლოგიები გაათავისუფლებს ქვეყნებს “ნაფთობზე” დამოკიდებულებისაგან. ნანოწარმოებული საქონელი შეცვლის ნატურალურ ნივთიერებებს. ფერმერები დაკარგავენ სამუშაო სფეროს. აგრარულ ქვეყნებს ეკონომიკური კატასტროფა დაემუქრება, რამდენადაც მრავალფეროვანი ნანომასალების წარმოებას შეეძლება სოფლისმეურნეობრივი პროდუქციის შეცვლა [5].

თუმცა საკითხავია, ეს უფრო ცუდია თუ უფრო კარგი? განა ჩვენ ზუსტად ვიცით, რამდენად სახიფათოა ნანოტექნოლოგიების ნარჩენები ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, ვიცით რა ელის გარემოს, ეკოლოგიას და კაცობრიობას საერთოდ? ნან-

ოტექნოლოგიებს სომ ხელოვნური სამყაროს შექმნაც შეუძლია, რამდენადაც აქვს რთული ნანობიექტების თვითორგანიზებისა და თვითშექმნის უნარი და ეს ობიექტები არაფრით იქნება ვალდებული არც ადამიანის და არც ბუნების წინაშე, ის იქნება განსაკუთრებული სამყარო, სადაც დარჩება კი ადგილი ადამიანისათვის?

გამოყენებული ლიტერატურა

1. **Ловтаков А. В.**, Нанотехнологии как новый объект инвестирования. Российское предпринимательство, № 15, 2012.
2. Нанотехнологии меняют мир.
<https://iq.hse.ru/news/177668237.html>
3. Нанотехнологии открывают новые возможности для экономик. <https://iq.hse.ru/news/177666753.html>
4. Инновационная парадигма развития nanoиндустрии и проблемы её реализации. Евразийский международный научно-аналитический журнал: “Проблемы современной экономики”, № 1 (25), 2008.
5. Нанотехнологии, экономические последствия nanoиндустриализации.
http://www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&cat=mcat&mcat=189&tyre=news&mm_menu=58&newsid=968
6. **ნ. არევაძე, ნ. ბიბილაშვილი**, ნანოტექნოლოგიების განვითარების თავისებურებები გლობალიზაციის პირობებში. პროფესორ გიორგი პაპავას დაბადებიდან 95-ე წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალების კრებული “ეკონომიკისა და ეკონომიკური მეცნიერების განვითარების თანამედროვე ტენდენციები” (6-7 ივლისი). თბილისი, “თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა”, 2018.
7. Нанотехнологии в экономике, <http://obuchonok.ru/node/3702>
8. **Силаков К. И., Силакова Т.Т.**, Нанотехнологии. Определение и классификация. <https://cyberleninka.ru/article/v/nanotehnologii-opredeleniya-i-klassifikatsiya-1>
9. **Яковлев А. Р.**, Развитие нанотехнологий: благо или опасность? <https://cyberleninka.ru/article/v/razvitie-rynka-nanotehnologiy-bлаго-ili-opasnost>
10. **Н.Ф. Горнаева**, Использование нанотехнологий в деятельности фирмы.
<https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-nanotehnologiy-v-deyatelnosti-firmy>

11. Глазьев С.Ю., Дементьев В.Е., Елкин С.В., Крянев А.В., Ростовский Н.С., Фирстов Ю.П., Харитонов В.В., Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике. Монография, Москва, 2009.

12. Глазьев С.Ю., Дементьев В.Е., Елкин С.В., Крянев А.В., Ростовский Н.С., Фирстов Ю.П., Харитонов В.В., Количество зарегистрированных компаний, производящих нанопродукты и объемы их производства. Монография: “Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике”, Москва, 2009, с. 133.

13. გ. ჯაფარიძე, გრაფენი და ნანოტექნოლოგია. ქ: “ჩემი სამყარო”, №21, 2018.

Nanuli Arevadze

Nana Bibilashvili

**THE PECULIARITIES OF USE OF NANOTECHNOLOGY AS
HIGH TECHNOLOGY IN ECONOMY
(A CASE OF EU AND SOME OTHER COUNTRIES)**

Summary

The article focuses on nanotechnology as the basis of the new technological structure for analyzing the current state of the development and use of nanotechnologies as high technology. The term "nanotechnology" is defined as the definition and classification of the term. It is proved that economic growth and its structure in any country is highly dependent on the new economic system and its impact on the production of all the elements, as far as in the conditions of magnification of applied capital mass, significantly reduces the rate of profit, and its solid growth is possible only by means of introduction of new technologies which will change the technological systems and increase productivity in the joint basis. Which, in turn, will revolutionize the existing technological, socio-economic and institutional environment on the basis of nanotechnologies and their subsequent convergence. Some social, ethical and economic risks associated with the use of nanotechnologies are characterized. The assumptions are expressed in terms of its development and prospective use in the new technological system.

The advantage of nanotechnologies is evident relative to the current, as it has a real possibility of solving a lot of human suffering, although it has a number of detected and still unscrupulous adverse sides that can be very dangerous for human beings. On the basis of their listing and brief review, the logical question is raised in the artificial world created by nanotechnology, where is the place for man?

**ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოლამაზობი
ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში**

შესავალი

მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარი და 21-ე საუკუნის დასაწყისი როგორც მთელ მსოფლიოში, ისე ცალკეულ სახელმწიფოებში ხასიათდება ეკოლოგიური სიტუაციის მკვეთრი გაუარესებით და გლობალური ეკოლოგიური პრობლემების გაფართოებით. ეს არც არის გასაკვირი, ვინაიდან ამავე პერიოდში მომპოვებელი მრეწველობის, სასოფლო-სამეურნეო და სატყეო მეურნეობის ჯამურმა პროდუქციამ მსოფლიო მშპ-ის მიახლოებით 12-15% შეადგინა და ამჟამადაც ზრდის ტენდენციით ხასიათდება. აღნიშნული ნათლად ადასტურებს გარემოზე ანთროპოგენური ზემოქმედების გაძლიერებას, რამაც კიდევ უფრო გააღრმავა ისტორიულად ჩამოყალიბებული დისბალანსი ბუნებრივი რესურსების გამოყენებისა და მისი კვლავწარმოების შესაძლებლობებს შორის. რეალურად ჩამოყალიბდა ტექნოგენური განვითარების ტიპი და კაცობრიობა შეეჯახა ისეთ გლობალურ ეკოლოგიურ პრობლემებს, როგორცაა: ოზონის შრის შემცირება, გლობალური დათბობა, მუავური წვიმები, გაუდაბნოება, ბიომრავალფეროვნების შემცირება და სხვა.

სპეციალური კვლევებით მსოფლიოს არც ეკოლოგიური მომავალია სახარბიელო. მაგალითად, გაეროს ეგიდით განხორციელებულ კვლევაში პლანეტის ეკოსისტემის მდგომარეობის შესახებ (Millennium Ecosystem Assessment), რომელშიც მონაწილეობა მიიღო 95 ქვეყნის 1300-მა მეცნიერმა, აღნიშნულია, რომ თუ სერიოზული ცვლილებები არ იქნება შეტანილი კაცობრიობის მიერ ბუნებრივი რესურსების მოხმარების არსებულ მიდგომებში, დაიწყება მასობრივი შიმშილობა, ადგილი ექნება სუფთა წყლის მწვავე დეფიციტს, მოიმატებს ბუნებრივი კატაკლიზმები და სხვა.

მამასადამე, განვითარების თანამედროვე ეტაპზე, როდესაც ეკოლოგია ჯერ კიდევ არ არის მრავალი ქვეყნის პოლიტიკური და ეკონომიკური პრიორიტეტების სისტემაში, მსოფლიო ცივილიზაციას, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ტექნოგლობალიზმის გაღრმავება, ემუქრება ახალი ეკოლოგიური კრიზისი და შესაბამისად, მის წინაშე დგას ახალი პარადიგმა ეკოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფის შესახებ.

აღსანიშნავია, რომ მსოფლიო ეკოსისტემის ამჟამინდელი მდგომარეობა და გლობალური ეკოლოგიური პრობლემების უმრავლესობა, განსაკუთრებით ე.წ. სათბურის ეფექტი (რომელსაც განაპირობებს სათბური აირების ემისია), ძირითადად გამოწვეულია მოძველებული და ეკოლოგიურად სახიფათო მოწყობილობებისა და ტექნოლოგიების გამოყენების შედეგად.

ამჟამად მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნები შექმნილი მწვავე ეკოლოგიური მდგომარეობის გააზრების შედეგად ეძებენ გზებს ეკოლოგიური მდგრადობის მისაღწევად. ერთ-ერთ ასეთ უაღტერნატივო გზად, რომელსაც შეუძლია საზოგადოებასა და ბუნებას შორის ჰარმონიული ურთიერთობის, ანუ კოეკოლუციის უზრუნველყოფა, მიჩნეულია ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი, ანუ „მწვანე ტექნოლოგიების“ ინტენსიური დანერგვა.

ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების კონცეპტუალური საფუძვლები

თანამედროვე პირობებში ქვეყნების განვითარების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დეტერმინანტად ითვლება მოწინავე ტექნოლოგიების არსებობა. თუმცა, იმის გათვალისწინებით, რომ სამყაროში შექმნილმა მწვავე ეკოლოგიურმა სიტუაციამ და გლობალურმა ეკოლოგიურმა პრობლემებმა სახელმწიფოთა უმრავლესობის წინაშე დააყენა ეკოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფის პრობლემური ამოცანის გადაჭრის აუცილებლობა, საერთაშორისო სტანდარტების ტექნოლოგიებს დაემატა მოთხოვნა მათი ეკოლოგიურობის შესახებ. შესაბამისად, ტექნოლოგიებს, რომლებშიც გაჩნდა ეკოლოგიური შემადგენელი და რომელთა გამოყენებითაც შესაძლებელია ეკოლოგიური რისკების მინიმიზაცია, ეწოდა ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები.

ბოლო პერიოდში განვითარებული ქვეყნების უმრავლესობაში შესამჩნევია ტენდენცია განვითარების ვექტორის ეკოლოგიური ეკონომიკის, ანუ „მწვანე“ ეკონომიკის ფორმირების მიმართულებით წარმართვისაკენ. ამგვარი ეკონომიკის ფორმირებაში არსებითი როლი ენიჭება ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების გამოყენებას და შესაბამისად ადგილი აქვს „მწვანე ტექნოლოგიების“ დანქარებული ტემპებით განვითარებას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჯერჯერობით არ არსებობს ეკოლოგიურად სუფთა, ანუ „მწვანე“ ტექნოლოგიების საყოველ-

თაოდ შეჯერებული და აღიარებული დეფინიცია. ამასთან, ზოგიერთი მიდგომით არსებობს შინაარსობრივი განსხვავება ეკოლოგიურად სუფთა და „მწვანე“ ტექნოლოგიებს შორის. დოკუმენტში - „დღის წესრიგი XXI საუკუნე“ - ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები განიმარტება როგორც ტექნოლოგიები, რომლებიც ხელს უწყობს გარემოს დაცვას, არის ნაკლებად გამჭუჭყიანებლები, ხელს უწყობს ყველა რესურსის უფრო რაციონალურად გამოყენებას და უზრუნველყოფს ნარჩენების უფრო ეფექტიან დამუშავებას იმ ტექნოლოგიებთან შედარებით, რომლებიც მათ შეცვალებს [8]. ამასთან, ამ დოკუმენტში ასევე აღნიშნულია, რომ „ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები არის არა უბრალოდ ცალკეული ტექნოლოგია, არამედ წარმოადგენს კომპლექსურ სისტემებს, რომლებიც ითვალისწინებს სპეციალურ სამეცნიერო-ტექნიკურ ინფორმაციას, პროცედურებს, საქონლის, მომსახურებისა და მოწყობილობების არსებობას, ასევე შესაბამის მმართველობითი და ორგანიზაციული საქმიანობის მეთოდებს“. ზოგიერთი შეხედულებით მწვანე ტექნოლოგიები განიმარტება „საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიებისა და პრაქტიკის“ პრინციპის კონტექსტში, რაც ნიშნავს მოწყობილობების გამოყენების ხერხებისა და სამეურნეო საქმიანობის განვითარების ეფექტიან მოდელს, რომელიც მიმართულია მანვე ნივთიერებების ემისიის შემცირებაზე ან მის აღმოფხვრაზე და, საბოლოო ჯამში, გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების მინიმიზაციაზე. სპეციალურ ლიტერატურაში არსებობს ზოგიერთი სხვა განმარტებაც. უნდა ითქვას, რომ ყველა განმარტებაში იკვეთება ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების მთავარი დანიშნულება, რაც გულისხმობს ისეთი მიზნის მიღწევას, როგორცაა: საზოგადოების კეთილდღეობის გაზრდა გარემოზე ნეგატიური ანთროპოგენური ზემოქმედების შესუსტებით, რესურსების გამოყენების ეფექტიანობის გაზრდით და ნარჩენების რაოდენობის შემცირებით. მაშასადამე, შეიძლება ითქვას, რომ ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები არის ისეთი ტექნოლოგიები, რომელთა გამოყენებითაც შესაძლებელია მშპ-ის გაზრდა ეკოლოგიური დეგრადაციის გარეშე.

ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიებს გააჩნია სხვადასხვა ასპექტები და პასუხობს ეკონომიკურ, ეკოლოგიურ, ტექნოლოგიურ, სოციალურ და სანედლეულო გამოწვევებს.

ეკონომიკური გამოწვევა დაკავშირებულია ეკოლოგიურად ორიენტირებულ ზრდასთან, რომელიც თანამედროვე

მსოფლიოში წამყვანი ქვეყნების განვითარების ძირითადი ვექტორია. ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების ეკონომიკური ასპექტი გულისხმობს მრავალი ახალი სამუშაო ადგილის შექმნას ეკონომიკის სხვადასხვა დარგში, მოსახლეობის ეკონომიკური კეთილდღეობის გაუმჯობესებას და, რაც მთავარია, „მწვანე“ ეკონომიკური განვითარების მოდელზე გადასვლას. გაეროს მონაცემები ადასტურებს, რომ „მწვანე“ დარგებს გააჩნია პერსპექტივა მსოფლიო ეკონომიკის გამოცოცხლებისა და ეკოლოგიური კრიზისების დაძლევის მიმართულებით [11].

ეკოლოგიური გამოწვევა დაკავშირებულია სამყაროში ეკოლოგიური მდგომარეობის საგრძნობ გაუარესებასთან, რაც გამოიხატება ჰაერის, წყლის და ნიადაგის გატუჭყიანებაში, ბიომრავალფეროვნების შემცირებაში და ისეთ გლობალურ ეკოლოგიურ პრობლემებში, როგორცაა: სათბურის ეფექტი, ოზონის შრის დაზიანება, მჟავური წვიმები და ა.შ.

ტექნოლოგიური გამოწვევა უკავშირდება თანამედროვე ტექნოლოგიური გლობალიზაციის პირობებში ქვეყნების სწრაფვაში, ჩაერთონ ტექნოლოგიების გენერაციის პროცესსა და საერთაშორისო ტექნოლოგიურ თანამშრომლობაში, რათა ამ გზით მოხდეს ეტაპობრივი კონვერგენცია ტექნოლოგიურად მოწინავე ქვეყნებთან. ამ კონტექსტში ძალზე აქტუალურია უნარჩენო და მცირეუნარჩენიანი რესურსდამზოგი ტექნოლოგიების შექმნა, სამეურნეო საქმიანობის პროცესში ენერჯის რეკუპერაციის პრინციპების რეალიზაცია და მეორადი რესურსების გამოყენება.

როგორც ცნობილია, გატუჭყიანებული გარემო უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს მასში მოქცეულ რეციპიენტებზე, რაც ვლინდება მოსახლეობის სიკვდილიანობის ზრდაში, დაავადებულთა რიცხოვნობის მატებაში, ეკოლოგიურად არაჯანსაღი საცხოვრებელი ადგილიდან მიგრაციაში და ა.შ. სწორედ აღნიშნულს უკავშირდება სოციალური გამოწვევა. ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები იძლევა ამ პრობლემების პრევენციის, მათი ნაწილობრივ ან მთლიანად გადაჭრის შესაძლებლობას. მაშასადამე, აღნიშნული ტექნოლოგიები მოსახლეობისათვის უნდა წარმოადგენდეს სოციალურ უპირატესობას.

სანედლეულო გამოწვევის კონტექსტი გულისხმობს ტექნოგენური განვითარების მოდელის შეცვლას, რაც გულისხმობს არაადრეგნადი ბუნებრივი რესურსების ამოწურვის პრობლემის გადაჭრას, ალტერნატიული განახლებადი ენერ-

გის წყაროების გამოყენებას და ზოგადად რესურსების გამოყენების მექანიზმის შეცვლას.

ეკონომიკური განვითარებისა და თანამშრომლობის ორგანიზაციის კლასიფიკაციის თანახმად, „მწვანე“ ტექნოლოგიები მოიცავს შემდეგ სფეროებს:

- ეკოლოგიური მართვა (ნარჩენების მართვა, ჰაერის და წყლის გაჭუჭყიანების წინააღმდეგ ბრძოლა, მიწის რესურსების აღდგენა);

- ენერჯის წარმოება განახლებადი წყაროებიდან (მზის ენერჯია, ბიოსათბობი, ქარის ენერჯია და სხვა. კლიმატის ცვლილების ნეუბატიური შედეგების შერბილება, ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებების გამოშვების შემცირება, შენობა-ნაგებობების ენერგოეფექტიანობის, ასევე საწვავის გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლება);

ფაქტობრივად ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები მოიცავს ეკონომიკის ყველა დარგს, თუმცა განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მათ გამოყენებას ისეთ დარგებში, როგორცაა: ენერჯეტიკა, მრეწველობა და ტრანსპორტი, ვინაიდან ისინი წარმოადგენენ გარემოს გაჭუჭყიანების და ზოგადად ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესების მთავარ წყაროებს.

ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები მიმართულია:

- თანამედროვე საზოგადოების მდგრად განვითარებაზე, მომავალი თაობების საკეთილდღეოდ და გლობალური ეკოლოგიური ამოცანების გადაჭრაზე. კერძოდ, ბუნებრივი რესურსების ამოწურვის პრობლემის დაძლევა, რაციონალური ბუნებათსარგებლობის ფორმირება და ა.შ;

- არატოქსიკური პროდუქტების წარმოება ჩაკეტილი ციკლით: წარმოება-უტილიზაცია-ახალი წარმოება (დაბადებიდან-დაბადებამდე - „cradle to cradle“, ადრინდელის - “grave to grave” - საფლავიდან საფლავამდე - ნაცვლად);

- ნარჩენების მაქსიმალურად, თითქმის ნულამდე შემცირება მოხმარების სტრუქტურის გაუმჯობესებისა და ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვის გზით;

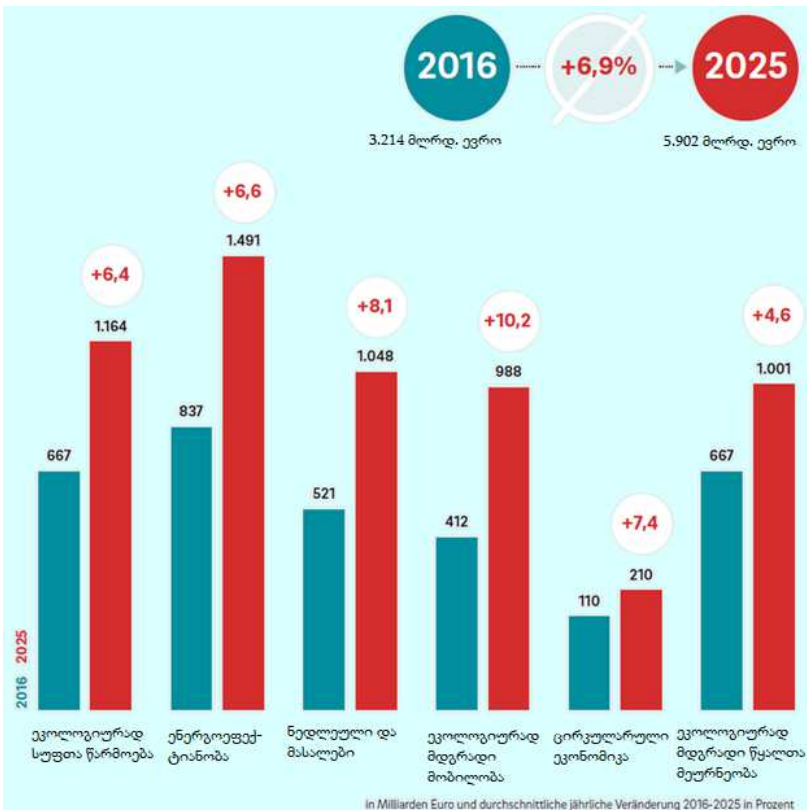
- ჭუჭყიანი წარმოების პრინციპული მოდიფიკაცია და მათი შეცვლა;

- არაგანახლებადი ბუნებრივი რესურსების შეცვლა ალტერნატიული განახლებადი ენერჯისა და ნედლეულის წყაროებით;

- სოფლის მეურნეობაში მავნე სინთეტიკური ქიმიკატების გამოყენების გამორიცხვა. მიწათსარგებლობაში, მეცხოველეო-

ბასა და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის გადამუშავებაში ბიოტექნოლოგიების დანერგვა [7].

ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიებზე მოთხოვნა და მისი მიწოდება აყალიბებს ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების მსოფლიო ბაზარს, რომელიც შედგება ექვსი სეგმენტი, ანუ სუბბაზრისაგან. გერმანიის გარემოს დაცვის სამინისტროს მიერ გამოქვეყნებულ „მწვანე ტექნოლოგიების ატლასში“ (Green Tech-Atlas 2018) ნათლად ჩანს ამ ბაზრის ზრდის ტენდენცია 2016 წლიდან 2025 წლისათვის, რაც ფულად გამოხატულებაში მიაღწევს 5,9 ტრილიონ ევროს.



1. ეკოლოგიურად სუფთა წარმოება, ენერჯის დაგროვება და განაწილება (ენერჯის განახლებადი წყაროები, შმარტ

გრიდ და სხვა), გაიზრდება 2025 წლისათვის 1164 მლრდ ევრომდე;

2. ენერგოეფექტიანობის სუბბაზარი გაიზრდება წელიწადში საშუალოდ 6,6%-ით და 2025 წლისათვის მიაღწევს 1491 მლრდ ევროს;

3. ნედლეული და მასალების (მათ შორის წიაღისეული ნედლეულის ბიოლოგიური შემცველებების წარმოება) გაიზრდება 1048 მლრდ ევრომდე;

4. ეკოლოგიურად მდგრადი მობილობა (ახალი სატრანსპორტო ტექნოლოგიების განვითარება და ბიოსაწვავის წარმოება) გაიზრდება 10,2%-ით და მიაღწევს 988 მლრდ ევროს;

5. „ციტრულები ეკონომიკა“ (ნარჩენების გარდაქმნის ეკონომიკა). ეს სექტორი მსოფლიო მასშტაბით მიაღწევს 210 მლრდ ევროს;

6. ეკოლოგიურად მდგრადი წყალთა მეურნეობა. სექტორის მოცულობა გაიზრდება 1000 მლრდ ევრომდე.

ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების გამოყენების საუკეთესო საერთაშორისო გამოცდილება

თანამედროვე პირობებში განვითარებულ ქვეყნებში, სადაც ხელისუფლების მიერ სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მთავარ მიმართულებად არჩეულია ეკოლოგიურად ორიენტირებული ზრდა, მოქმედებს და აქტიურად მუშავდება ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების მხარდაჭერის პროგრამები და იქმნება სპეციალური სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრები. გარდა ამისა, ბევრ ქვეყანაში ყალიბდება ეფექტიანი სტიმულირების მექანიზმები და ინსტრუმენტები „მწვანე“ ტექნოლოგიების განვითარების ხელშეწყობის მიზნით (სუბსიდიები, გადასახადები და სხვა). ამ პროცესების აქტივიზაციას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ევროკავშირის ეკოლოგიურ პოლიტიკაში, სადაც ახალი ჩარხოპროგრამით იზრდება სამეცნიერო-ტექნოლოგიური ღონისძიებების დაფინანსება და ის უკვე ათეულობით მილიარდ ევროს აღწევს.

მიუხედავად იმისა, რომ „მწვანე ტექნოლოგიების“ და „მწვანე ეკონომიკის“ ფორმირებისა და განვითარების პოლიტიკის საყოველთაოდ აღიარება და დეკლარირება თანამედროვე სამყაროში ხდება, ამ ტექნოლოგიების ძირითადი ნაწილი, ჯერჯერობით მაინც მოქცეულია მცირე რაოდენობით ქვეყნებში. ამასთან, გავრცელებული ტენდენციით, ქვეყნები ამჯობინე-

ბენ მხოლოდ რომელიმე სახეობის ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიაზე იყვნენ დასპეციალებულნი.

სხვადასხვა მიმართულებით „მწვანე ტექნოლოგიები“ აქტიურად ვითარდება ეკონომიკური განვითარებისა და თანამშრომლობის, აგრეთვე ბრიკსის (ბრაზილია, რუსეთი, ინდოეთი, ინდონეზია, ჩინეთი და სამხრეთ აფრიკა) ქვეყნებში. ბოლო პერიოდებში ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოვი ტექნოლოგიების შექმნისა და დანერგვის სფეროში მნიშვნელოვნად შეიცვალა რეგიონული სტრუქტურა და დანახარჯების მიხედვით ლიდერი გახდა აზია, სადაც „მწვანე ინვესტიციები“ იზრდებოდა მსოფლიო ფინანსური კრიზისის დროსაც კი. ეს ზრდა ძირითადად ხორციელდებოდა ჩინეთის ხარჯზე, რომელმაც 2010 წელს განახლებადი ენერჯის წყაროებში დააბანდა იმაზე მეტი, ვიდრე ევროპამ მთლიანად. ის ამჟამადაც აგრძელებს ამ მიმართულებით დაბანდებების გაზრდას და აუმჯობესებს ენერგეტიკის სფეროში ინოვაციური, ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების შექმნისა და დანერგვის მექანიზმის სრულყოფას. სახელდობრ, აუმჯობესებს სამართლებრივ ბაზას და ახორციელებს ფინანსური მხარდაჭერის ღონისძიებებს. ჩინეთი ითვლება მსოფლიო ლიდერად ფოტოელექტრონული მოდულებისა და ქარის მოწყობილობების წარმოების სფეროში. ქვეყანაში მატულობს „მწვანე ტექნოლოგიების“ სფეროში კვლევებისა და გამოგონებების რაოდენობა, რაც ზრდის მის წილს პატენტების მსოფლიო ბაზრზე.

Institute for energy economics and financial analysis (IEEFA)-ის ანგარიში ნათელყოფს ჩინეთის ეკოლოგიურად ორიენტირებულ ზრდაზე მიმართულ პოლიტიკას და მის სწრაფვას, გახდეს ლიდერი ქვეყანა განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის გენერირებაში. კერძოდ, აღნიშნული ორგანიზაციის ანგარიშით ირკვევა, რომ 2017 წელს ჩინეთში ინვესტიციებმა სუფთა ენერჯის წარმოების ტექნოლოგიებსა და პროექტებში გადააჭარბა 2016 წლის მონაცემებს (32 მლრდ დოლარი) და შეადგინა 44 მლრდ დოლარი. ანგარიშის ავტორის მოსაზრებით, აღნიშნული ძირითადად განაპირობა აშშ-ს გასვლამ პარიზის შეთანხმებიდან. მისივე აზრით, „ეს არ ნიშნავს, რომ ჩინეთი დაიკავეს აშშ-ს მიერ პარიზის შეთანხმების დატოვების შემდეგ დარჩენილ მთლიან ნიშას, თუმცა გარკვეულწილად აძლევს ქვეყანას ტექნოლოგიურ უპირატესობას და დომინირების შესაძლებლობას ისეთ სწრაფადმზარდ სფეროებში, როგორცაა:

მზის ენერჯია, ელექტროავტომობილები და აკუმულატორების წარმოება“.

ტექნოლოგიურად მზის ელექტროსადგურების მშენებლობისათვის საჭიროა მზის პანელები, რომლებიც მზის სინთლეს გარდაქმნის ელექტროენერჯიად. სწორედ ჩინეთის სამეცნიერო-კვლევითი შედეგები არის ავანგარდში ამგვარი პანელების საწარმოებლად. ამის მაგალითს წარმოადგენს მზის ელემენტების მწარმოებელი ჩინური კომპანია Hanergy, რომლის მიერ გამოყენებულმა მზის ენერჯიის გარდაქმნელმა ტექნოლოგიამ ენერგოეფექტიანობის უმაღლეს შედეგებს მიაღწია. Hanergy-ის შვილობილ კომპანიებში: Alta devise, Solibro და Maisole ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენებით შეიქმნა მზის პანელების ახალი მოდულები GIAS და GICS, რომლებიც ხასიათდება ენერგოეფექტიანობის განსაკუთრებით მარალი მანვენებლებით. ამ პანელების გამოყენების არეალი საკმაოდ ფართოა. მათი გამოყენება შესაძლებელია უპილოტო საფრენ აპარატებზე, შენობა-ნაგებობების სახურავებზე და სატრანსპორტო საშუალებებში.

აზიის კონტინენტზე, ჩინეთის გარდა, თვალში საცემია იაპონიის მიღწევები და გამოცდილება. შეიძლება ითქვას, რომ იაპონიაში უკვე ათეული წელია დიდი ყურადღება ექცევა „მწვანე ტექნოლოგიების“ და ეკოლოგიის სფეროში ინოვაციური მიდგომებისა და მეთოდების რეალიზაციის საკითხებს. ამ კუთხით გამოყოფილია შემდეგი მიმართულებები:

- დაბალნახშირბადიანი ენერგეტიკა, ენერგოდაზოგვა და ენერგოეფექტიანობა. იაპონიის ხელისუფლება მიიჩნევს, რომ ამ მიმართულებით ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების დაწერგვა არსებითად შეუწყობს ხელს კლიმატის ცვლილების პრობლემის დაძლევის:

- ბუნებრივი რესურსების ეფექტიანი გამოყენება და გარემოს გაჭუჭყიანების წინააღმდეგ ბრძოლა.

იაპონია ერთ-ერთი ლიდერია მსოფლიოში სამეცნიერო-კვლევით და საცდელ-საკონსტრუქტორო საქმიანობის დაფინანსების კუთხით. დაგეგმილია, რომ სახელმწიფო და კერძო ინვესტიციები 2020 წლისათვის ამ მიმართულებით მიაღწევს მშპ-ს 4%-ს [7]. იაპონიაში ამ სფეროში ბოლო პერიოდებში განსაკუთრებული ყურადღება ენიჭება ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიებს და ადგილი აქვს სახელმწიფო და კერძო სექტორის მხარდაჭერის გაზრდას მათი შექმნისა და პრაქტიკული გამოყენების კუთხით. ქვეყნის განვითარების შვიდი სტრა-

ტეგიული სექტორიდან, რაც ასახულია ძირითად დოკუმენტში „განვითარების ახალი სტრატეგია“ - ეკოლოგიურად ორიენტირებული ინოვაციები მიეკუთვნება ერთ-ერთ სწრაფად განვითარებად მიმართულებას.

მე-20 საუკუნის ბოლოდან იაპონიაში გაიზარდა დაფინანსება და კვლევების რაოდენობა „მდგრადი ენერჯეტიკის“ (green energy, clean energy technologies) სფეროში, რამაც უკვე ორი ათეული წლის განმავლობაში საგრძნობი შედეგები მოიტანა. კერძოდ, მნიშვნელოვნად გაიზარდა იაპონიის წვლილი მსოფლიო პატენტების რაოდენობაში ჰიბრიდულ ძრავებსა და ელექტრომობილებზე, განათებისა და შენობების ენერჯეფექტიანობაში, ენერჯის განახლებადი წყაროების სფეროში და ის შეადგენს მიახლოებით „მწვანე ტექნოლოგიების“ სფეროში არსებული პატენტების 50%-ს [13].

ჯერ კიდევ 2008 წლიდან იაპონიაში ხორციელდება ენერჯეტიკის სფეროში ინოვაციური ტექნოლოგიების მხარდაჭერის პროგრამა „გაავაციოთ დედამიწა“, რომლის ფარგლებშიც მუშავდება 21 ინოვაციური ტექნოლოგია ენერჯის წარმოებისა და მოხმარების და დაბალნახშირბადიანი ენერჯეტიკის სფეროებში [14]. აღნიშნული პროგრამის ფარგლებში მუშავდება აგრეთვე სატრანსპორტო სექტორის მოდერნიზაციაზე ორიენტირებული ტექნოლოგიები, რაც ითვალისწინებს ე.წ. „ჰაკიანი“ ტარნსპორტის სისტემის, ჰიბრიდული ძრავების, ელექტრომობილების შექმნის და ტრანსპორტისათვის ბიოსაწვავის წარმოებას.

ეკოლოგიურად სუფთა ინოვაციური ტექნოლოგიების შექმნაზე ორიენტირებული პროექტები ხორციელდება აგრეთვე ეკონომიკის სხვა დარგებშიც, თუმცა იაპონია პრიორიტეტს მაინც ალტერნატიულ ენერჯეტიკას, ენერჯოდაზოგვას და ენერჯეფექტიანობას ანიჭებს. ეს არც არის გასაკვირი, ვინაიდან ჯერ კიდევ მე-20 საუკუნის ბოლოდან იაპონია აქტიურადაა ჩართული სათბური აირების ემისიის შემცირების და შესაბამისად გლობალური დათბობის წინააღმდეგ ბრძოლაში.

ბოლო წლებში იაპონიაში განსაკუთრებული განვითარება პოვა „მწვანე“ საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებმა. ჯერ კიდევ 2008 წელს დაიწყო რეალიზება პროექტის „მწვანე ინიციატივები საინფორმაციო ტექნოლოგიებში“, რომლის მთავარი მიზანი იყო ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების განვითარების მხარდაჭერა დისტანციური მართვის სფეროში.

იაპონიისათვის ნიშანდობლივია მჭიდრო კოორდინაცია ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების შექმნის სფეროში სახელმწიფო და კერძო სტრუქტურებს შორის. ამასთან, ამ ქვეყნისათვის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ ამ სფეროში დაფინანსების მიახლოებით 70-80% მოდის კერძო სექტორზე, ხოლო დანარჩენი ცენტრალურ და ადგილობრივი მართვის ორგანოებზე [15]. ეს ადასტურებს იაპონიის ბიზნესის მაღალ ეკოლოგიურ პასუხისმგებლობას და მის როლს ეკონომიკის „დეკარბონიზაციის“ პროცესში. სახელმწიფო სტრუქტურები, რომლებიც განსაზღვრავენ პრიორიტეტებს „მწვანე“ ტექნოლოგიების სფეროში, უშუალო კავშირში არიან ამგვარი ტექნოლოგიების გენერირებად სამეცნიერო-კვლევით ცენტრებთან. საკუთრივ ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების შემუშავებისა და რეალიზაციის პროცესში მონაწილეობენ:

- სახელმწიფო სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრები;
- უნივერსიტეტებთან არსებული კვლევითი ცენტრები;
- ბიზნესის მიერ ორგანიზებული კვლევითი ცენტრები.

იაპონიაში დიდი ყურადღება ექცევა ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების ტრანსფერის რეგულირების საკითხებს, რისთვისაც ქვეყანაში არსებობს მისი საინფორმაციო მხარდაჭერის ეფექტიანი სისტემა. ამგვარი ტექნოლოგიების შექმნაში ჩართული ორგანიზაციების კვლევის შედეგები და მიღწევები ქვეყნდება ოფიციალურ გვერდებზე ან ეკოლოგიური ორგანიზაციების ვებგვერდების მონაცემთა ბაზებში. ამის მაგალითია მონაცემთა ბაზა „21-ე საუკუნის ახალი ეკოლოგიური ტექნოლოგიები“ [16].

მაშასადამე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების შექმნისადმი სისტემური მიდგომა და მისი პრაქტიკული რეალიზაციის ეფექტიანი მოდელის ფორმირება წარმოადგენს იაპონიის ეკოლოგიური პოლიტიკის მნიშვნელოვან ინსტრუმენტს, რაც განაპირობებს ამ ქვეყნის წამყვან როლს „მწვანე ტექნოლოგიების“ საერთაშორისო ბაზარზე.

თანამედროვე პირობებში ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების შემუშავება და „მწვანე ეკონომიკის“ ფორმირებაზე ორიენტაციაა გერმანიის სტრატეგიული განვითარების ერთ-ერთი ძირითადი პრიორიტეტი.

გერმანიის ხელისუფლების მიზანია, გახდეს წამყვანი ქვეყანა კლიმატის დაცვისა და განახლებადი ენერჯის წყ-

აროების გაფართოებული გამოყენების სფეროებში. ამ მიზნის განხორციელებას ემსახურება გერმანიის მთავრობის გადაწყვეტილება, გახდეს პირველი სამრეწველო ქვეყანა, რომელიც უარს ამბობს ატომური ენერჯის გამოყენებაზე. 2022 წლამდე თანდათანობით ექსპლუატაციიდან გამოვა ყველა ატომური ელექტროსადგური, გაფართოვდება ენერჯის განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის მიღება და გაიზრდება ენერგოეფექტიანობა. 2015 წლისათვის ალტერნატიული წყაროებიდან დაგეგმილია მთლიანი ელექტროენერჯის 40-45%-ის მიღება. აღნიშნული კონცეფციის რეალიზაცია აძლევს გერმანიას შესაძლებლობას, შეიტანოს მნიშვნელოვანი წვლილი გაეროს მიერ შემუშავებული კლიმატის დაცვის პოლიტიკის განხორციელებაში.

ამჟამად ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიები გერმანიიდან მაღალი საერთაშორისო მოთხოვნით სარგებლობს. ეს სფერო სულ უფრო მზარდი ტენდენციით ხასიათდება, რაც ზრდის გერმანიის წილს „მწვანე ტექნოლოგიების“ ბაზარზე. 2016 წელს მისი წილი აღნიშნული ტექნოლოგიების ბაზარზე შეადგენდა 16%-ს. ავტორიტეტული შეფასებებით, გერმანული ბაზარი 2025 წლამდე გაიზრდება საშუალოდ 8,8 %-ით და გადააჭარბებს მსოფლიო ბაზრის საშუალო ზრდის ტემპებს. ის აგრეთვე მსხვილი დამსაქმებელია და სამუშაო ადგილით უზრუნველყოფს 1,5 მილიონ ადამიანს.

უკვე ათეული წლებია ფინეთი შედის არა მხოლოდ ეკონომიკურად, არამედ ეკოლოგიურად განვითარებული ლიდერი ქვეყნების ჩამონათვალში. მისი ეკოლოგიური მახასიათებლებიდან აღსანიშნავია, რომ ამ ქვეყანაში არის ყველაზე სუფთა წყალი დედამიწაზე, ის ითვლება ყველზე მწვანე ქვეყნად (მისი ტერიტორიის 70% დაკავებულია ტყით), კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების მიხედვით უსწრებს მრავალ ქვეყანას. ფინეთის მდგრადი ეკოლოგიური განვითარების უზრუნველყოფა არის ქვეყნის ხელისუფლების მხრიდან ეკოლოგიური პრობლემებისადმი სისტემური და ორგანიზებული მიდგომის შედეგი.

ფინეთი აქტიურადაა ჩართული თანამედროვე მსოფლიოში ეკოლოგიური სტაბილურობის უზრუნველყოფის პროგრამების განხორციელებაში და აფართოებს ამ კუთხით საერთაშორისო თანამშრომლობის არეალს. ევროკავშირის დირექტივების მიხედვით, 2020 წლისათვის ქვეყანას ადებული აქვს ვალდებულება, ენერგეტიკულ ბაზარზე გაზარდოს განახლებადი წყაროებიდან გამოშუშავებული ენერჯია 36%-მდე, რაც დაგეგ-

მილია ძირითადად ბიოენერჯისა და ქარის ენერგეტიკის ხარჯზე.

ფინეთში ამჟამად მოქმედებს პროგრამა „მწვანე ტექნოლოგიები“. არაეკოლოგიური მეთოდების და მიდგომების რეალიზაცია განხილვასაც არ ექვემდებარება დიდი ეკონომიკური სარგებლის მიღების შესაძლებლობის პირობებშიც კი. „მწვანე ტექნოლოგიების“ პროექტის აქტიური განხორციელებით ის შედის ლიდერ ქვეყნებში ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების შექმნისა და დანერგვის თვალსაზრისით. ამგვარი ტექნოლოგიები ძირითადად გამოიყენება ენერგეტიკასა და ნარჩენების გადამუშავებაში.

„მწვანე ტექნოლოგიების“ განვითარების სტიმულირების მიზნით ფინეთში შეიქმნა ბიზნესასოციაცია Gleantech finland, რომელიც აერთიანებს 70-ზე მეტ კომპანიას და ორიენტირებულია ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების შექმნასა და დანერგვაზე. ასოციაციის საქმიანობის მოდელი ითვალისწინებს ეკოლოგიური განვითარების კონცეპტუალური მიდგომების შემუშავებას (მას გააჩნია სარეკომენდაციო ხასიათი), ახორციელებს „მწვანე ტექნოლოგიების“ შექმნაზე მიმართული ინოვაციური პროექტების დაფინანსებას და ატარებს პრობლემურ ეკოლოგიურ საკითხებზე სხვადასხვა სახის დონისძიებებს.

მაშასადამე, შეიძლება ითქვას, რომ ფინეთის ხელისუფლებისა და ბიზნესის დამოკიდებულება „მწვანე ტექნოლოგიების“ განვითარებისადმი ადასტურებს, რომ ეკოლოგია კვლავაც რჩება ამ ქვეყნის პოლიტიკური და ეკონომიკური პრიორიტეტების სიტემაში, ხოლო საკუთრივ ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების სტიმულირება ხდება „მწვანე“ ეკონომიკის ფორმირებისა და განვითარების საფუძველი.

ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების გამოყენების დარგები

მრავალი ემპირიული ანალიზი და პრაქტიკული გამოცდილება ადასტურებს, რომ არაეკოლოგიური, მოძველებული ტექნოლოგიები და მოწყობილობები წარმოშობს როგორც ეკონომიკურ, ისე ეკოლოგიურ პრობლემებს. ეკონომიკური შინაარსის პრობლემა ძირითადად გულისხმობს არაკონკურენტული პროდუქციის წარმოებას, რაც, ცხადია, ზღუდავს მისი გასაღების ბაზრებს და იწვევს თანამდევ უარყოფით პრობ-

ლემებს. ეკოლოგიური პრობლემა გულისხმობს ნეგატიურ ზემოქმედებას საზოგადოებაზე, რაც გამოიხატება მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესებაში, სიკვდილიანობის ზრდაში, არასახარბიელო დემოგრაფიული სიტუაციის შექმნაში და ა.შ.

მიუხედავად აღნიშნულისა, ეკოლოგიურად ჩამორჩენილი ტექნოლოგიები გამოიყენებოდა და კვლავაც გამოიყენება თანამედროვე მსოფლიოში (განსაკუთრებით პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში და მათ შორის საქართველოში). თუმცა, ბოლო ათწლეულებში გაიზარდა გარემოს დაცვის პრობლემების მიმართ ყურადღება, გაჩნდა კომპანიების მხრიდან ენერგო და რესურს-ეფექტიანობის ამალღებისა და მათი საქმიანობის ეკოლოგიური მახასიათებლების გაუმჯობესების აუცილებლობა. ყოველივე აღნიშნულმა საფუძველი ჩაუყარა ეკონომიკის დარგებში ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების აქტიურ გამოყენებას და დაიწყო მათი ე.წ. „გამწვანების“ პროცესი.

ამჟამად „მწვანე ტექნოლოგიები“ ეკონომიკის თითქმის ყველა დარგს მოიცავს, თუმცა ყველაზე მეტად ისინი გამოიყენება ენერგეტიკაში, მრეწველობაში, მშენებლობასა და სოფლის მეურნეობაში.

ენერგეტიკა. ენერგეტიკის დარგის ეკოლოგიზაციის მთავარ მიმართულებას წარმოადგენს ენერგოეფექტიანობის პერმანენტული ზრდა და ალტერნატიული ენერჯის წყაროების განვითარება.

თანამედროვე სამყაროს ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გლობალური ეკოლოგიური პრობლემა - კლიმატის ცვლილება ძირითადად გამოწვეულია წიაღისეული სათბობის წვისას წარმოქმნილი სათბური აირების ემისიით და მიწათსარგებლობაში ცვლილებით. სხვადასხვა გამოკვლევები მიუთითებს საზოგადოებისათვის პოტენციურ კატასტროფულ შედეგებზე, თუ სათბური აირების ემისია არ შემცირდება [10].

სპეციალურ ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ კლიმატის ცვლილება უარყოფით ზეგავლენას ახდენს ეკოლოგიურ, სამედიცინო და ეკონომიკურ სფეროებზე. გარდა ამისა, მიჩნეულია, რომ ის აუარესებს ქვეყნის საბიუჯეტო მდგომარეობას (სავადასახადო შემოსავლების შემცირების გამო), რაც აისახება სხვადასხვა პროგრამების დაფინანსებაზე, რომელთაგან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ეკოლოგიური პროექტები, მიმართული კლიმატის ცვლილების უარყოფითი შედეგების შერბილებაზე და წარმოების ახალ პირობებთან შეგუება-

ზე. ცხადია, კლიმატის ცვლილების პრობლემის არსებობა მიუთითებს ენერგომომხმარებლის არსებული მოდელის არაეფექტიანობასა და ენერჯის ალტერნატიული, ე.წ. „მწვანე“ წყაროების მაქსიმალური გამოყენების აუცილებლობაზე.

ალტერნატიული ენერჯეტიკის კონცეფცია თანამედროვე პირობებში ფართო მასშტაბებს იძენს. თუმცა არსებობს აზრთა სხვადასხვაობა იმასთან დაკავშირებით თუ ენერჯის რომელი წყაროები მიეკუთვნება მას. ყველაზე გავრცელებული მიდგომით ენერჯის ალტერნატიული წყაროები უნდა იყოს „სუფთა“ და არ უნდა იწვევდეს მავნე გამაჭუჭყიანებელი ნივთიერებების ემისიას გარემოში. ამგვარი ენერჯის წყაროებში ფართო განმარტების მიხედვით შედის: ჰიდროენერჯია, ბირთვული ენერჯია, მზის ენერჯია, ქარის ენერჯია, გეოთერმული ენერჯია და სხვა.

უნდა აღინიშნოს, რომ რიგ შემთხვევებში ენერჯის ალტერნატიული წყაროები სულაც არ წარმოადგენს უშრეტ-არაამოწურვადს, არამედ მიეკუთვნება განახლებადს და ეყრდნობა შეზღუდულ რესურსებს. მაგალითად, ბირთვული ენერჯეტიკა იყენებს ურანს ან სხვა ელემენტებს, რომელთა მოპოვებაა საჭირო. ასევე, ხაზგასასმელია ისიც, რომ ალტერნატიული ენერჯეტიკის დაქარბული განვითარების პროცესის ერთერთ მნიშვნელოვან დეტერმინანტს წარმოადგენს სამყაროში არსებული ენერჯეტიკული კრიზისი.

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში როგორც განვითარებულ, ისე ფორმირებადი ბაზრების მქონე ქვეყნებში (რომლებიც შედიან ეკონომიკური განვითარებისა და თანამშრომლობის ორგანიზაციაში) ხორციელდება სხვადასხვა სახის და შინაარსის სახელმწიფო პროგრამები განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის წარმოებისა და მოხმარების სტიმულირების მიზნით. იზრდება იმ ქვეყნების რაოდენობა, რომლებიც აყალიბებენ პერიოდების მიხედვით განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის მიღების მიზნობრივ მანქნებლებს. ამჟამად მათი რაოდენობა 100-ს აჭარბებს. აღნიშნულ ასპექტში სახელმწიფო პროგრამების რეალიზაცია მიზნად ისახავს სამი ძირითადი ამოცანის გადაჭრას. ესენია: სათბური აირების ემისიის შეზღუდვა და გლობალური დტბობის პრობლემის მიტიგაცია, ენერჯის მიღების წყაროების დივერსიფიკაციით ენერჯოსაფრთხოების უზრუნველყოფა და ეკონომიკის დარგებში ეკონომიკაციების დანერგვა, ახალი სამუშაო ადგილების შექმნა და „მწვანე“ ეკონომიკის განვითარების ხელშეწყობა.

განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის წარმოების სტიმულირების მიზნით სხვადასხვა ეკონომიკური ინსტრუმენტი არსებობს, რომელთაგან ყველზე გავრცელებულია სპეციალური მასტიმულირებელი ტარიფები (გამოიყენება 50-ზე მეტ ქვეყანაში) და განახლებადი პორტფელის სტანდარტი (გამოიყენება 20-მდე ქვეყანაში).

ინვესტიციები განახლებადი წყაროებიდან (მზის და ქარის ენერჯია, ბიოსაწვავი, გეოთერმული ენერჯია და სხვა) ენერჯის მიღების ტექნოლოგიებში საგრძნობლად გაიზარდა. განსაკუთრებული ბუმი შეიმჩნეოდა 2000-2010 წლებში. ბლუმბერგის მონაცემებით ამ პერიოდში ინვესტიციები ენერჯეტიკის სფეროში ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიებში გაიზარდა 7-დან 154 მლრდ დოლარამდე. სპეციალურ კვლევებში მის გამოქვეყნებულ ფაქტორებად განიხილება მსოფლიო ეკონომიკური ზრდის მაღალი ტემპები, წიაღისეულ საწვავზე ფასების ზრდა, ინოვაციები, პოლიტიკური მხარდაჭერა და მოსახლეობის მხრიდან ჯანსაღ გარემოში ცხოვრებაზე მოთხოვნის გაზრდა. ამავე პერიოდში ენერჯის ალტერნატიული წყაროების გამოყენებაში „მწვანე“ ინვესტიციების ანალიზი საინტერესოა მისი გეოგრაფიული სტრუქტურის კონტექსტში. კერძოდ, 2004-2010 წლებში ევროპამ და ამერიკამ „მწვანე“ ინვესტიციები გაზარდა 4-ჯერ, ხოლო აზიამ და ოკეანეთმა 10-ჯერ.

ზოგადად, ენერჯეტიკის სფეროში რესურსული და გარემოსდაცვითი მწვავე ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტა არსებითად არის დამოკიდებული ტექნოლოგიურ „გარღვევებზე“, რომლის მთავარი შემადგენელია „მწვანე“ ტექნოლოგიები. შეიძლება ითქვას, რომ ამჟამად ენერჯეტიკის სფეროში სახეზეა „მწვანე“ რევოლუცია, რომელიც ყოველდღიურად ცვლის განახლებადი და არაგანახლებადი წყაროებიდან ენერჯის მიღების განაწილებას და, საზოგადოდ, ენერჯეტიკული ბაზრის სტრუქტურას. არნახული ტემპებით იზრდება მზის პანელების და ქარის მოწყობილობების გამოყენების მასშტაბები. საერთაშორისო ენერჯეტიკული სააგენტოს დირექტორის შეფასებით, ადგილი აქვს გლობალური ენერჯეტიკული ბაზრის ტრანსფორმაციას განახლებადი წყაროების ზეგავლენით. მისი აზრით, ზრდა მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია ქარისა და მზის ელექტროსადგურების მოწყობილობებზე ფასების საგრძნობი შემცირებით. მაგალითისათვის, ზოგიერთი მონაცემით, 2017 წელს, 2010 წელთან შედარებით, ქარის ელექტროსადგურების მოწყობილობების

ღირებულება 40%-ით, ხოლო მზის ელექტროსადგურების მოწყობილობების ღირებულება კი 45%-ით შემცირდა. ამ სააგენტოს პროგნოზით, 2020 წლისათვის ამ სახის მოწყობილობებზე ფასები კიდევ შემცირდება, შესაბამისად 15% და 25%-ით.

2017 წლისათვის მსოფლიოში ენერგეტიკის სფეროში 153 გიგავატის სიმძლავრეები შევიდა ექსპლუატაციაში, რომელთაგან ნახევარზე მეტი მზისა და ქარის სადგურებია. მიუხედავად ამისა, განახლებადი წყაროებიდან მიღებული ენერგია ჯერ კიდევ მნიშვნელოვნად ჩამორჩება ტრადიციული წყაროებიდან, მაგალითად ქვანახშირის გამოყენებით მიღებულ ენერგიას. 2017 წელს ქვანახშირმა უზრუნველყო მსოფლიო ელექტროენერჯის გენერაციის 41%, ხოლო ყველა განახლებადი ენერჯის წყარომ მხოლოდ 24%. ზოგიერთი პროგნოზით, ალტერნატიული წყაროებიდან ენერჯის მიღება 2021 წლისათვის გაიზრდება 28%-მდე. თუ ეს პროგნოზი აღმოჩნდა რეალისტური, მაშინ განახლებადი წყაროებიდან მიღებული ენერგია გადააჭარბებს აშშ-ისა და ევროკავშირის ქვეყნების მიერ ერთად გენერირებულ ენერგიას.

ზემოთ მოყვანილი მონაცემები ადასტურებს, რომ განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან ყველზე მეტად მზისა და ქარის ენერჯის წარმოება ვითარდება. ზოგიერთი კვლევის შედეგებით აშშ-ში მზის ენერჯის წარმოებაში მიახლოებით 65 ათასი ადამიანია დასაქმებული, ხოლო მომიჯნავე დარგებში მიახლოებით 120 ათასი. ქარის ენერჯის წარმოებაში საქმიანობს მიახლოებით 95 ათასი ადამიანი. მიუხედავად იმისა, რომ გეოთერმული ენერჯის მიღების მასშტაბები საგრძნობლად ჩამორჩება მზისა და ქარის ენერჯის, ის განიხილება განახლებადი ენერგეტიკის ერთ-ერთ პერსპექტიულ მიმართულებად. ბოლო სტატისტიკური მონაცემებით აშშ-ში ენერჯის ეს წყარო ენერჯით უზრუნველყოფს 2,6 მილიონ სახლს. ამ სფეროში დასაქმებულია 10 ათასი ადამიანი და ახალი პროექტების რეალიზებით მათი ზრდაა ნავარაუდელი.

სათბური აირების ემისიის შემცირების კონტექსტში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ენერგოეფექტიანობის მაჩვენებლის გაზრდას. ამ მიმართულებით მრავალ ქვეყანაში სამშენებლო სექტორი გადადის ენერგოდამზოგი შენობა-ნაგებობების მშენებლობაზე. მაგალითად, აშშ-ის მთავრობამ ახლო წარსულში მიიღო გადაწყვეტილება 10 მილიონი სახლის ენერგომოდიფიცირებაზე. ამ პროგრამის ფარგლებში ხორციელდება ყოველწლიურად 250 ათასი სახლის ენერგოდამზოგი მოწყობი-

ლობებით აღჭურვა, რომელშიც ათასობით კომპანია იღებს მონაწილეობას და დასაქმებულია მიახლოებით 1,3 მლნ ადამიანს.

ფოტოსინთეზი თანამედროვე პირობებში ალტერნატიული წყაროებიდან ენერჯის გენერირების საფუძველია. მისი გამოყენებით ეკოლოგიურად სუფთა საწვავის მიღება შეძლო ფლორიდის უნივერსიტეტის პროფესორმა ფერნანდო ურიბერომომ. მან შეკვლევართა ჯგუფთან ერთად შეიმუშავა ახალი სინთეტიკური მასალა, რომლის გამოყენებითაც შესაძლებელი გახდა ნახშირორჟანგის საწვავად გარდაქმნა სინათლის ფოტონების ზემოქმედებით. ასეთი მასალით შესაძლებელია შემდეგი ამოცანის გადაჭრა:

- სათბური აირების ემისიის შემცირება და კლიმატის ცვლილების გლობალური პრობლემის დაძლევა;

- ეკოლოგიურად სუფთა საწვავის მიღება.

სოფლის მეურნეობა. თანამედროვე მსოფლიოში შექმნილი სასურსათო უსაფრთხოებისა და უზრუნველყოფის პრობლემები განაპირობებს სოფლის მეურნეობაში მოსავლიანობისა და მწარმოებლურობის ზრდისათვის ქიმიური პრეპარატებისა და სასუქების გადამეტებული დოზებით გამოყენებას, რაც იწვევს ნიადაგების დეგრადაციას, ეროზიას, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციაში მავნე ქიმიური მინარევების არსებობას და შესაბამისად არაეკოლოგიური პროდუქციის წარმოებას. შედეგად მიიღება ამ დარგის მიერ გარემოს გატუტყუიანების მასშტაბების ზრდა და მისგან გამოწვეული ნეგატიური სოციალურ-ეკონომიკურ-ეკოლოგიური შედეგები. ამგვარი პროცესები განაპირობებს სოფლის მეურნეობის დარგის ეკოლოგიზაციის აუცილებლობას, რისი მიღწევაც შესაძლებელია ეკოლოგიურად სუფთა ბიოპრეპარატებისა და ბიოტექნოლოგიების გამოყენებით.

ბიოტექნოლოგიებით წარმოებული პროდუქცია არ შეიცავს ჭარბი რაოდენობით ნიტრატებს, ფოსფატებს და სხვა მავნე მინარევებს. მნიშვნელოვანია, რომ ბიოპრეპარატების გამოყენებით უკვე შესაძლებელია სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მოსავლიანობის გაზრდა. ეკოლოგიურად სუფთა სასოფლო-სამეურნეო ბიოპრეპარატებიდან შეიძლება გამოიყოს: ბიოსასუქები, მცენარეთა ზრდის ბიოსტიმულატორები, დაავადებებისა და მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებები, მცენარეული ნარჩენების კომპოსტირების საშუალებები და ა.შ.

სოფლის მეურნეობის სფეროში მცენარეთა დაცვის ქიმიური საშუალებების (რომლებიც საგრძნობლად აზიანებენ ნიადაგის სასარგებლო მიკროფლორას) საწინააღმდეგოდ შემუშავებულია ისეთი უნიკალური მახასიათებლების ბიოპრეპარატები, როგორცაა: ნიადაგის შემადგენლობის უნიფიკატორები და მოსავლიანობის სტაბილიზატორები. ნიადაგის შემადგენლობის უნიფიკატორები თავს უყრის მიკროორგანიზმების სტანდარტულ ნაკრებს ნიადაგის შემადგენლობაში, რაც ემსახურება მისი ნაყოფიერების გაუმჯობესებას. მოსავლიანობის სტაბილიზატორები, კონკრეტული კლიმატური პირობების მიუხედავად, ახდენენ მოსავლიანობის სტაბილიზებას, რაც გამოიხატება იმაში, რომ გვალვის პირობებში ხელს უწყობს ნიადაგში ტენის შენარჩუნებას ატმოსფეროდან მისი შთანთქმის გზით, ხოლო გადაჭარბებული ნალექიანობის დროს შთანთქმავს ზედმეტ ნალექს ნიადაგიდან და უშუალოდ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებიდან. ფართოდ გამოიყენება ბიოპრეპარატები მცენარეული ნარჩენების კომპოსტირების დროსაც, რაც იძლევა ეკოლოგიურად სუფთა სასუქს.

ბიოპრეპარატები აქტიურად გამოიყენება ნიადაგის რეკულტივაციის პროცესში. ამ გზით დაზიანებული ნიადაგის რეკულტივაციისას ხდება მცენარეული საფარისათვის აუცილებელი და საჭირო მკვებავი ნივთიერებების თავმოყრა, მიკროორგანიზმების ჯგუფების განვითარება და ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლება.

თანამედროვე პირობებში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სოფლის მეურნეობაში ნანოტექნოლოგიების გამოყენების საკითხების შესწავლას და ამ დარგში მისი აქტიური გამოყენების მიზანშეწონილობის დასაბუთებას. მრავალი კვლევის შედეგები და ემპირიული ანალიზი ადასტურებს, რომ ამგვარი ტექნოლოგიების გამოყენებით შესაძლებელია კვების პროდუქტების ახალი კლასის -ნანოპროდუქტების მიღება, რომელიც ეტაპობრივად ჩანაცვლებს სასოფლო-სამეურნეო ბაზარზე გენმოდიფიცირებულ პროდუქციას.

მაშასადამე, შიძლება ითქვას, რომ „ქიმიური“ მიწათსარგებლობიდან „ბიოლოგიურ“ მიწათსარგებლობაზე გადასვლა არის სოფლის მეურნეობაში არსებული გარემოსდაცვითი და ეკოლოგიური პრობლემების დაძლევის ძირითადი გზა.

ტრანსპორტი. ექსპერტების შეფასებით, სათბური აორების გამოშვებაში დომინირებს ენერგეტიკა (26%). შემდეგ მოდის მრეწველობა (19%), მიწათსარგებლობა და სატყეო მეურნეობა

(17%), სოფლის მეურნეობა (14%) და ტრანსპორტი (13%). თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ქვეყნების ეკონომიკური განვითარების მდგომარეობისა და ეკონომიკის სტრუქტურის მიხედვით ეს მახვენებლები იცვლება და ასევე განსხვავებულად (მათ შორის საქართველოში) ვლინდება კლიმატის ცვლილება.

ევროკავშირის მიდგომებში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს სატრანსპორტო პოლიტიკას და მისი სრულყოფის საკითხებს. ავტოტრანსპორტით გარემოს დაბინძურების მასშტაბები თანამედროვე მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოში დღითიდღე იზრდება. მაგ., აშშ-ში მისი წილი მთლიან გაჭუჭყიანებაში უკვე აჭარბებს 63%-ს. ეკონომიკის ამ დარგის მიერ გარემოს დაბინძურება განსაკუთრებით თავს იჩენს ურბან-იზებულ ქალაქებში.

ავტოტრანსპორტით გარემოს დაბინძურებას განაპირობებს მთელი რიგი მართვადი და არამართვადი ფაქტორები. კერძოდ, საწვავის სახეობები და მათი ხარისხი, მეტეოროლოგიური პირობები, სეზონურობა, ურბანული თავისებურებები, ავტოპარკის ტექნიკური მდგომარეობა და ავტომობილების რიცხოვნობა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ავტოპარკის ტექნიკური მდგომარეობა.

თანამედროვე მსოფლიოში ავტოტრანსპორტის ეკოლოგიზაცია, ანუ, როგორც ამჟამად უწოდებენ, „დეკარბონიზაცია“ პარიზის შეთანხმების მონაწილე ქვეყნების და ასევე იმ სახელმწიფოების, რომელთა ეკოლოგიურ პოლიტიკაში კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ მიმართულ ღონისძიებებს მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს, უპირველეს პრიორიტეტს წარმოადგენს. დღითი დღე იზრდება დაფინანსების მოცულობა მსოფლიოში ეკოლოგიურად სუფთა საწვავის მისაღებად და მოწინავე ტექნოლოგიების მქონე ავტომობილების შესაქმნელად. კომპანია ნისანის პროგნოზით, 2020 წლისათვის მსოფლიოში ყოველი მეათე მანქანა ელექტროძრავით იქნება, გაიზრდება სხვა „მწვანე მანქანების“ გაყიდვების მოცულობა. ელექტროავტომობილით ჰაერის დაბინძურება თითქმის არ ხდება, რადგან გამონაბოლქვი არ შეიცავს მავნე გამაჭუჭყიანებელ ნივთიერებებს, როგორცაა ნახშირორჟანგი, აქროლადი ორგანული ნაერთები, ნახშირწყალბადები, ოზონი, ტყვია და აზოტის ქანგაულები. ეკოლოგიურად სუფთა ჰიბრიდული და ელექტრული ავტომობილებით შიდაწვისძრავიანი ავტომობილების ჩანაცვლება და მსოფლიო ავტოპარკის განახლება საგრძნობლად შეუწყობს ხელს ტრანსპორტის დარგიდან „სათბურის აირების“

ემისიების შემცირებას და „სათბურის ეფექტის“ პრობლემის დაძლევას.

დასკვნა

კაცობრიობის განვითარების თანამედროვე ეტაპზე, სადაც ადგილი აქვს ტექნოლოგიური გლობალიზმის პროცესს და ჯერ კიდევ არსებობს ტექნოგენური განვითარების მოდელი, საზოგადოებამ შექმნა რეალური საფრთხეები მომავალი განვითარებისათვის. ის აღმოჩნდა უმწვავესი გარემოსდაცვითი და ეკოლოგიური პრობლემების „ხაფანგში“, რამაც შესაძლებელია გამოიწვიოს დედამიწაზე სასიცოცხლო პირობების უკიდურესი გაუარესება და ადამიანთა საზოგადოების დეგრადაცია.

ამ პრობლემების გააზრების შემდეგ მსოფლიოს წამყვანმა ქვეყნებმა, რომლებშიც ეკოლოგია არის პოლიტიკური და ეკონომიკური პრიორიტეტების სისტემაში, დაიწყეს გარემოსთან დამოკიდებულების ტრადიციული პარადიგმის შეცვლაზე ფიქრი და იმ გზების ძიება, რომლებიც უზრუნველყოფს საზოგადოებასა და ბუნებას შორის ურთიერთობის ჰარმონიზაციას. აუცილებელი გახდა გარემოზე უარყოფითი ანთროპოგენური ზემოქმედების მინიმიზაციის ეფექტიანი ინსტრუმენტების შექმნა. ამ მიზნის მიღწევა განვითარების თანამედროვე ეტაპზე შეუძლებელია ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ანუ „მწვანე“ ტექნოლოგიების აქტიური გამოყენების გარეშე. ამ ტექნოლოგიების გამოყენების სფეროები ყოველწლიურად ფართოვდება და უკვე მოიცავს ეკონომიკის თითქმის ყველა დარგს.

მრავალი ქვეყანა უკვე აქტიურად იყენებს „მწვანე“ ტექნოლოგიებს, რომელთა გამოყენებაც ეკოლოგიურად ორიენტირებულ ეკონომიკაზე გადასვლის საფუძველია და შეუძლია საგრძნობი ეკონომიკური, ეკოლოგიური და სოციალური შედეგების მოტანა.

ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების გამოყენებით მიიღწევა არა მხოლოდ ეკოლოგიური, არამედ მნიშვნელოვანი ეკონომიკური შედეგები. პირველ რიგში იგულისხმება დასაქმების სტიმულირება. ექსპერტების შეფასებით, 2030 წლისათვის „მწვანე“ ტექნოლოგიებს შეუძლია შექმნას 24 მლნ სამუშაო ადგილი და ის კიდევ გაიზრდება მომავალში. დამატებითი სამუშაო ადგილების გენერირების სფეროებიდან შეიძლება განვიხილოთ „მწვანე“ მრეწველობა, მზის და ქარის ენერჯის წარმოება, გეოთერმული ენერჯეტიკა, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების ბაზარი და ა.შ.

ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოვი ტექნოლოგიების განვითარების პერსპექტივები გააჩნია საქართველოს, განსაკუთრებით განახლებადი ენერგეტიკის სფეროში. ჩვენს ქვეყანაში ამ ტექნოლოგიების განვითარება ხელს შეუწყობს ევროკავშირთან გარემოს დაცვის სფეროში ნაკისრი ვალდებულებების შესრულებას, შეიტანს წვლილს გლობალური ეკოლოგიური პრობლემების დაძლევაში და უფრო სწრაფად ინტეგრირდება საერთაშორისო თანამეგობრობაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აბესაძე რ., მდგრადი განვითარების ასპექტები. 2014.
2. ელექტროავტომობილების როლი კლიმატის ცვლილების პრობლემის დაძლევაში. საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო, გარემოს ინტეგრირებული მართვის დეპარტამენტი, ჰიდრომეტეოროლოგიური და კლიმატის ცვლილების სამმართველო. 2011.
3. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. Междунар. ин-т П. Сорокина – Н. Кондратьева. – М., ЗАО „Издательство „Экономика“, 2004.
4. Решение проблемы изменения климата. Как ООН видит цели на 2050 год. Карл Маллон, Грег Борнэ, Ричард Мотт. ООН, 2007.
5. Что будет после Киотского протокола? Международное со-глашение об ограничении выбросов парниковых газов после 2012 г. Кокорин А. О., Сафонов Г.В. ООН, , 2007.
6. Яковлев И. А., Кабир Л. С., Никулина С. И, Раков И. Д. Финансирование «зеленого» экономического роста: концепции, проблемы, подходы
7. Фиговский О., Гумаров В. Зеленные технологии. Обзор научно-технических разработок. 2018
8. Повестка дня на XXI век. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года
9. Ляшенко В.И., Павлов К.В. Наноэкономика, наноиндустрия, нанотехнологии: проблемы и перспективы развития и управления в славянских странах СНГ. Мурманск-Донецк: Изд-во Кольского НЦ РАН.
10. Stern, nikolas, 2007 The economics of climate change. The stern review (London:cambridge university press)

11. What is the “Green economy? (electronic resource) <http://www.unep.org/greeneconomy>
12. Jones R.S. And yoo B. Japans. New growth strategy to greate demant and jobs (електронный ресурс), 2013.
13. Leflave X. Eco-innovation polisies in japan (електронный ресурс).
14. The 2008 cool earth innovative energy technology program (електронный ресурс), 2013.
15. Survey on research and development in japan 2012 (електронный ресурс).
16. New environmental technology transfer in the 21 st century(електронный ресурс).
17. <http://www.oecd.org>

*Mamuka Khuskivadze
Zurab Nozadze*

THE USE OF ENVIRONMENTALLY SOUND AND ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN AN ECONOMY

Summary

In the article the role and use of environmentally sound and energy-saving technologies in an economy are considered and studied.

თეა ლაზარაშვილი
ინფორმაციული ტექნოლოგიების განვითარებაში ეკონომიკაში

ანოტაცია. საზოგადოების განვითარებაში ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლი მდგომარეობს საზოგადოების მიერ ახალი ცოდნის მიღების, გავრცელების და გამოყენების პროცესების დახმარებაში. ცივილიზაციის განვითარების ისტორიაში მოხდა რამდენიმე ინფორმაციული რევოლუცია, როდესაც კარდინალურმა ცვლილებებმა ინფორმაციის დამუშავების სფეროში გამოიწვია საზოგადოებრივი ურთიერთობების გარდაქმნა.

აღნიშნულმა გარემოებებმა სტიმული მისცა ინფორმაციის შექმნის, დამუშავების და გადაცემის ავტომატიზებული სახსრების შემუშავებასა და შექმნას. გაძლიერდა სამეცნიერო კვლევები ინფორმაციის როლისა და მნიშვნელობის შესახებ საზოგადოების განვითარების პერსპექტივის კუთხით. სწორედ

ამ წლებში მოხდა ინფორმაციული საზოგადოების კონცეფციის ფორმულირება.

ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზარი ერთ-ერთ მნიშვნელოვან და აქტიურად ფორმირებად ბაზრად რჩება მსოფლიო ეკონომიკაში. თუკი განვიხილავთ ინფორმაციას, როგორც ეკონომიკურ რესურსს, მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის ფაქტი, რომ ეკონომიკურ პროცესში ინფორმაცია ერთი მხრივ არის წარმოების ფაქტორი, ხოლო მეორე მხრივ - წარმოების შედეგი და ამ სახით წარმოადგენს საქონელს.

შეიძლება ითქვას, რომ ინფორმაცია თანამედროვე მსოფლიო ეკონომიკაში წარმოადგენს უნიკალურ საქონელს, რომლის თვისება კარდინალურად განსხვავდება მსოფლიო ბაზარზე მიმოქცევადი სხვა საქონლისაგან. მსოფლიო საბაზრო ეკონომიკის ფუნქციონირება შეუძლებელია წარმოვიდგინოთ ინფორმაციული ტექნოლოგიების აქტიური დანერგვისა და გამოყენების გარეშე, თანაც წარმოებისა და საქონლის რეალიზაციის ყველა სტადიაზე.

შესავალი

ინფორმაციული ტექნოლოგიები უდიდეს როლს თამაშობს თანამედროვე ეკონომიკაში. ბოლო პერიოდში სწირად შევხვდებით ისეთ ცნებას, როგორიცაა ვირტუალური ანდა ინფორმაციული ეკონომიკა. ინფორმაციული ტექნოლოგიები და ეკონომიკა ორი ურთიერთდაკავშირებული სფეროა, რომელიც ერთობლივად დადებით ეკონომიკურ ეფექტსა და მწარმოებელურ შედეგს იძლევა. ეკონომიკის ნორმალურად განვითარება წარმოუდგენელია უახლესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების გარეშე.

ინფორმაციულმა ეკონომიკამ შეცვალა ფულის ფუნქცია, რომელიც თანამედროვე ეტაპზე გამოდის გათვლების საშუალების როლში. დღესდღეობით ინფორმაციული ტექნოლოგიების განვითარების შედეგად მივიღეთ ვირტუალური ბანკები და გადახდის საშუალებები, რომლებიც უდიდეს როლს თამაშობს სახელმწიფოს ეკონომიკურ საქმიანობაში.

ინფორმაციული ტექნოლოგიები ეკონომიკაში – ესაა ეკონომიკურ ინფორმაციაზე კომპიუტერებისა და სხვა ტექნიკის მეშვეობით კომპლექსური ზემოქმედება დადებითი, ოპტიმალური შედეგის მისაღებად.

ეკონომიკაში ინფორმაციული ტექნოლოგიები აუცილებელია მონაცემების ეფექტიანად დამუშავების, სორტირების,

არჩევს, ადამიანსა და გამომთვლელ ტექნიკას შორის ურთიერთქმედების პროცესის განხორციელების, ინფორმაციაში მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებისა და ოპერატიული კავშირების განხორციელებისათვის და სხვა.

ინფორმაციული ტექნოლოგიები გვეხმარება ეკონომიკურად მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების მისაღებად და უშუალოდ მონაწილეობს საქმიანობის ეფექტიანად მართვის პროცესში. ინფორმაციული ტექნოლოგიების თანამედროვე მოდელები საშუალებას გვაძლევს, გავთვალოთ და პროგნოზირება გავუკეთოთ ეკონომიკურად მნიშვნელოვან შედეგს და მის საფუძველზე მივიღოთ სწორი მმართველობითი გადაწყვეტილება. აგრეთვე, აღნიშნული მოდელები საშუალებას გვაძლევს განვახორციელოთ ერთობლივი ეკონომიკური ეფექტი, რისკების გათვლა და მაჩვენებელთა სისტემის მოქნილობა.

ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლი საზოგადოების განვითარებაში მდგომარეობს საზოგადოების მიერ ახალი ცოდნის მიღების, გავრცელებისა და გამოყენების პროცესების დაჩქარებაში.

ინფორმაციული პროცესები ეკონომიკაში

ცივილიზაციის განვითარების ისტორიაში ცნობილია რამდენიმე ინფორმაციული რევოლუცია, როდესაც ინფორმაციის დამუშავების სფეროში კარდინალურმა ცვლილებებმა გამოიწვია საზოგადოებრივი ურთიერთობების გარდაქმნა. პირველი რევოლუცია დაკავშირებულია დამწერლობის შექმნასთან, რომელმაც გიგანტური ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ნახტომი გააკეთა საზოგადოების განვითარებაში.

მეორე რევოლუცია (XVI საუკუნის შუა პერიოდი) გამოწვეულია ბეჭდვის გამოგონებით, რომელმაც რადიკალურად შეცვალა ინდუსტრიული საზოგადოება, კულტურა და საქმიანობის ორგანიზაცია.

მესამე რევოლუცია (XIX საუკუნის ბოლო) განპირობებულია ელექტროენერჯის გამოგონებით, რის შედეგადაც გაჩნდა ტელეგრაფი, ტელეფონი, რადიო, რაც საშუალებას იძლეოდა ოპერატიულად გადაცემულიყო და დაგროვილიყო ინფორმაცია ნებისმიერ სფეროში.

მეოთხე (XX საუკუნის 70-იანი წლები) დაკავშირებულია მიკროპროცესორული ტექნიკის გამოგონებასა და პერსონალური კომპიუტერის წარმოშობასთან.

მეოცე საუკუნის 60-იანი წლების ბოლოს მკვეთრად მოხდა ინფორმაციული პროცესების ინტენსიფიცირება. ამ პროცესების ძირითადი შემადგენლები იყო მოძიოვებელი, გადაამამუშავებელი და გადასაცემი ინფორმაციის მოცულობის ზრდა.

აღნიშნულმა გარემოებებმა სტიმული მისცა ინფორმაციის შექმნის, დამუშავების და გადაცემის ავტომატიზებული სახსრების შემუშავებასა და შექმნას. გაძლიერდა სამეცნიერო კვლევები ინფორმაციის როლისა და მნიშვნელობის შესახებ საზოგადოების განვითარების პერსპექტივის კუთხით.

სწორედ ამ წლებში მოხდა ინფორმაციული საზოგადოების კონცეფციის ფორმირება. თვით “ინფორმაციული საზოგადოების” ტერმინის შექმნა ეკუთვნის იუ ხაიაშის, ტოკიოს ტექნოლოგიური ინსტიტუტის პროფესორს, რომელიც სათავეში ჩაუდგა კვლევით ჯგუფს, რომელიც შეიქმნა იაპონიის ხელი-სუფლების მიერ ქვეყნის ეკონომიკის პერსპექტიული განვითარების შესამუშავებლად. ინფორმაციული საზოგადოება განისაზღვრებოდა, როგორც კომპიუტერიზაციის პროცესი რომელიც მისცემს ადამიანებს წვდომას ინფორმაციის სანდო წყაროებზე, გაათავისუფლებს მათ რუტინული სამუშაოსაგან, უზრუნველყოფს წარმოებას მაღალი ავტომატიზაციის დონით. ამასთან, შეიცვლება თვით წარმოებაც – პროდუქტი გახდება “ინფორმაციულად ტევადი”, რაც გულისხმობს ინოვაციის, დიზაინის და მარკეტინგის წილის გაზრდას მის ღირებულებაში. ინოვაციური საზოგადოების კონცეფციის იაპონური ვარიანტი მუშავდებოდა პირველ რიგში იაპონიის ეკონომიკური განვითარების ამოცანების გადასაწყვეტად, რამაც განაპირობა მისი შეზღუდული და გამოყენებითი ხასიათი, მაგრამ კონცეფცია აღმოჩნდა იმდენად ნაყოფიერი, რომ მის პრაქტიკულ რეალიზაციას ეწოდა “იაპონური ეკონომიკური სასწაული”.

იმავე წლებში აშშ-ში სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის და ახალი ტექნოლოგიების სწრაფმა განვითარებამ გამოიწვია ორი იდეოლოგიის წარმოშობა – ინფორმაციული საზოგადოების და პოსტინდუსტრიალიზაციის. პოსტინდუსტრიული საზოგადოების იდეა წამოაყენა ამერიკელმა სოციოლოგმა დ. ბელმა თავის წიგნში “პოსტინდუსტრიული საზოგადოების მოსვლა”, „სოციალური პროგნოზის გამოცდილება“, რომელიც გამოიცა 1973 წელს. ამ წიგნში მან საზოგადოების ისტორია 3 სტადიად დაყო – აგრარული, ინდუსტრიული და პოსტინდუსტრიული. განავრცო რა ბელის იდეა, სხვა ამერიკელი ფილო-

სოფოსი ე. ტოფულერი (წიგნი “მესამე ტალღა”, 1980) ადამიანთა ცივილიზაციას განიხილავს რამდენიმე ერთმანეთზე მიყოლებულ ტალღად. პირველი ტალღა – “სასოფლო-სამეურნეო ცივილიზაცია”, რომლის სიმბოლო იყო “თოსი”, იცვლება “ინდუსტრიული ცივილიზაციით”, რომლის სიმბოლოდ უკვე ხდება კონვეირი, ხოლო მის შემცვლელად გამოდის მესამე ტალღა – “ინფორმაციული ცივილიზაცია”, რომლის სიმბოლოა კომპიუტერი. პირველი ტალღის მამოძრავებელი ძალაა სოფლის მეურნეობის პროდუქცია და მინერალური რესურსები, კონვეირი უზრუნველყოფს იაფ შრომას და მასობრივ წარმოებას, ხოლო მესამე ტალღის მამოძრავებელი ძალაა ცოდნის შექმნა და ექსპლუატაცია.

დღეისათვის ინფორმაციული საზოგადოების ქვეშ იგულისხმება საზოგადოება, რომელშიც ინფორმაცია წარმოადგენს ეკონომიკური და სოციალური ცხოვრების საკვანძო კომპონენტს.

ინფორმაციული საზოგადოება – ესაა საზოგადოება, რომელშიც დასაქმებულების უმეტესობა დაკავებულია ინფორმაციის, განსაკუთრებით მისი უმაღლესი ფორმის – ცოდნის – წარმოებით, შენახვით, გადამუშავებით და რეალიზაციით.

საზოგადოების ინფორმატიზაცია. ინფორმაციული პროდუქტის წარმოება და არა მატერიალური პროდუქტისა, წარმოადგენს საზოგადოების განვითარების მამოძრავებელ ძალას. ინფორმაციამ შეიძინა საქონლის სტატუსი და გაუთანაბრდა საზოგადოებისათვის სხვა მატერიალური რესურსების მნიშვნელობას.

ეკონომიკის დომინირებად სექტორად გამოდის ინფორმაციული ტექნოლოგიების საშუალებების შექმნა, ინფორმაციის დამუშავება და ინფორმაციული მომსახურება.

უმეტესობა ქვეყნებში ტარდება ინფორმაციული საზოგადოების საკვანძო ტექნოლოგიების განვითარების აქტიური და მიზანმიმართული ტექნიკური პოლიტიკა, მათ საფუძველზე მიწოდების ფართო სპექტრი, ადამიანის ცხოვრებაში, მრეწველობასა და საზოგადოების სხვადასხვა სფეროებში. ეს პოლიტიკა განსაზღვრავს ეკონომიკურ და სოციალურ მდგომარეობას, ქვეყნის ან რეგიონის პერსპექტივას. მათმა პოზიციამ მსოფლიო და ეროვნულ ეკონომიკაში მიიღო სახელწოდება – ინფორმატიზაცია.

ინფორმატიზაცია – არის ორგანიზებული სოციალურ-ეკონომიკური და სამეცნიერო-ტექნიკური პროცესი მოქალაქეთა

უფლებების, სახელმწიფო მართვის ორგანოების, ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების, ორგანიზაციების, საზოგადოებრივი გაერთიანებების ინფორმაციული მოთხოვნილებებისა და რეალიზაციისათვის.

სხვადასხვა სამეცნიერო დისციპლინებში ინფორმაციის ცნების შესახებ თავიანთ განმარტებას იძლევიან სხვადასხვა მკვლევარები თუ მეცნიერები. მნიშვნელოვანია გამოვყოთ 3 ძირითადი მიდგომა ინფორმაციის განსაზღვრისადმი: ანთროპოცენტრული, ტექნოცენტრული და არადეტერმინირებული.

ანთროპოცენტრული მიდგომის არსი ისაა, რომ ინფორმაციის იდენტიფიცირება ხდება ცნობებთან ან ფაქტებთან, რომლებიც თეორიულად შეიძლება მიღებული და გადაამუშავებულ იყოს ცოდნაში. ეს მიდგომა ამჟამად ფართოდ გამოიყენება.

ტექნოცენტრული მიდგომის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ინფორმაციის იდენტიფიცირება ხდება მონაცემებთან. ამ მიდგომამ საკმაოდ ფართო გავრცელება პოვა ტექნიკურ დისციპლინებში. მაგალითად, ჩვენ ხშირად ვხვდებით აღნიშვნებს, რომ “ინფორმაცია გადაცემა კომპიუტერული ქსელის მეშვეობით”, “ინფორმაცია მუშავდება კომპიუტერით”, “ინფორმაცია ინახება მონაცემთა ბაზებში”. ყველა ამ შემთხვევაში ხდება ცნებების ჩანაცვლება. საქმე ისაა, რომ კომპიუტერული ქსელების მეშვეობით ხდება მხოლოდ მონაცემების გადაცემა, კომპიუტერები ამუშავებს მხოლოდ მონაცემებს, ხოლო მონაცემთა ბაზებში ინახება იგივე, მხოლოდ მონაცემები. გადაიქცევა თუ არა ეს მონაცემები ინფორმაციად და თუკი გადაიქცევა, რა ინფორმაციად, დამოკიდებულია მხოლოდ მონაცემებზე და მრავალრიცხოვანი აპარატის, პროგრამისა და ბუნებრივ მეთოდებზე.

არადეტერმინირებული მიდგომა ინფორმაციის ცნებისადმი აგრეთვე საკმაოდ ფართოდ გვხვდება. იგი მდგომარეობს ინფორმაციის განსაზღვრის უარყოფაში იმ საფუძველზე, რომ წარმოადგენს ფუნდამენტურს ისე, როგორც მატერია და ენერჯია. კერძოდ, ჩვენ ვერ ვიპოვით ინფორმაციის განსაზღვრებას “სახელმწიფო საიდუმლოს შესახებ კანონში” და “კანონში მასობრივი ინფორმაციის საშუალებები”, თუმცა ორივე საკანონმდებლო აქტში ეს ცნება გამოიყენება. აღნიშნული მიდგომის თვალსაზრისით, ინფორმაცია – ეს არის ერთ-ერთი თავდაპირველი საერთო სამეცნიერო კატეგორია, რომელიც ასახავს მატერიის სტრუქტურას და მისი შემეცნების ხერხებს,

რომელიც არ გაიგივდება სხვა, შედარებით უბრალო ცნებებთან.

სხვა ავტორები განიხილავენ ინფორმაციას შემდეგ ასპექტებში: სინტაქსურ, სემანტიკურ და პრაგმატულ ასპექტებში.

სინტაქსური ასპექტი ასახავს ინფორმაციის ფიზიკურ მახასიათებლებს: წარმოდგენის საშუალებები, გადაცემის სინქარე, კოდირების საშუალება, გამოყენებული არხები, საიმედოობა, გადაცემის უსაფრთხოება. ინფორმაციას, რომელიც განიხილება მხოლოდ სინტაქსის კუთხით, ეწოდება ჩვეულებრივი მონაცემები რადგან, ამ ასპექტში არ განიხილება შინაარსობრივი მხარე.

სემანტიკური ასპექტი ახასიათებს ინფორმაციის შინაარსობრივ მხარეს, როდესაც განიხილება შემადგენელი ინფორმაცია და მათ შორის კავშირი.

ინფორმაციის დოკუმენტირება – ინფორმაცია, რომელიც დაფიქსირებულია მატერიალურ მატარებლებზე და რომელსაც გააჩნია რეკვიზიტები მისი იდენტიფიკაციისათვის.

ეკონომიკური ინფორმაციის ქვეშ იგულისხმება ცნობების ერთობლიობა, რომელიც ასახავს ეკონომიკის და მისი ყველა ელემენტის მდგომარეობას ან კონკრეტულ ცვლილებებსა და განვითარებას. ეკონომიკური ინფორმაცია წარმოადგენს მმართველობითი ინფორმაციის მნიშვნელოვან ნაწილს, ორგანიზაციულ-ეკონომიკური მართვის ძირითად რესურსს.

ინფორმაციული ტექნოლოგიები ეკონომიკასა და მართვაში ეფუძნება აპარატულ საშუალებებსა და პროგრამულ პროდუქტებს.

პროგრამული პროდუქტები იყოფა ოპერაციულ სისტემებად, სამომხმარებლო, დამხმარე პროგრამებად, კომუნიკაციურ პროგრამებად, ანტიკვარულ პროგრამებად.

რაც შეეხება აპარატულ საშუალებებს, კომპიუტერები შეიძლება დაეყოს რამდენიმე კატეგორიად:

1. ჯიბის პერსონალური კომპიუტერები;
2. პორტატული პერსონალური კომპიუტერები;
3. პერსონალური კომპიუტერები საოჯახო მეურნეობის სფეროში;
4. საბაზო სამაგიდო პერსონალური კომპიუტერები;
5. ქსელური პერსონალური კომპიუტერები;
6. მაღალმწარმოებლური სამაგიდო პერსონალური კომპიუტერები, სამუშაო სადგურები და საწყისი დონის სერვისები;

7. მრავალპროცესორული სამუშაო სადგურები და მაღალი დონის სერვერები;

8. სუპერკომპიუტერები.

კომპიუტერების თითოეულ კატეგორიას შეესაბამება სპეციფიკური პროგრამულ-აპარატული ინფრასტრუქტურა.

ინფორმაციული რესურსები – ცალკეული დოკუმენტები და ცალკეული დოკუმენტების მასივები, დოკუმენტები და დოკუმენტების მასივები ინფორმაციულ სისტემებში (ბიბლიოთეკებში, არქივებში, ფონდებში, საბანკო მონაცემებში, სხვა ინფორმაციულ სისტემებში).

ის, რაც დაკავშირებულია ახალი ცოდნის შექმნასთან გარემოს შესახებ, რომელიც ადრე არ იყო ცნობილი კაცობრიობისათვის, ეწოდება მეცნიერება, ხოლო რაც დაკავშირებულია ამ ცოდნის რეალიზაციასთან მატერიალური და სულიერი ფასეულობების შექმნის პროცესში – ეწოდება ტექნოლოგიები.

ინფორმაციული ტექნოლოგია – ესაა პროცესი, რომელიც იყენებს მეთოდებისა და პროგრამულ-ტექნიკური საშუალებების ერთობლიობას, ინფორმაციის შეგროვების, დამუშავების, შენახვის, გადაცემის და წარმოდგენის ახალი ხარისხის ინფორმაციის მიღების მიზნით, შრომატევადობის შემცირებისა და ინფორმაციული რესურსების გამოყენების პროცესების ეფექტიანობის გაზრდისათვის.

ინფორმაციული ტექნოლოგიები ეკონომიკის სფეროში – ესაა გაფანტული საწყისი მონაცემების გადამუშავების მეთოდების კომპლექსი ჭეშმარიტ, ოპერატიულ ინფორმაციად გადააწვევტილების მიღებისათვის აპარატული და პროგრამული საშუალებების მეშვეობით მართვის ობიექტის ოპტიმალური საბაზრო პარამეტრების მიღწევის მიზნით.

ინფორმაციული რესურსები – ინფორმაციის შეგროვების, გადამუშავების, დაგროვების, ძიების და გავრცელების პროცესი.

ინფორმაციასთან მუშაობისას ყოველთვის არსებობს წყარო და მომხმარებელი. საწისი წყარო და მომხმარებელამდე ინფორმაციის გადაცემის უზრუნველყოფ გზებსა და პროცესს ეწოდება საკომუნიკაციო არხები ანდა ინფორმაციული კომუნიკაციები.

ტელეკომუნიკაციები – მონაცემების დისტანციური გადაცემა კომპიუტერული ქსელების ბაზაზე და კავშირების თანამედროვე სახსრების.

ინფორმაციული კულტურა – ინფორმაციასთან მიზანმიმართულად მუშაობის შესაძლებლობა და მისი გამოყენება კომპიუტერული ინფორმაციული ტექნოლოგიის მიღების, გადამუშავების და გადაცემისა, თანამედროვე ტექნიკურ საშუალებებსა და მეთოდებში.

ინფორმაციის თვისება – ინფორმაციის და მონაცემების გაზომვა. ინფორმაციის ძირითად თვისებას წარმოადგენს უტყუარობა, სისრულე, აქტუალობა.

ინფორმაციის უტყუარობა. ინფორმაციის უტყუარობის ქვეშ იგულისხმება მისი თავსებადობა გარე სამყაროს ობიექტურ რეალობასთან.

ინფორმაციის სისრულე. ინფორმაციის სისრულის ქვეშ იგულისხმება მისი საკმარისობა გადაწყვეტილების მიღებისას.

ინფორმაციის აქტუალობა. აქტუალობა – ესაა ინფორმაციის შესაბამისობის ხარისხი მიმდინარე დროის მომენტთან. ხშირად აქტუალობასა და სისრულესთან აკავშირებენ ინფორმაციის კომერციულ ღირებულებებს. რადგანაც ინფორმაციული პროცესები გაწეულია დროში, უტყუარმა და ადეკვატურმა, მაგრამ მოძველებულმა ინფორმაციამ შეგვიძლია მიგვიყვანოს არასწორ გადაწყვეტილებამდე. მონაცემებთან მუშაობისას ადეკვატური მეთოდების ძიების აუცილებლობამ შეიძლება ინფორმაციის მიღებაში ისეთი შეფერხება გამოიწვიოს, რომ ის მაშინვე გახდეს არააქტუალური და უსარგებლო. კერძოდ ამაზეა დაფუძნებული თანამედროვე სისტემების მონაცემების გაშიფვრისა და ელექტრონული ხელმოწერის მექანიზმების უმეტესობა [Архипова З.В., Пархомов В.А. 2003].

ინფორმაციის მნიშვნელოვან მახასიათებელს აგრეთვე მიეკუთვნება ადეკვატურობა და ხელმისაწვდომობა.

ადეკვატურობის ქვეშ იგულისხმება მომხმარებლისთვის მიღებული ინფორმაციის შესაბამისობის ხარისხი იმასთან, თუ რა ჩადო ავტორმა მის შინაარსში.

ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა – ესაა შესაძლებლობების საშუალებები, რომ მივიღოთ ესა თუ ის ინფორმაცია. ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის ხარისხზე ზემოქმედებს ერთდროულად როგორც მონაცემთა ხელმისაწვდომობა, ისე მათი ინტერპრეტაციისათვის საჭირო ადეკვატური მეთოდების ხელმისაწვდომობა.

დღესდღეობით ჩვენ თვალყურს ვადევნებთ ინფორმაციული სისტემების სწრაფ ზრდას ადამიანური საქმიანობის სრულიად განსხვავებულ სფეროებში. ეს ერთი მხრივ განპირო-

ბებუღია ცვლილებებით ეკონომიკაში, ხოლო მეორე მხრივ – ინფორმაციული ტექნოლოგიების ახალი შესაძლებლობებით.

აქედან ყველაზე მნიშვნელოვანია ინტერნეტის ქსელის გამოყენების გაფართოება; ელექტრონული ბიზნესის განვითარება; ინფორმაციული სისტემების ფუნქციური შესაძლებლობების გაფართოება; საყოფაცხოვრებო და კომპიუტერული ტექნიკის ბაზრების დაახლოება; ლოკალური უსადენო ქსელები და ა.შ.

ინფორმაციულ ტექნოლოგიების გამოყენების სოციალურ-ტექნოლოგიური ასპექტები

აქვე ყურადღებაა გასამახვილებელი რომ სახელმწიფო ინფორმაციულ საზოგადოებაში იღებს ახალ კონტურებს. განვითარებული ქვეყნების გამოცდილება, რომლებმაც შეაბიჯეს ინფორმაციულ ცივილიზაციაში და მიაღწიეს დიდ წარმატებებს ეკონომიკაში ცხოვრების დონის სახით, გვიჩვენებს რომ სამართლებრივი დემოკრატიული სახელმწიფო უნდა შენდებოდეს 5 რგოლის პრინციპით.

ეს პრინციპი გულისხმობს: სახელმწიფოს შეუძლია გააჩნდეს მზარდი ეკონომიკა და პროგრესი სოციალურ-კულტურული კუთხით მხოლოდ 5 დამოუკიდებელი ხელისუფლების ურთიერთკავშირის დროს: საკანონმდებლო, საშემსრულებლო, სასამართლო, ინფორმაციის ძალაუფლებისა და ინტელექტის ძალაუფლებისა. თანაც ორი უკანასკნელი უნდა აღწევდეს ყველა დანარჩენში. აქ ინფორმაციის ძალაუფლება აღნიშნავს ბეჭდვის თავისუფლებას, საჯაროობას და სხვა. ინტელექტის ძალაუფლება რეალიზდება ხელმძღვანელ რგოლებში ყველა დონეზე მკაცრი შერჩევით.

ინფორმაციული სისტემების სტრატეგიული როლი თანამედროვე ეკონომიკაში

არ არსებობს არანაირი უნივერსალური გამოყენებითი მეთოდი ანდა პრინციპი, რომელიც მართვას ეფექტიანს გახდიდა. თუმცა არსებობს მიდგომები, რომლებიც ეხმარება ხელმძღვანელებს, აამაღლონ ორგანიზაციის მიზნების ეფექტიანი მიღწევის ალბათობა.

განვიხილოთ სისტემური მიდგომის ძირითადი კონცეფციები.

სისტემური მიდგომისას ორგანიზაცია განიხილება როგორც სისტემა. სისტემური მიდგომა ეს არ არის მხოლოდ

ხელმძღვანელობისა და/ან პრინციპების ერთობლიობა ხელმძღვანელთათვის – ესაა აზროვნების უნარი ორგანიზაციისა და მართვის მიმართ.

ყველა ორგანიზაცია წარმოადგენს სისტემას და შედგება ურთიერთდაკავშირებული ელემენტების ერთობლიობისაგან, როგორცაა ადამიანები, სტრუქტურა, ამოცანები და ტექნოლოგიები, რომლებიც ორიენტირებული არიან სხვადასხვა მიზნების მიღწევაზე ცვალებადი გარემოს პირობებში.

რადგანაც ადამიანები წარმოადგენენ მთლიანობაში ორგანიზაციის კომპონენტებს (სოციალური კომპონენტები), ტექნიკის გვერდით, რომლებიც ერთიანად გამოიყენება სამუშაოს შესასრულებლად, მათ ეწოდებათ სოციოტექნიკური სისტემები.

ინფორმაციული სისტემების გამოყენება კონკურენტული უპირატესობის მისაღწევად

როგორც აღვნიშნეთ, ინფორმაციული სისტემები დღეისათვის თამაშობს სტრატეგიულ როლს, რადგანაც ეხმარება ორგანიზაციას, მიიღოს კონკურენტული უპირატესობა.

ინფორმაციული ტექნოლოგია და ინფორმაციული სისტემა თავად არ იძლევა კონკურენტულ უპირატესობას. ისინი უნდა გამოიყენონ კონკურენციის სტრატეგიის მხარდასაჭერად.

სტრატეგიულ ინფორმაციულ სისტემებს უწოდებენ ისეთ ინფორმაციულ სისტემებს, რომლებსაც შეუძლიათ შეცვალონ საქმიანობის, ნაკეთობის მიზნები არსებული მომსახურება კონკურენტული უპირატესობის მისაღწევად [Архипова З.В., Пархомов В.А. 2003].

ფორმა ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს იყენებს კონკურენტული სტრატეგიის 3 სხვადასხვა დონეზე: ბიზნესდონეზე; ფირმის დონეზე; დარგის დონეზე.

არ არსებობს ერთი სტრატეგიული ინფორმაციული სისტემა, რომელიც ყველა დონეს მოიცავს. განსხვავებული დონეებისათვის გამოიყენება სხვადასხვა სისტემები. ბიზნეს-სტრატეგიის თითოეული დონისათვის არსებობს ინფორმაციული სისტემის გამოყენების სტრატეგია და ანალიზისა და ინფორმაციული სისტემის გამოყენების შეფასების მოდელი.

ინფორმაციული ტექნოლოგიების სტრუქტურა მოიცავს შემდეგ ურთიერთდაკავშირებულ კომპონენტებს: ტექნოლოგიური პროცესები; ინფორმაციული პროცედურები; ტექნოლოგიური ოპერაციები და გადასვლები.

ტექნოლოგიური პროცესი არის ინფორმაციული პროდუქტის წარმოების პროცესის ნაწილი, რომელიც მოიცავს წარმოების მდგომარეობის შესაცვლელ მეთოდებს.

ინფორმაციული პროცედურები არის ტექნოლოგიური პროცესის დამთავრებული ნაწილი, რომელიც სრულდება ერთ სამუშაო ადგილზე და ახასიათებს წარმოების ობიექტის უცვლელობას და ინფორმაციული ტექნოლოგიების რეალიზაციის გამოყენებულ საშუალებებს და კონტროლის საშუალებებს.

ტექნოლოგიური ოპერაციები დამთავრებული საბოლოო ნაწილია ტექნოლოგიური ოპერაციის, რომელიც უზრუნველყოფს პირობებს შემდგომი ტექნოლოგიური პროცესის დასაწყებად.

მომსახურე სფეროების მიხედვით ავტომატიზებული ინფორმაციული ტექნოლოგიები იყოფა ტექნოლოგიებად: საბუღალტრო აღრიცხვის, საბანკო საქმიანობის, საგადასახადო საქმიანობის, სადაზღვევო საქმიანობის და ა.შ.

მოხამრების ინტერფეისის ტიპის მიხედვით ავტომატიზებული ინფორმაციული ტექნოლოგიები იყოფა: პაკეტურ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებად (ცენტრალიზებული განაწილებული გადაშუქება); დიალოგურ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებად; ქსელურ (მრავალჯერმომხმარებელი) ინფორმაციულ ტექნოლოგიებად.

ინფორმაციული ტექნოლოგიები ქსელის აშენების მეთოდის მიხედვით იყოფა: ლოკალურ, მრავალდონიან და განმანაწილებლად. შემდგომი მინშენელოვანი ჯგუფი კლასიფიკაციური მართვის მეთოდების მიხედვით ინფორმაციული ტექნოლოგიების კორელაციაა, მათ შორის: მართვის ინფორმაციული ტექნოლოგიები გადახრებით; მართვის ინფორმაციული ტექნოლოგიები გამაღიაზიანებლების კუთხით; სიტუაციური მართვის ინფორმაციული ტექნოლოგიები.

გამოყენებითი ინფორმაციული ტექნოლოგიები რეალიზებას უკეთებს ეკონომიკური ინფორმაციის დამუშავების ტიპურ პროცედურებს კონკრეტულ სფეროებში: სახელმწიფო მართვაში; მუნიციპალურ მართვასა და ადგილობრივ თვითმართვაში; ორგანიზაციული მართვის სფეროში; ეკონომიკაში; მარკეტინგის სფეროში; საფინანსო-საბანკო სფეროში; სამრეწველო პროცესებში (მრეწველობა, მშენებლობა, სოფლის მეურნეობა); ინტელექტუალური პოტენციალის სფეროში (განათლება, სამეცნიერო-კვლევითი, საცდელ-საკონსტრუქტორო, საც-

დელ-ტექნოლოგიურ და საპროექტო სამუშაოებში, სტანდარტიზაცია და ნორმირება, დაპატენტება, ექსპერიმენტები და ცდები) და სხვა.

ფუნქციონალური კუთხით ინფორმაციული ტექნოლოგიები არსებობს შემდეგი სახის: მათემატიკურ-გამომთვლელი; ანალიტიკურ და სიმბოლურ გარდამქმნელი; ალგორითმიზაციის მათემატიკური მოდელირების; ტექსტური ინფორმაციის დამუშავების; ცხრილური ინფორმაციის დამამუშავებელი; საქმიანი გრაფიკების; სამანქანო გრაფიკის; გამოსახულების დამუშავების; სიგნალების დამუშავების; ინფორმაციის გადაცემისა და განთავსების და სხვა. საგნობრივ-ორიენტირებული ტექნოლოგიები მოიცავს: ინფორმაციულ-საძიებო სისტემებს; მონაცემთა ბაზებსა და ცოდნის ბაზებს; ექსპერტული სისტემები; სამეცნიერო კვლევების ავტომატიზაციის სისტემები; ავტომატიზებული პროექტირების სისტემები; პროფესიული შრომის ავტომატიზებული სისტემები; წარმოების ავტომატიზაციის სისტემები; სასწავლო სისტემები; სამაგიდო-საგამომცემლო სისტემები; სათარგმნი სისტემები; ტელეკონფერენციები და სხვა.

პრობლემა-ორიენტირებული ტექნოლოგიების კლასიფიკაცია ხდება შემდეგ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებად: სამედიცინო სისტემებად; საერთო და სპეციალური პროფესიული სწავლების; სადაზღვევო, საფინანსო და საბანკო სისტემები; მასობრივი ინფორმაციის საშუალებები; სოციალური რეაბილიტაციის საშუალებები; სათამაშო და გასართობი სისტემები; საყოფაცხოვრებო გამოყენებისათვის [Архипова З.В., Пархомов В.А. 2003].

მართვის პროცესში ადამიანის როლის მიხედვით განასხვავებენ ორი სახის ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს: ინფორმაციულ-საცნობარო (პასიური), რომლებიც აწოდებენ ინფორმაციას ოპერატორს სისტემაში მისი მოთხოვნის შემდეგ და ინფორმაციულ-საკონსულტაციო (აქტიური), რომლებიც აწვდიან აბონენტს მისთვის განკუთვნილ ინფორმაციას სიტუაციის მიხედვით ანდა პერიოდულად გარკვეული დროის შემდეგ.

ამოცანის ხარისხის მოცულობის მართვის მიხედვით განასხვავებენ შემდეგ ავტომატიზებულ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს: ეკონომიკური მონაცემების ელექტრონული დამუშავება; მართვის ფუნქციის ავტომატიზაცია; გადაწყვეტილების მიღების მხარდაჭერა; ელექტრონული ოფისი; ექსპერტული მხარდაჭერა და სხვა.

რეალიზებული ტექნოლოგიური ოპერაციების კლასის მიხედვით გამოყოფენ შემდეგ ავტომატიზებულ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს: ტექსტურ რედაქტორთან მუშაობა; ოპერაციები სამაგიდო პროცესორთან; გრაფიკულ ობიექტებთან მუშაობა; მულტიმედიაური სისტემები; ჰიპერტექსტური სისტემები.

ტექნოლოგიური პროცესის ცენტრალიზაციის ხარისხის მიხედვით ინფორმაციული ტექნოლოგიები მართვის სისტემებში იყოფა ცენტრალიზებულ, დეცენტრალიზებულ და კომბინირებულ ტექნოლოგიებად.

დასამუშავებელი ინფორმაციის სახის მიხედვით შეიძლება გამოვეყოთ შემდეგი ინფორმაციული ტექნოლოგიები:

1. დოკუმენტების ფორმირების ტექნოლოგია (მოიცავს დოკუმენტების შექმნისა და გარდაქმნის პროცესებს);

2. გამოსახულების დამუშავების ტექნოლოგია (იგება გამოსახულების გარდაქმნისა და ინტერპრეტაციის ანალიზზე. კერძოდ ვიდეოტექნოლოგია გამოიყენება ვიდეოსიუჟეტების, ფილმების, საქმიანი გრაფიკების და სხვათა შექმნისათვის);

3. ტექსტების დამუშავება (მოიცავს ტექსტის შეყვანას, მის მომზადებას, გაფორმებას და დასკვნას. კერძოდ, ჰიპერტექსტები დაკავშირებულია ტექსტის მიწოდებასთან როგორც ტექსტური ინფორმაციის ბლოკებისა);

4. ცხრილების დამუშავება (ხორციელდება გამოყენებითი პროგრამების კომპლექსით, რომლებიც ახორციელებენ ცხრილებში მონაცემების შეყვანასა და განახლებას, გათვლების გაკეთებას კომპიუტერთა და სხვა);

5. ხმის დამუშავების ტექნოლოგია (მისი ამოცანების და სინთეზის ჩათვლით);

6. სიგნალების კონვერსიის დამუშავების ტექნოლოგია;

7. ელექტრონული ხელმოწერის ტექნოლოგია;

8. ელექტრონული ოფისი (რომელიც ეყრდნობა მონაცემების, ცხრილების, ტექსტების, გამოსახულებისა და გრაფიკების დამუშავებას);

9. ელექტრონული ფოსტა და სხვა.

ინფორმაციულმა ტექნოლოგიებმა, ისევე, როგორც კომპიუტერებმა, გაიარა რამდენიმე ეტაპი. თითოეულ ეტაპს შეესაბამება გარკვეული ტექნიკა და პროგრამული პროდუქტები, ე.ი. ამ სფეროში მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დონე [4].

გამოიყოფა ინფორმაციული ტექნოლოგიების განვითარების სამი ეტაპი, თუმცა თითოეულ ეტაპს გააჩნია როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი მხარეები.

მე-20 საუკუნის 60-იანი წლების დასაწყისი

დამახასიათებელია შრომატევადი ამოცანების გადაჭრა, კერძოდ, საბუღალტრო აღრიცხვის სფეროში გამომთვლელი საშუალებების ცენტრალიზებული კოლექტიური გამოყენება. ეკონომიკური მონაცემების ცენტრალიზებულ დამუშავებას გააჩნია დადებითი მხარეები: მომხმარებლის შესაძლებლობა, იმუშაონ ინფორმაციის დიდ მასივებთან მონაცემთა ბაზის სახით და ფართო ნომენკლატურის ინფორმაციულ პროდუქციასთან; ახალი გადაწყვეტილების შედარებით იოლი დანერგვა საწარმოს სპეციალიზებული ქვედანაყოფების (გამომთვლელი ცენტრების) არსებობის წყალობით.

ცენტრალიზებული დამუშავების ნაკლოვანებად შეიძლება ჩაითვალოს ის, რომ შეზღუდულია მომხმარებლის შესაძლებლობა ინფორმაციის მიღებისა და გამოყენების მხრივ.

მე-20 საუკუნის 70-იანი წლების შუა პერიოდი

ეს ეტაპი დაკავშირებულია პერსონალური ელექტრო-გამომთვლელი მანქანების წარმოშობასთან. ხდება ინდივიდუალურ მომხმარებელზე ორიენტირებული ტექნოლოგიური პროცესების შერჩევა მონაცემთა დამუშავების ნაწილობრივი დეცენტრალიზაციისა და სრული დეცენტრალიზაციის ჩანერგვით.

დეცენტრალიზებული დამუშავების დადებითი მხარეები:

მაღლდება მომხმარებელთა პასუხისმგებლობა ეკონომიკური ამოცანების გადაწყვეტის ხარისხზე.

ჩნდება შესაძლებლობები ინიციატივის გამოვლენისა და მომხმარებლის შემოქმედებითი განვითარებისათვის.

ეკონომიკური მონაცემების დეცენტრალიზებული დამუშავების უარყოფითი მხარეებია:

სტანდარტიზაციის სირთულე უნიკალური მიღწევების დიდი რაოდენობის გამო;

მომხმარებლების მიერ რეკომენდებული სტანდარტებისა და მზა პროდუქტების ფსიქოლოგიური უარყოფა.

აღვილებზე ინფორმაციული ტექნოლოგიების დონის განვითარების ართანაბარზომიერება და ამ დონის დამოკიდებულება მომხმარებლის კვალიფიკაციაზე.

მე-20 საუკუნის 90-იანი წლების დასაწყისი

ორიენტირება იცვლება კომპიუტერების ლოკალური ქსელის გამოყენებაზე რეგიონულ და გლობალურ ქსელებზე გასვლით.

ტექნოლოგიური პროცესების ორიენტაცია იცვლება ეკონომიკური მონაცემების ცენტრალიზებული დამუშავებისაკენ [5].

ამჟამად გამოიყენება ცნება “ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგია”. ეს ცნება გულისხმობს: პერსონალური კომპიუტერებისა და ელექტრონულ-გამომთვლელი მანქანების ქსელების გამოყენებას; კომუნიკაციური საშუალებების არსებობას; დიალოგური (ინტერაქტიული) სამუშაოს არსებობას კომპიუტერთან; ინტეგრაციული მიდგომის არსებობას; მონაცემების ცვლილების და ამოცანების დაყენების პროცესების მოქნილობას; კომპიუტერების ორგანულ “ჩაშენებას” საწარმოებში არსებული მართვის ტექნოლოგიებში.

თუ განვიხილავთ სხვადასხვა ქვეყნებს ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების კუთხით, დავინახავთ რომ განვითარებული ქვეყნები საკმაოდ მაღალი წილით გამოირჩევა განვითარებადი ქვეყნებისაგან. განვითარებადი ქვეყნებში ჯერ კიდევ დაბალია ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების დონე, ზოგიერთ ქვეყანასა და რეგიონში ეს მაჩვენებელი კი კატასტროფულად დაბალია (არ არის ინტერნეტით უზრუნველყოფა, პორტატული კომპიუტერების შეძენის შესაძლებლობა და სხვა).

უკანასკნელი სამი წლის განმავლობაში ასეთია 6 წლისა და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ინტერნეტის გამოყენების მიხედვით საქართველოში (2016-2017 წლები გად-ანგარიშებულია მოსახლეობის საყოველთაო აღწერის უახ-ლესი მონაცემების მიხედვით).

სქემა 1

6 წლისა და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება ინტერნეტის ბოლო გამოყენების დროის მიხედვით (%)											
		სულ	კაცი	ქალი	ქალაქი	სოფელი	6-14 წლის	15 წლის და უფროსი	15-29 წლის	30-59 წლის	60 წლის და უფროსი
2016 ივნისი	ბოლო 3 თვის განმავლობაში	58.5	60.0	57.1	70.4	43.4	73.8	56.5	89.0	60.6	14.6
	3 თვეზე მეტი ხნის წინ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.1	1.9	1.1
	არასდროს	40.1	38.6	41.4	28.2	55.1	24.8	42.1	9.9	37.5	84.3
2017 ივნისი	ბოლო 3 თვის განმავლობაში	59.7	61.3	58.3	71.7	45.1	75.1	57.7	89.0	63.6	17.7
	3 თვეზე მეტი ხნის წინ	1.6	1.8	1.5	1.3	2.1	2.7	1.5	1.2	1.9	1.0
	არასდროს	38.7	36.9	40.2	27.1	52.8	22.2	40.8	9.8	34.5	81.3
2018 ივლისი	ბოლო 3 თვის განმავლობაში	64.0	65.5	62.6	75.1	49.8	77.7	62.2	93.6	71.9	21.7
	3 თვეზე მეტი ხნის წინ	1.3	1.4	1.2	1.2	1.5	2.1	1.2	0.9	1.6	0.8
	არასდროს	34.7	33.0	36.2	23.7	48.8	20.1	36.6	5.6	26.5	77.5

საკმაოდ დაბალია აგრეთვე, კომპიუტერებით უზრუნველყოფისა და გამოყენების წილიც.

სქემა 2

კომპიუტერით უზრუნველყოფილი შინამეურნეობების წილი (%)										
	საქართველო	ქალაქი	სოფელი	კახეთი	თბილისი	შიდა ქართლი	აჭარის ა.რ.	სამგრელო-ზემო სვანეთი	იმერეთი, რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი	დანარჩენი რეგიონები*
2016 ივნისი	63.8	76.7	47.0	43.9	82.9	51.6	64.6	50.7	55.1	57.7
2017 ივნისი	64.2	77.9	46.2	45.4	81.9	56.5	76.5	49.6	55.1	57.0
2018 ივლისი	62.1	78.3	40.9	46.8	80.1	53.8	70.0	55.9	54.2	50.9

15 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის განაწილება კომპიუტერის გამოყენების სიხშირის მიხედვით* (%)									
		სულ	კაცი	ქალი	ქალაქი	სოფელი	15-29 წლის	30-59 წლის	60 წლის და უფროსი
2016 ივნისი	ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე	85.8	84.5	87.0	88.6	79.5	87.7	85.1	79.9
	კვირაში ერთხელ მაინც	10.7	11.8	9.7	9.4	13.7	8.3	11.5	18.3
	უფრო იშვიათად ვიდრე კვირაში ერთხელ	3.5	3.7	3.3	2.1	6.8	3.9	3.4	1.8
2017 ივნისი	ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე	79.0	78.9	79.1	84.1	67.9	82.3	77.7	72.9
	კვირაში ერთხელ მაინც	15.0	15.3	14.7	12.2	21.1	10.4	17.1	21.5
	უფრო იშვიათად ვიდრე კვირაში ერთხელ	6.0	5.8	6.2	3.7	11.0	7.3	5.2	5.7
2018 ივლისი	ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე	82.3	83.3	81.3	87.1	68.8	80.8	82.9	83.7
	კვირაში ერთხელ მაინც	11.6	10.8	12.4	8.8	19.4	11.6	11.4	12.4
	უფრო იშვიათად ვიდრე კვირაში ერთხელ	6.1	5.9	6.3	4.1	11.7	7.6	5.6	4.0

თუ დავუკვირდებით ზემოთ მოყვანილ მონაცემებს, საქართველოში ინტერნეტი და საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენების კუთხით მდგომარეობა არცთუ ისე სახარბიელოა. რაც შესაბამისად ზღუდავს მოსახლეობის შესაძლებლობებს, მიიღონ უფრო მეტი ინფორმაცია და გაიღრმავონ თავიანთი ცოდნა და მსოფლმხედველობა. ეს, თავის მხრივ

ხელს უშლის ამაღლდეს ქვეყანაში ინოვაციური სისტემებისა და ტექნოლოგიების დანერგვისა და ათვისების დონე და შესაბამისად ქვეყნის ინოვაციური განვითარების შესაძლებლობას.

დასკვნა

ავტომატიზებული სისტემების ფართო გამოყენებით საზოგადოებაში წარმოიშობა პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია პიროვნების, საზოგადოების, სახელმწიფოს ინფორმაციულ უსაფრთხოებასთან. ყველაფერი ეს მოითხოვს ადეკვატური სამართლებრივი საფუძვლების არსებობას ინფორმაციის სამართლებრივი ურთიერთობის რეგულირებისათვის, ეს არის ინფორმაციული კანონმდებლობა.

აღნიშნული გარემოება მოითხოვს პროცესების კომპლექსურ განხილვას, რომლებიც მოქმედებს საზოგადოების საინფორმაციო სფეროში, და სახელმწიფოს სამართლებრივი რეგულირების მეთოდების შემუშავებას.

სამართლებრივი ნორმების გარდა, როგორც ცნობილია, არსებობს სხვა სოციალური ნორმები. სოციალური ნორმები – ესაა მოქმედების ერთიანი წესი, რომელიც არეგულირებს საზოგადოებრივ ურთიერთობებს ფიზიკურ პირებს, სოციალურ ჯგუფებს, სამეურნეო სუბიექტებსა და სახელმწიფოს შორის. ასეთი ნორმები უზრუნველყოფს ინფორმაციული საზოგადოების შედარებით ჰარმონიულ მიზანმიმართულ ფუნქციონირებას მისი განვითარების მოთხოვნილების შესაბამისად. ისინი აქტიურად ზემოქმედებს ადამიანთა ქცევაზე და განსაზღვრავს მის მიმართულებას.

ამჟამად ახალ ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: **ინტერნეტ-ტექნოლოგიები**. პოპულარულ მომსახურებებს შორისაა სხვადასხვა დოკუმენტების მიწოდება, პროგრამების, ტექსტების, წიგნების გავრცელება, ახალი ამბების სამსახური, ელექტრონული ფოსტა და მრავალი სხვა. **ხელოვნური ინტელექტის სისტემები**, რომელიც რეალიზდება სხვადასხვა საშუალებებით: ნეირონული ქსელებით, გენეტიკური ალგორითმებით და სხვა. **ვიდეოტექნოლოგიები და მულტიმედიატექნოლოგიები**. **ობიექტზე ორიენტირებული ტექნოლოგია**, რომელიც დაფუძნებულია მრავალი ობიექტის ურთიერთქმედების გამოვლენასა და დადგენაზე, გამოიყენება კომპიუტერული სისტემების შექმნის, პროექტირებისა და ალგორითმების სტადიაზე. **ცოდნის მართვის ტექნოლოგია**, სადაც მიმდინარეობს ცოდნის გავრცელება და სხვა.

ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების განხილვისას აუცილებელია გავითვალისწინოთ შემდეგი: არსებული ტექნოლოგიების ახალ ტექნოლოგიებზე შეცვლის ვადა მუდმივად მცირდება და დღესდღეობით 3-5 წელს შეადგენს 2-3 წლამდე შემცირების ტენდენციით. უპირატესი ტემპებით მსოფლიოში ვითარდება სხვადასხვა ქსელური ტექნოლოგიები.

ინფორმაციულმა ეკონომიკამ შეცვალა ფულის ფუნქცია, რომელიც თანამედროვე ეტაპზე გამოდის გათვლების საშუალებების როლში. დღესდღეობით ინფორმაციული ტექნოლოგიების განვითარების შედეგად მივიღეთ ვირტუალური ბანკები და გადახდის საშუალებები, რომლებიც უდიდეს როლს თამაშობს სახელმწიფოს ეკონომიკურ საქმიანობაში.

განვითარებადი ქვეყნების ტექნოლოგიების ბაზრის (რომელიც ნაკლებადაა განვითარებული) უმეტესობა ორიენტირებულია კონკრეტულად საზღვარგარეთის წარმოების ტექნიკურ საშუალებებზე, რასაც მივყავართ ინფორმაციული ტექნოლოგიების სამამულო შემუშავებების საერთო დონის შემცირებისა და ზოგადად ქვეყნის ინოვაციური განვითარების შეზღუდვისაკენ.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Архипова З.В., Пархомов В.А. Информационные технологии в экономике. Учебное пособие. Иркутск, Издательство БГУЭП. 2003. <https://iq.hse.ru/more/hightech/informatsionnie-tehnologii-v-ekonomike>
2. Давыдова Е.Ю., Бибилашвили А. С. Информационные технологии в экономике. территория науки. 2018. 11.
3. Евтеева Е.В. Использование информационных технологий в системе управления предприятия.
4. Информационные технологии в экономике и управлении. Учебник. Санкт-петербург, 2000.
5. https://studopedia.ru/2_15596_ponyatie-informatsionnogo-resursa-i-informatizatsii.html

Tea Lazarashvili

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN AN ECONOMY Summary

In the article the role and use of information technologies in an economy are considered and studied.

თენგიზ ქავთარაძე

**სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენება
სოფლის მეურნეობაში**

სოფლის მეურნეობაში სანავიგაციო ტექნოლოგიების სამუშაოების გამოყენება არც თუ დიდი ხნის წინათ დაიწყო. გლობალური სანავიგაციო ტექნოლოგიები (სისტემები) არის სწრაფმზარდი ინოვაციური ინდუსტრია. იგი პირდაპირ გაუ-
ლენას ახდენს ეკონომიკის სწრაფ ზრდაზე. გლობალურმა სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენებამ მოახდინა ამერიკული ბიზნეს ოპერატორების და ცხოვრების წესის ტრანსფორმაცია როგორც კომერციულ და არაკომერციულ სექტორში, მათ შორის იმ ინდუსტრიებში, როგორცაა ფერმერული მეურნეობა, მშენებლობა, ტრანსპორტირება და საავიაციო და აერონავტიკული ინდუსტრია. დამატებით იგი დანახარჯეფექტურია, უსაფრთხო და ამცირებს მანეჟმენტის რისკებს გარემოში.

სანავიგაციო ტექნოლოგია პოპულარულია სოფლის მეურნეობასა და საინჟინრო საამშენებლო ინდუსტრიებში. იგი ეხმარება ფერმერს, რომ შესაბამისობაში მოიყვანოს ფერმის დაგეგმარება, საველე დაგეგმარება, ტრაქტორის მიერ სამუშაოს შესრულების კონტროლი და მოსავლის შეწამვლა. დამატებით, ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა პესტიციდებისა და სასუქების უფრო ზუსტ გამოყენებაზე, და აწესებს კონტროლს ქიმიკატების გამოფრქვევაზე. ამგვარად, ფერმერებს შეუძლიათ შეამცირონ დანახარჯები და გაზარდონ შემოსავლები.

სანავიგაციო ტექნოლოგიების უპირატესობა გამოიხატება მიწათმოწყობასა და მიწათსარგებლობაში დაკვირვებითი სამუშაოების ჩატარების დროს. სხვა მიმართულებას წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ზუსტად ჩატარების უზრუნველყოფის მეთოდები. მაგალითად, თესვის დროს ნათესი ფართობების დამუშავება შესაძლებელია შეფარდებითი ცალკეული ზუსტი მეთოდების განსაზღვრით. ასეთი სანავიგაციო ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა არსებითად ამადლდეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობა. თანამგზავრული დიფერენცირებული ქვესისტემების მეშვეობით იზომება სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებზე სატრანსორტო საშუალებების მოძრაობის ადგორითმული უზრუნველყოფა და განიხილება მუშაობის შედეგები. სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოთა ჩასატარებლად ფორმა “trimle” დაიწყო სპეციალური სანავიგაციო აპარატურის გამოშვება, რომელიც საშუალებას

იძლევა შეიქმნას სპეციალური წრფივი ან ფართობების რუკა (გეგმა); ჩატარდეს სავარგულეთა მარკირება; განისაზღვროს მარშრუტის მოხვევის პუნქტები და მომზადდეს სანავიგაციო ნიადაგი. აპარატურა რთავს ტელესკოპურ ანტენას, კვების ბატარეას ან დამხმარე შემაერთებელ კაბელს.

ვეროპის გლობალურმა სანავიგაციო სისტემების სააგენტომ დაითვალა 1,8 მილიარდი გლობალური სანავიგაციო მოწყობილობა, რომელიც გაინსტალირდა გლობალურად და არსებობს მოლოდინი ზრდის, რომ 2022 წლისათვის მათი რაოდენობა 7 მილიარდამდე გაიზრდება. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მისი ამგვარი ზრდა განირობებულება ამ მოწყობილობების სიიარფით. ადგილმდებარეობაზე დაფუძნებული მომსახურება შეიცავს სმარტფონებს, ტაბლეტებს, ციფრულ კამერებს, ლეპტოპებს და სხვა მოწყობილობებს. დაახლოებით დათვლილია, რომ ისინი შეადგენენ გლობალური სანავიგაციო სისტემების 90% მოწყობილობას.

2012 წლის მდგომარეობით, ჩრდილო ამერიკის ბაზრებში, მთლიანი გლობალური სანავიგაციო სისტემების ბაზრებს ერთი მესამედი უკავია, აქედან ავიაციის ბაზრები ჩრდილო ამერიკაში შეადგენს გლობალური სანავიგაციო ბაზრების 70%, სასოფლო-სამეურნეო ბაზრები შესაბამისად 50%, გლობალური სანავიგაციო ბაზრების ადგილმდებარეობაზე დაფუძნებული მომსახურების ბაზრები (LBS) - 30%; მსოფლიო გლობალური სანავიგაციო ბაზრებში გეოდეზურ და საგზაო ბაზრებს უკავია დაახლოებით 25%.

გლობალური სანავიგაციო სატელიტური სისტემები ქმნის ღირებულ გამოყენებას კომერციული და არაკომერციული მომხმარებლებისათვის. კომერციული მომხმარებლები თანხმდებიან, რომ გსსს ტექნოლოგია ზრდის მწარმოებლურობას, რომელსაც თავის მხრივ აქვს დადებითი გავლენა ხარჯთ-ეფექტურობაზე. პირდაპირი ეკონომიკური გავლენა მოიცავს ეკონომიას შრომით დანახარჯებზე, კაპიტალსა და დროზე. დამატებით, ფულადი საზომიდან გამომდინარე გსსს ტექნოლოგია ქმნის არა ფულად სარგებელს კომერციული მომხმარებლებისათვის. ამასთან ერთად, გსსს ტექნოლოგია ღირებულების შემქმნელია პირადი და ბიზნეს მომხმარებლებისათვის.

გლობალური სანავიგაციო ტექნოლოგიური სისტემა არის სწრაფმზარდი ინოვაციური ინდუსტრია. მისი ათვისება დაკავშირებულია მატერიალურ, ფინანსურ და ინტელექტუალურ დაბანდებებზე. იგი ხორციელდება ინოვაციური პროექტების

საფუძველზე, რომლებიც წარმოადგენენ ინოვაციური წინადადებების სისტემური რეალიზაციის ინსტრუმენტებს.

სანავიგაციო ტექნოლოგიის ინოვაციური პროექტი ეს არის ორგანიზაციულ-სამართლებრივ ტექნოლოგიური, ტექნიკური და ფინანსურ-ეკონომიკური დოკუმენტების კრებული, რომლებიც აუცილებელია სანავიგაციო ტექნოლოგიების ასათვისებლად კონკრეტულ საწარმოებში ან მეურნეობრივი სუბიექტების კომპლექსში. ცნობილია, რომ სახალხო მეურნეობრივ (სისტემურ) პროექტებს განეკუთვნება პროექტები, რომელთა რეალიზაცია არსებით გავლენას ახდენს დარგის, ქვეყნის ეკონომიკურ, სოციალურ მდგომარეობაზე.

სახელმწიფო ინოვაციური პოლიტიკა მომავალ წლებში უნდა წარიმართოს სასურსათო კომპლექსის ეკონომიკური კრიზისის დაძლევისათვის, მისი სანავიგაციო ტექნოლოგიური და ტექნიკური განახლებისათვის. სასურსათო კომპლექსში შემავალი სანავიგაციო ეკონომიკური სუბიექტების ამოცანებია: მეურნეობრივი ინოვაციური მეთოდების დანერგვის საფუძველზე ახალი ტექნოლოგიებისა და ენერგო დამზოგავი ტექნიკური საშუალებების მეშვეობით მივადწიოთ წარმოების რენტაბელობის ამაღლებას, არსებული პოტენციალის ოპტიმალურ-რაციონალურ გამოყენებას, სწრაფ უკუგებას, საკუთარი და ნასესხები საშუალებების დაბრუნებას. სანავიგაციო ინოვაციური პროექტები რომლებიც ეხებიან ცალკეული საწარმოების ინტერესებს უნდა განაპირობონ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სამეცნიერო ტექნიკური პროგრესის დაჩქარება.

საბაზრო რეფორმების მიმდინარეობის პერიოდში სანავიგაციო ინოვაციურ დაპროექტებებში, შეცდომით იქნა დაქვეითებული გეგმიანობის როლი, როგორც სახელმწიფო ისე უშუალოდ წარმოების დონეზე. მაგალითად რუსეთში ინოვაციური დაგეგმვის იგნორირების პირობებში ქერის მწარმოებელ რეგიონებში წარმოიქმნა საღუდე ქერის მოყვანის პრობლემა, როდესაც მოთხოვნილება ღუდის მრეწველობაში საღუდე ქერზე კმაყოფილდებოდა მხოლოდ ათი პროცენტით. საღუდე მრეწველობას არ შეეძლო მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება საკუთარი ქერის მარცვლით, მის დამუშავებასა და შენახვაზე დაკვეთების მოცულობის უზრუნველყოფა. პროგნოზირებაში დაშვებული შეცდომის შედეგად ღუდის წარმოებამ დაკარგა პროდუქციის გასაღების დიდი ბაზარი. მოხდა მომხმარებელთა პერეორიენტაცია იმპორტული პროდუქციის დაკვეთებზე. ასეთი შემთხვევა შეიძლებოდა არ დაშვებულიყო, რომ ყოფილიყო

დარგის განვითარების პერსპექტიული მეცნიერულად დასაბუთებული გეგმა.

სანავიგაციო ინოვაციური პროექტი მოიცავს ინფორმაციას სამეურნეო სუბიექტის შესახებ. ყველა პარამეტრების მოსალოდნელი ცვლილებები უნდა იქნას შეფასებული და აღრიცხული ტექნიკურ-ეკონომიკურ გაანგარიშებებში, ინოვაციების ათვისებისა და გამოყენების მთელი პერიოდის მანძილზე; პროექტმა უნდა აღრიცხოს, როგორც ტექნიკური ასპექტები ასევე მისი მართვის სისტემები და დაფინანსება, საერთო სიცოცხლის უნარიანობა და შედეგების ხანგრძლიობა. სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის სტრუქტურა უნდა მოიცავდეს მარკეტინგულ კვლევებს, ინოვაციურ ტექნოლოგიებს, მანქანათა სისტემას, ხარისხის სისტემას, ბიზნეს გეგმას და სხვა. სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის მომზადების მიზანი უნდა იყოს სწორედ გაანგარიშდეს ინოვაციური გარდაქმნების შესაძლებლობანი, დაბანდებების მიზანშეწონილობა, მოსალოდნელი ეფექტურობა, ინვესტიციების გამოსყიდვისა და დაბრუნების დრო, მოგების ოდენობა ან სხვა ეფექტები შემოთავაზებული საქმიანობიდან.

სანავიგაციო ტექნოლოგიების პროექტის შედგენის დროს, მთავარი გასათვალისწინებელი პრინციპებია:

- სისტემურობა (სისტემური და ყოველმხრივი ანალიზის ჩატარება ობიექტის ძირითად პარამეტრებში).

- ეფექტურობა (გამოყენება უფრო მეტი ეფექტური ინოვაციის).

- ნებაყოფლობით მონაწილეობა ეკონომიკური ხელსაყრელობის საფუძველზე;

- პრიორიტეტულობა (წარმოების ეფექტურობის ამაღლება პროდუქციის კონკურენტუნარიანობის დროს).

- მმართველობა წარმოებისა და რეალიზაციის ყველა სტადიაზე.

- რისკების მინიმიზაცია (რისკები უნდა გაიხსნას და ყოველმხრივ შეფასდეს)

ინოვაციური პროექტების შექმნისა და რეალიზაციის პერიოდში ერთგვება შემდეგი ეტაპები:

- შერჩევა და დასაბუთებულობა ინოვაციური წინადადებების:

- ეფექტურობის შეფასება და ექსპერტული შემოწმება;
- მომზადება დანერგვისათვის და ათვისება.

სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის დამუშავება უნდა დაიწყოს სამეცნიერო და სხვა ინოვაციური წინადადებების გაცნობით და შესწავლით, ტექნიკურ-ეკონომიკური და-საბუთებით, მიწის რესურსების, წარმოებული პროდუქციის ნომენკლატურაზე მოთხოვნილების დახასიათებით. ობიექტის სანავიგაციო ინოვაციური გარდაქმნის ძირითადი მოთხოვნილება უნდა იყოს პროექტის მონაწილეთა გადახდაუნარიანობის (ლიკვიდურობის) და პერსპექტივაში გარანტირებული მოგების მიღება. ნებისმიერი ეკონომიკური სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის განვითარებაზე დიდ გავლენას ახდენენ ინვესტიციები. ისინი შეიძლება იყოს: ფინანსური (ფულადი საშუალება, ფასიანი ქაღალდები), მატერიალური (მანქანათა ტექნოლოგია, მოწყობილობა და სხვა ქონება) და ინტელექტუალური (მეცნიერული დამუშავება, ლიცენზიები, სამეცნიერო კვლევებში დაბანდება და კადრების მომზადება). საინვესტიციო დაბანდებაების ეფექტიანობა განისაზღვრება მათი უკუგების სინქარის და მოგების ოდენობით.

ქვეყანაში ეკონომიკური მდგომარეობის გაურკვეველობა, ბიუჯეტური დაფინანსების შემცირება, აგრარული სფეროს საფინანსო ბაზრის განვითარების უკმარისობა, აგრარული სექტორისათვის სპეციალიზირებული საბანკო სისტემების არარსებობა, სეზონურ სამუშაოთა სარისკო ხასიათი მოითხოვს აქტივების რეზერვირებას მათი ფინანსირებისა და ხანგრძლივ ვადიანი დაკრედიტებისათვის; ამის გარდა უმეტესი სანავიგაციო ინოვაციური პროექტების დიდი ნაწილი ატარებს ხანგრძლივ ვადიან ხასიათს, ითხოვს საწყის სტადიაზე ინვესტირების სავარაუდო გამოსყიდვის დიდ დროს. შექმნილი მდგომარეობა მიუთითებს სახელმწიფო ინვესტირებისა და კერძო ფინანსური საშუალებების უკმარისობაზე. კანონმდებლობა და სანავიგაციო საინოვაციო სტრატეგია კონკრეტულ წარმოებაში უნდა ასტიმულირებდეს შინაგანი კაპიტალის მოდინებას და უნდა შეძლოს სასოფლო წარმოების ხელსაყრელი დაბანდება.

სანავიგაციო ინოვაციური განახლებებისათვის ინოვაციურ დაბანდებაზე მოთხოვნა წარმოიშება სანავიგაციო ინოვაციური დანერგვის დარწმუნების აუცილებლობით. ამასთან უნდა მომზადდეს აუცილებელი დანახარჯებისა და მოსალოდნელი მოგების განგარიშების პროექტი,

სანავიგაციო ინოვაციური ტექნოლოგიის გამოყენებით ახალი ტექნიკის ათვისება მოითხოვს წარმოების მაღალეფექ-

ტური საშუალებების გამოყენებას, რაც საფინანსო ასიგნებათა მოცულობების გაზრდასთან ერთად იწვევს დამატებით მოთხოვნილებას მაღალკვალიფიციურ სეციალისტებზე. სანავიგაციო ინოვაციური წარმოების თანამედროვე მეთოდებით გაძღვლა იწვევს ჯაჭვურ რეაქციას მეურნეობრიობისა და სხვა ელემენტების მართვის სრულყოფაში, ამაღლებს წარმოების გაძღვლის საერთო კულტურას და მენეჯმენტს. მაგალითად, ახალი ნათესი ფართობების გაზრდის მიზნით, სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის შემდგენლებმა აუცილებლად უნდა გადასინჯონ თესლბრუნვები, რომელიც უზრუნველყოფს ნათესი ფართობების რაოდენობრივ ზრდას, მის ტექნოლოგიურ სრულყოფას; იგი საშუალებას გვაძლევს ეფექტურად გამოვიყენოთ ინტენსიური ტექნოლოგია (მაგალითად, ნიადაგის მინიმალურ დამუშავებაზე გადასვლა იწვევს ენერგოდამზოგავი ტექნიკის დანერგვას და სხვა). თანამედროვე ინოვაციურმა ტექნოლოგიებმა უნდა უზრუნველყოს წარმოება მინიმალური დანახარჯებით; ტექნოლოგიური პრიორიტეტების სრულყოფა უნდა წარიმართოს ენერგოდამზოგავი ტექნოლოგიის დანერგვით. პროექტის ტექნოლოგიური ნაწილის დამუშავებისას, როგორც წესი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დამუშავების პირობებში იყენებენ ინტენსიურ ტექნოლოგიებს; მხედველობაში იღებენ სასოფლო-სამეურნეო მარკეტინგის თავისებურებებს და წარმოებულ პროდუქციის ხასიათს:

- სასოფლო სამეურნეო წარმოებას არ შეუძლია სწრაფი რეაგირება მოახდინოს საბაზრო სიტუაციაზე, სოფლის მეურნეობის სეზონურობის და ხანგრძლივი, საწარმოო ციკლისა და ამინდის ცვალებადობასთან დაკავშირებით.

- სასოფლო-სამეურნეო მარკეტინგში ბუნებრივად განსაზღვრულია ფასების ციკლი (საბაზრო ფასების დაწვეა მოსავლის აღების პერიოდში და აწვეა გაზაფხულის პერიოდში).

- სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების მაღფუჭადი ხასიათი ზღუდავს მათ რეალიზაციას და საქონელმწარმოებლებს იძულებულს ხდიან გაყიდონ პროდუქცია არახელსაყრელ ფასად.

- მოთხოვნა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებზე შედარებით მყარია და იგი განსაზღვრებადია. (მყიდველს არ შეუძლია მოიხმაროს ბევრი პროდუქტი, ჩვეულებრივზე მეტი; მოკლე პერიოდში მათი შენახვა შეზღუდულია).

სანავიგაციო ინოვაციური წინადადებების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება მოიცავს სპეციალურად დამუშა-

ვებულის ტექნიკური, ეკონომიკური, საწარმოო და ორგანიზაციული ინფორმაციების თანმიმდევრულ გაანგარიშებას. იგი საშუალებას იძლევა გადავწყვიტოთ ინოვაციების ათვისების მიშანშეწონილობა. სრულად და სწორად ჩატარებული ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება ემსახურება საინოვაციო ინოვაციური პროექტების ბიზნეს-გეგმის შედგენას. მისი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისათვის აუცილებელია მოვიზიდოთ დარგობრივი სპეციალისტები, მეცნიერულ-კვლევითი დაწესებულებების მუშაკები და კონსულტანტები; ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება განაპირობებს ობიექტურად შევაფასოთ და მხედველობაში მივიღოთ ყველა აუცილებელი და გათვალისწინებული პარამეტრების ცვლილება და ინოვაციური პროექტის პირობები ნავიგაციები ათვისების მთელი პერიოდისათვის. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების დაშვების უზუსტობის პირობებში, მან შეიძლება მიგვიყვანოს ინვესტიციების მოთხოვნების დაპროექტების არსებით შეცდომაზე. ან საინვესტიციო პროექტის შეჩერებაზე (ინვესტორის დაკარგვით). ამ ეტაპზე მეტად საჭიროა დამკვეთის მოთხოვნათა გათვალისწინება და პარტნიორების დარწმუნება, რომ შერჩეულია სწორი გზა კაპიტალდაბანდების მოთხოვნისა და ეფექტურობის.

სანავიგაციო საინვესტიციო პროექტის პრაქტიკული რეალიზაციისათვის აუცილებელია ბიზნეს-გეგმის შემუშავება, რომელიც წარმოადგენს ტექნიკურ-ეკონომიკურ და ფინანსურ დასაბუთებულობას და შეიცავს განსხვავებულ მონაცემებს პროდუქციის წარმოების სახეობისა და მოცულობის შესახებ, გასაღების ბაზრების ობიექტების დახასიათების მოთხოვნებს, წარმოების რესურსებს. მასში ერთობაა მანქანებლებისა, რომლებიც იძლევიან წარმოდგენას საინვესტიციო პროექტის ეკონომიკურ ეფექტურობაზე.

ბიზნეს-გეგმის ტიპურ სტრუქტურაში უნდა იყოს ჩართული:

- სატიტულო ფურცელი (პროექტის სახელწოდება, მოკლე მონაცემები. მისამართი).

- ნოტაცია (პროექტის რეზიუმე). სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის ობიექტის აღწერა.

- წარმოებული პროდუქციისა და მარკეტინგული შესაძლებლობების ასახვა.

- წარმოების ორგანიზაციის გეგმა და პროდუქციის რეალიზაცია (ტექნოლოგიური პროცესი, შრომის ორგანიზაცია და მისი ანაზღაურება, მარკეტინგი).

- საინვესტიციო გეგმა (ფინანსური რესურსების მოცულობა, ინვესტიციის წყაროები).

- საფინანსო გეგმა (ძირითადი ფინანსური მაჩვენებლების შემოსავლებისა და გასავლების ბალანსი).

- შედეგობრიობა (გამოსყიდვის დრო, სალიკვიდაციო პროექტის სუფთა დისკონტირებული შემოსავლები).

სანავიგაციო ინვესტიციური პროექტის შემადგენლობა წარმოადგენს ინვესტიციური პროცესების მართვის დასაწყისს, რომელიც მოიცავს ეკონომიკური და ორგანიზაციულ ღონისძიებათა ერთობლიობას; სანავიგაციო საინვესტიციო ობიექტზე მოქმედების მეთოდების და საინვესტიციო პოლიტიკის განსაზღვრის უფრო ეფექტურად დაბანდებული საშუალებების მართვას. პროექტში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა პრობლემების ალტერნატიულ გადაწყვეტას, ბიზნესგეგმის ზუსტი ექსპერტიზის ჩატარების აუცილებლობას, კვალიფიციური კადრების მოზიდვა მომზადებას და შექმნის-დაგვარად პროექტის ათვისების მსვლელობაში განხორციელებული ცვლილებების გადაწყვეტილებათა მიღებას. საინვესტიციო პროექტის დამუშავებლებმა უნდა მოამზადონ შესაძლო რისკების მთლიანი ჩამონათვალი პროექტის სასიცოცხლო ციკლების ფაზების მიხედვით. არანაირ შემთხვევაში უნდა მოახდინონ რისკების ალბათობისა და აუცილებლობის მიხედვით, უნდა განისაზღვროს შესაძლო რისკების ხიფათის ხარისხი და გათვალისწინებული იქნას ღონისძიებანი მოსალოდნელი რისკის ლიკვიდაციისათვის. ან უნდა მივიღოთ ზომები მათი უარყოფითი ეფექტურობის დაძლევისათვის (დაზღვევა, ფონდების რეზერვირება ზარალის დასაფარავად და სხვა).

კონკრეტული წარმოების დაპროექტირების პირობებში სამეცნიერო-კვლევითი, საცდელ საკონსტრუქტორო და ტექნოლოგიურ დამუშავებაში მყოფი სანავიგაციო ინოვაციური პროექტი – ეს არის დამამთავრებელი სამეცნიერო დამუშავების სტადია, შემდეგ რჩება მხოლოდ წარმოების ინოვაციების ათვისება. საბაზრო ეკონომიკის პირობებში დამპროექტებლების შეცდომებმა შეიძლება მიგვიყვანონ კონკრეტულ საწარმოს გაკოტრებასთან, ამიტომ მიზანშეწონილია წარმოების პირობებში განვიხილოთ განვლილი სტადიების ეკონომიკური ეფექტურობა. სანავიგაციო საინოვაციო პროექტის ათვისების

არჩევითობა და ინოვაციური წინადადებების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება ბიზნეს-გეგმის შემადგენლობის ეფექტურობის შეფასების ჩატარება და პროექტის ათვისება წარმოადგენს ინოვაციური მოღვაწეობის ერთ-ერთ მეთოდს, რომელსაც ეწოდება ხარისხის სისტემა და მართვა. იგი შედგება ორგანიზაციულ სტრუქტურისაგან, შემსრულებელთა ვალდებულებების უფლებამოსილებისაგან, პერსონალის რესურსის შესაძლებლობებისაგან, რომელიც განაპირობებს ხარისხის კონტროლს.

სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის სისტემური მართვა-დამუშავება ხორციელდება ინიციატორი საწარმოს მხრიდან, მისი დავალების დანერგვის სტრუქტურაში ან ინოვაციის დამუშავებლებში. სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის ხარისხის მართვის კონცეფციას წარმოადგენს ინოვაციური მარკეტინგი, რომელმაც უნდა მოიცვას სანავიგაციო ინოვაციური მოღვაწეობის ყველა სფერო და სანავიგაციო ინოვაციური პროექტის დამუშავებისა და ათვისების ყველა ეტაპი.

სასურსათო კომპლექსში დაბალი საინვესტიციო გარემოს ერთ-ერთი მიზეზია საინვესტიციო წინადადებების უკმარისობა. მას, როგორც საინოვაციო ფაქტორს დღემდე არ ეთმობა სათანადო ყურადღება და როგორც შედეგი ეკონომიკურად რეალური მასიური წინადადებების ხელსაყრელი დაბანდებებისა, სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში პრაქტიკულად არ არის. ამ თვალსაზრისით ბანკებს წარედგინება ვარაუდი მიმდინარე ინოვაციური წინადადებებისა ფედერალურ, რეგიონალურ და რაიონულ დონეზე, რომელიც ნებას რთავს პოტენციურ ინვესტორებს ორიენტირდნენ ინოვაციურ პროექტებში თავიანთი კაპიტალის საიმედო დაბანდებაზე. სანავიგაციო საინოვაციო წინადადებების მიზნით ბანკის შექმნა წარმოადგენს ინვესტიციების მოზიდვის უზრუნველყოფას ეკონომიკურად ეფექტიანი პროექტების დაფინანსებისათვის, ნავიგაციის ინოვაციის მასშაბების მასშტაბურად ათვისებისათვის. სანავიგაციო ინოვაციური პროექტების ბანკის ფორმირებისას აუცილებელია განხილული იქნას, ასე როგორც ინოვაციების სისტემის ელემენტი, რომელიც მოიცავს:

- მოსავლის აღების მეთოდების დამუშავებას, ექსპერტიზებისა და შენახვის კუთხით სანავიგაციო ინოვაციური წინადადებების ძიებას.

- სანავიგაციო ინოვაციური საწარმოო ბანკი ვალდებულია სასოფლო-სამეურნეო კონსულტირების გაწვევის სამსახურისათვის.

სანავიგაციო ინოვაციური ბანკის ორგანიზატორებმა ინოვაციების ათვისების სისტემაში უნდა უზრუნველყონ ინოვაციური წინადადებების პროექტების ექსპერტიზა, ინფორმაციების შენახვა და დამუშავება; შეძლებისდაგვარად უნდა წარმოუდგინონ ოპერატიული, სარწმუნო და სრული ინფორმაცია საინფორმაციო ორგანიზაციულ სამსახურებს გასაცნობად. სანავიგაციო ინოვაციური წინადადებების ბანკის დაკომპლექტება, მათი დამუშავება და თანხლება უნდა განხორციელდეს შემდეგი პრინციპების მიხედვით. ინფორმაციის მოძრაობის პერსექტიულ მიმართულებას სანავიგაციო ინოვაციურ პროექტებში წარმოადგენს ბაზრობების (იარმარკების) ინოვაციური პროექტები და ინვესტირების წინადადებები. ასეთი პრაქტიკის წარმატებული მაგალითი გახდა რუსეთის ორლოვსკის ოლქი, სადაც ყოველწლიურად ადმინისტრაციის მონაწილეობით იმართება ასეთი ბაზრობა. ბაზრობაზე წარმოდგინდება ათეულობით ინოვაციური პროექტი და საინვესტიციო წინადადება, სადაც მონაწილეობენ სამამულო და უცხოური ფირმები და კომპანიები და ბანკის ინოვაციური პროექტების ორგანიზატორები. ბაზრობები აწყდებიან ნამდვილობის პრობლემას, წინადადებების ექსპერტიზას, რომელიც განაპირობებს გაზრდილ მორალურ და მატერიალურ პასუხისმგებლობას ინვესტორის წინაშე ინოვაციური წინადადებების ხარისხიანობაზე.

ბანკების ფორმირება და ინოვაციური პროექტების ბაზრობებისა და საინვესტიციო წინადადებები, ფონდების ორგანიზაცია აუცილებელი, გადაუდებელი პარამეტრების დაცვით გვთავაზობენ საინტერესო საკითხების გადაწყვეტას, ინვესტიციური საშუალებების რაციონალურ გამოყენებას; ექსპერტიზის შესაძლებლობას, შენახვასა და მოძიებას ინოვაციური წინადადებების შესახებ ინფორმაციის აუცილებელი დოკუმენტების პაკეტის დაკომპლექტებას;

სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის სექტორს არ შეუძლია დაკმაყოფილდეს მხოლოდ ტიპური ბიზნეს წინადადებებით, ტიპური პროექტებით, რადგან მისი მოქმედების პირობები დამოკიდებულია მრავალფაქტორიანობაზე, პირველ რიგში კი ბუნებრივ თავისებურებებზე, ადგილმდებარეობაზე და სხვა. მათი წარმატებით გამოყენება და კარგი ორიენტირება შეიძლება მხოლოდ კონკრეტული პირობების პრაქტიკოსი სპეციალ-

ისტების მეშვეობით. ტიპიური პროექტირების დროს პროექტების ადაპტაცია. სოფლის მეურნეობაში სანავიგაციო ტექნოლოგიების პროგრამული კომპლექსით სარგებლობის დროს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ტრადიციული და პერსექტიული ტექნოლოგიების განლაგების პირობებში, რომელიც შემუშავდა რუსეთის სოფლის მეურნეობის სამინისტროში მოიცავს 30-ზე მეტ ტიპიურ (საბაზისო) ტექნოლოგიებს და 20 ტექნოლოგიურ ადაპტირებას (2500-ზე მეტ ტექნოლოგიურ ოპერაციებს). სანავიგაციო ტექნოლოგიური პროექტის შემდგენლებს შეუძლიათ დააპროექტონ ინდივიდუალური ტექნოლოგიები ზონალური პირობების გათვალისწინებით წარმოების კონკრეტულ საწარმო-ტექნიკურ და ფინანსურ პირობებში; ამრიგად, სანავიგაციო ტექნოლოგიების პროექტირების გამოყენება სოფლის მეურნეობაში უნდა ჩატარდეს მეურნეობრიობის პირობების გათვალისწინებით, სხვა და სხვა ინტენსიობის მეცნიერების მიღწევების დონეზე.[10]

ისმება კითხვა, როგორ შეიძლება ქართული სოფლის მეურნეობა სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით გარდაიქმნას სანიმუშოდ, როდესაც გვაქვს სოფლად უამრავი პრობლემა. სასოფლო-სამეურნეო მიწები უფრო მეტად იფარება მზარდი ქალაქებითა და სოფლებით, რკინიგზებით, სამრეწველო ობიექტებით და სხვა. სასოფლო-სამეურნეო მიწების კლებასთან ერთად კლებულობს საკვებიც.

საქალაქო დასახლებები უძველესი დროიდან არის ცნობილი. ერთ-ერთ ასეთ პირველ სახეს წარმოადგენდა ძველი აღმოსავლეთის ქალაქების გარშემო არსებული დასახლება. სახნავ-სათესი მიწა აქ ქალაქის ტერიტორიას წარმოადგენდა, მაგალითად, ბაბილონის ირგვლივ მდებარე მიწები გამოიყენებოდა სოფლის მეურნეობის ნაწარმით ქალაქის მომარაგებისათვის. საერთოდ მთელ ანტიკურ სამყაროს ახასიათებდა საქალაქო ცხოვრების მტიცე კავშირი, განუყოფლობა სასოფლო-სამეურნეო ცხოვრებასთან .იმპერიის დროის რომაული ქალაქებიც, ხელოსნობასთან ერთად სოფლის მეურნეობის დარჩენენ.

თუ ანტიკურობისათვის ამოსავალი პუნქტი ქალაქი და მისი მცირე არემარე იყო, შუა საუკუნეებისათვის ამოსავალ პუნქტს სოფელი წარმოადგენდა. ამ ეტაზე სოფელი ეკონომიკურად ბატონობდა ქალაქზე. ეს უკანასკნელი მჭიდროდ უკავშირდება მიწათმოქმედებას და დამოკიდებული ხდება

ფეოდალურ ხელისუფლებაზე, რომელიც კონცენტრირებულია სოფლად.

კაპიტალიზმის ეპოქის დადგომამ მრეწველობისა და ქალაქების ზრდის არნახული ტემპი გამოიწვია. საგარეუბნო ტერიტორიების ათვისება მიმდინარეობდა ყოველგვარი დაგეგმვისა და ქალაქის მოსახლეობის საარსებო მოთხოვნილების გადვალისწინების გარეშე. ამის შედეგად ბევრი სამრეწველო ქალაქის საგარეუბნო ზონა აღმოჩნდა ქაოსურ მდგომარეობაში. უკვე 1919 წელს დაიწყო ლენინგრადის საგარეუბნო ზონის დაგეგმარება ხოლო რამდენადმე გვიან, 1927 წელს - დიდი მოსკოვის საგარეუბნო ზონისა. მოსკოვის საგარეუბნო ზონის მდებარეობამ მოითხოვა მასში 21 რაიონის ჩართვა ტყე-პარკის იქით, რამაც 188 ათასი კვ.კმ ტერიტორია შეადგინა. ამის შედეგად საგარეუბნო ზონის მოცულობა მოსკოვზე 30-ჯერ მეტი გახდა.

1930-1993 წლებში ქ. თბილისის რეკონსტრუქციის პირველი გენერალური გეგმის შექმნასთან დაკავშირებით შემუშავდა და მასობრივად დაიწყო საკავშირო მასშტაბით მებოსტნეობის საგარეუბნო მეურნეობათა შექმნა. ცნობილია, რომ არ ეკონომიკური და არც ტექნიკური თვალსაზრისით, ბოსტნეულის შორ მანძილზე გადატანა არ არის მიზანშეწონილი; მისი წარმოება მოხმარების ცენტრების მახლობლად უნდა ხდებოდეს, რათა წინასწარი გადამუშავების გარეშე, მოკლე დროში (რამოდენიმე საათის განმავლობაში), მინიმალური დანახარჯებით და ახალ-ახალი სახით მიეწოდოს იგი მომხმარებელს. რაც უფრო ახლო მდებარეობს ბაზართან მეურნეობა, მით უფრო მაღალი რენტა აქვს საგარეუბნო მიწას. როგორც ცნობილია, 25 კმ მანძილზე გადაზიდვისას, პირველ ხარისხს ინარჩუნებს გადაზიდული პომიდვრის 85%; 50 კმ-ზე გადაზიდვისას 70%; 80 კმ-ზე -55-60%, ხოლო 80 კმ მეტ მანძილზე ტრანსპორტირებისას - 40-45%; ასევე ახალი რძე უკვე პლიუს 10-15 გრადუსი ტემპერატურის პირობებში 10-12 საათის შემდეგ კარგავს თავის კონდიციურ ხარისხს.

ბოლო წლებში საგარეუბნო ზონაში მდებარე სოფლები სართიჭალა, ნორიო, მარტყოფი, კრწანისი, დიღომი, გლდანი და სხვა სოფლები შეუერთდა თბილისს. მებოსტნეობის საზოგადოებრივი მეურნეობების დაშლის შედეგად, არ ვიცით ვინ აითვისა და ვის გადაეცა მებოსტნეობისათვის განკუთვნილი მიწის ფართობები, რამდენი ბოსტნეული ჭირდება ქალაქს და რამდენს იძლევა დღევანდელი სოფელი და სხვა. სოფლის

მეურნეობაში სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენებამდე ქალაქის ბოსტნეულით და მწვანილით მომარაგების მიზნით პირველ რიგში უნდა ავითვისოთ არსებული მიწის რესურსები და მერე თანდათან გადავიდეთ ვერტიკალური სოფლის მეურნეობის განვითარებაზე, რომელიც მეტად ძვირი სიაშვინებაა. აქვე უნდა ავღნიშნოთ, რომ ქალაქის უშუალო სიახლოვეს დასახლებული პუნქტებისათვის ქალაქის სახელის მიკუთვნებას განაპირობებს არა ადმინისტრაციული, არამედ ეკონომიკური ფუნქცია. ავიღოთ მაგალითისათვის სოფელი გლდანი, რომელიც თბილისს უშუალოდ ერწყმის თავისივე სახელწოდების მასივის საშუალებით, მაგრამ ჩვენ არ მიგვაჩნია ქალაქის გარეუბნად, რადგან ფუნქცია, რომელსაც აღნიშნული სოფელი ასრულებს, არის საგარეუბნო სოფლის მეურნეობა. დღეს სოფელი გლდანი ან სოფელი დიღომი, რომელიც ჩართულია ქალაქის ადმინისტრაციულ დარაიონებაში, ისინი კვლავ რჩებიან მხოლოდ საგარეუბნო ზონის შემადგენელ ნაწილებად და არა ქალაქის გარეუბნად. ვიდრე ქალაქი არ აითვისებს ამ სოფლების მიწებს საქალაქო ცხოვრებისათვის და მოსახლეობას არ ჩართავს (უკვე ობიექტური გარემოებების გამო) ცხოვრების ქალაქურ წესში ე.ი. ვიდრე აღნიშნული ტერიტორიის მოსახლეობა სოფლის მეურნეობის პროდუქტების მწარმოებლობიდან მთლიანად არ გადაიქცევა შემსყიდველად, აღნიშნულ სოფლებსა და სხვა დასახლებულ პუნქტებს, რომლებიც თბილისს უშუალოდ ესაზღვრება პირობითად შეგვიძლია ვუწოდოთ მიკრო საგარეუბნო ზონა.

მიუხედავად ბუნებრივი რესურსების სიმცირისა ისრაელმა შეძლო და მსოფლიოს აჩვენა, რომ სოფლის მეურნეობაში სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით, სანიმუშო სოფლის მეურნეობის წარმოების აწეობა უდაბნოშიც კი შეიძლება. ამ გამოცდილებიდან ერთ-ერთი რაცაა საქართველოს ნამდვილად შეუძლია ისწავლოს ისრაელისაგან, ეს არის ექსპორტის ხელშეწყობა. თუ გვინდა ექსპორტის მხარდაჭერა, უნდა ჩავერთოთ პროდუქციის მთელი ქვეყნის მასშტაბით შეგროვებაში. მაგალითად, როდესაც ყველის თუ ყვავილების მცირე მეწარმე ხარ, ექსპორტზე გატანა დამოუკიდებლად არ შეგიძლია. ფერმერებს არამც თუ ექსპორტზე გასვლა, ადგილობრივი ბაზრისათვის პროდუქციის წარმოებაც კი უჭირთ. ამ შემთხვევაში, საჭიროა შუამავალი კომპანიები, რომლებიც ხარისხიან პროდუქტს აგროვებენ და რეგულარულ მიწოდებას უზრუნველყოფენ. ისრაელში სოფლის მეურნეობის ყველა დარგი

ორგანიზებულია. იქნება ეს რძის, ჰომიდვრის თუ კარტოფილის წარმოება და ა.შ. სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაზე კვობტებია დაწესებული. დამდენიმე წლის წინ საქართველოში ვიღაცამ აღმოაჩინა, რომ ნიორს კარგი ფასი ჰქონდა. როდესაც ერთ წელს ნიორს კარგი ფასი აქვს, მომდევნო წელს ფასი ეცემა. ეს პრობლემა როგორ უნდა ავიცილოთ თავიდან? უნდა დაგვემართო ყველაფერი. მაგალითად თუ გვინდა 5 ლარზე შევინარჩუნოთ ფასი, თითოეულ ფერმერს, ვინც ჩართულია ნიორის ბიზნესში, კვობტა უნდა დაუწესდეს. წლის ბოლოს, როდესაც მოსავალს აიღებენ, ყველა მიყიდის ნიორს იმ კომპანიას, რომელიც აგროკვებს ნიორს. ეს კომპანია ყიდულობს არა ყველაფერს, არამედ რამდენიც წინასწარ ითქვა. 5 ტონას ერთისაგან, 7 მეორისაგან, 10 მესამისაგან და ა.შ. და თუ მოიყვანე დაწესებულ კვობტაზე მეტი, ამ ნიორის განადგურება მოგიწევს. ისრაელში კვობტებს კოოპერატივები აწესებენ.

ისრაელმა სოფლის მეურნეობაში მოახერხა ახალი სანაჯიგაციო ტექნოლოგიების დანერგვა. საქართველოს შემთხვევაში მხოლოდ ახალ ტექნოლოგიებზე საუბარი არ უნდა იყოს, არამედ შესაბამისად შენახვაზე, შეფუთვასა და ტრანსპორტირებაზე. პროფესიული ტერმინოლოგიით, ამას წარმოების ინოვაციას უწოდებენ. ეს იმას ნიშნავს, რომ შენ ბიზნესის კეთების გზას ცვლი. მნიშვნელოვანია მოსავალი როგორ მოგყავს შემდეგ ამ პროდუქტს როგორ უფლი, როგორ ინახავ, ფუთავ, როგორ ახდენ მის ტრანსპორტირებას. წარმოების სრულყოფის ბევრნაირი შესაძლებლობა არსებობს. წარმოებისა და მენეჯმენტის უკეთესი მეთოდების გამოყენებით პროდუქციის ოდენობის გაორმაგება შეიძლება. საკმარისი პოტენციალია საქართველოში იმისათვის, რომ მეტი და უკეთესი ხარისხის პროდუქტი გაიყიდოს. დღეს საქართველო დიდი რაოდენობით პომიდვრის იმორტს თურქეთიდან ახორციელებს. ველა მცირე ფერმერი თუ ააშენებს ძალიან მარტივ სათბურებს, ზამთარში ყველას ექნება პომიდორი და თურქეთიდან იმორტი ნაკლები იქნება. საქართველოში ძალიან დაბალია მწარმოებლურობა და მის გაზრდა შეიძლება, არა, უახლესი ტექნოლოგიების გამოყენებით, როგორც ისრაელშია, არამედ შეფუთვით, მაცივრების გამოყენებითა და დახარისხებით. მაგალითად, თუ კარტოფილს შენახვამდე დაახარისხებ, მოსავლის უფრო დიდხანს შენახვა შეგეძლება. თუ არ დაახარისხებ და ერთ ცუდ კარტოფილს საღთან ერთად შეინახავ, დაავადება დიდ მასაზე განხორციელდება და ყველას გადაყრა მოგიწევს.

ისრაელის სოფლის მეურნეობა მთლიანად თანამედროვე ტექნოლოგიებზეა ადაპტირებული. ისრაელშიერთი ცხელი ადგილი, რომელსაც „არავა“ ქვია, უდაბნოს მსგავსია, ამ ადგილას ნატურალური წიწაკა მოჰყავთ. ზოგადად იმისათვის, რომ წიწაკა არ შეჭამონ პარაზიტებმა იყენებენ პესტიციდებს, ქიმიკატებს, მაგრამ ამ შემთხვევაში, პროდუქტი ნატურალური არ იქნება. როგორ უნდა გაანადგურო ეს მავნებელი მწერები? მოყავთ სხვა მწერები, რომელიც წიწაკის მჭამელ მწერებს ანადგურებენ. მეცნიერულად შესწავლილია, რომ ბუნებაში არსებობს წიწაკის მჭამელი მწერების მტაცებელი მწერები. მიტომ ამ მწერებს უშვებენ წიწაკის ფერმაში. როდესაც ეს მწერები წიწაკის მავნებლებს გაანადგურებენ, მერე თავადაც შიმშილით იხოცებიან, რადგან საჭმელი აღარ აქვთ, წიწაკას კი არ ჭამენ. ევროპა ისრაელში წარმოებული წიწაკით სავსეა. ისრაელში წიწაკას წელიწადში 9 თვე აწარმოებენ, გამოწკლისი ზაფხულია, როცა ძალიან ცხელა.

რაც შეეხება უახლეს ტექნოლოგიებს, მას ისრაელში ხშირად იყენებენ. ისრაელში არსებობს კოოერატივის მსგავსი ფერმერთა გაერთიანება „კიბუცი“. ერთ-ერთ „კიბუცში“ გამოიგონეს კომიუტერული ტექნოლოგია, რომელსაც წიწაკის წარმოებისათვის იყენებენ. წიწაკაში ელექტრონული სენსორია მოთავსებული, რომელიც დაკავშირებულია კომიუტერთან. სენსორი ზომავს რა ოდენობის წყალს და მინერალს იღებს მცენარე რეალურ დროში. თუ მცენარეს აკლია წყალი, კომპიუტერის საშუალებით ავტომატურად მიეწოდება წყალი, იხსნება საირიგაციო სისტემა და ირწყვება. თუ მშიერია, წყალში ავტომატურად იხსნება მინერალები და მიეწოდება მიწის ზედაპირის ქვეშ არსებული მიწების მეშვეობით. ამ სახის ტექნოლოგიები იძლევა საშუალებას მნიშვნელოვნად გაეზარდოს წარმოება.

უნდა მოხდეს თუ არა საქართველოში ასეთი ტექნოლოგიების დანერგვა? – ამ ეტაზე საქართველოში მსგავსი სახის ტექნიკა არ გვჭირდება. ეს სანავიგაციო ტექნოლოგია ძალიან ძვირია. ჩვენ იაფი მუშახელი გვყავს, დაუმუშავებელია მიწები და ძალიან ბევრი წყალი გვაქვს. შპეციალისტების ახრით დღეს ჩვენ გვჭირდება წარმოების პროცესისა და მენეჯმენტის სრულყოფა. თუ წარმოების პროცესის სრულყოფა მოხდება, ძალიან დიდი ზრდა გვექნება. ეს არის პირველი ნაბიჯი. აქ საუბარია მარტივი უნარჩვევების სრულყოფაზე: როგორ უნდა

დაახარისხო, შეინახო, შეფუთო და მოახდინო ტრანსპორტირება.

რამდენად მნიშვნელოვანია ფერმერთა საკონსულტაციო – ცენტრების ეფექტიანი მუშაობა სოფლის მეურნეობაში სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენებისათვის?

- სოფლის მეურნეობისათვის კერძო სექტორის ექსპერტიზის ჩართვა ყველაზე მნიშვნელოვანია. ფერმერთა საკონსულტაციო სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენების ცენტრები კარგია, მაგრამ ისინი კერძო სექტორთან ერთად უნდა მუშაობდნენ, ვინც ამ პროდუქციას ყიდულობს. მაგალითად, ერთი მხრივ ჰყავთ კარტოფილის მწარმოებლები, მეორე მხრივ, არსებობს ჩიპსების მწარმოებელი კომანია, რომელსაც ნებისმიერი კი არა, არამედ სეციფიკური სახის კარტოფილი სჭირდება.

მთავრობას ფერმერთა სანავიგაციო ტექნოლოგიების საკონსულტაციო ცენტრებში უნდა ჰყავდეს მენეჯერები, ეს მენეჯერები მივლენ ფერმერებთან გაარკვევენ, ვის უნდა კარტოფილის მოყვანა ჩიპების მწარმოებელი კომანიისათვის. შემდეგ ეს მენეჯერი მივა ჩიპსების კომანიაში და ეტყვის, რომ შეუძლია 100 ფერმერის მოძებნა, რომელიც იმუშავებს მათთან, ანუ კომპანიასთან ერთად და მიაწვდის კარტოფილს. კომანიამ უნდა უზრუნველყოს ისინი თესლით, სანავიგაციო ტექნოლოგიებით. ჩიპსების კომანიის მეპატრონემ ფერმერებს ან კოოპერატივებს უნდა ასწავლოს, რა სახის კარტოფილი როგორ მოიყვანონ და მერე მათგან ამ კარტოფილს თვითონ იყიდის. ან ზუსტად იციც, რაც სჭირდება, იცნობს ტექნოლოგიას, ის დაინტერესებული და მოტოვირებულია ამ ფერმერებისაგან კარგი ხარისხის პროდუქცია მიიღოს. ასე ხდება კოორდინაცია და საკონსულტაციო ცენტრები საჭიროა სწორედ ამისათვის. მას ეწოდება კერძო და საჯარო სექტორის პარტნიორობა. ეს ის მოდელია, რაც ხელიცუფლებამ უნდა განავითაროს.

- საჭიროა თუ არა უცხოელი ექსპერტების ჩამოყვანა სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგის გასანავითარებლად?

- საქართველოში არის რამდენიმე თანამედროვე მაღალი კლასის კომპანია ღვინის, ბოსტნეულისა და მეფრინველეობის მიმართულებით, მაგრამ ეს საკმარისი არ არის. საქართველოში ტრადიციული სოფლის მეურნეობის დიდი გამოცდილება არსებობს, თუმცა საჭიროა თანამედროვე სანავიგაციო ტექნოლოგიებისათვის ფეხის აწყოლა. ჯერ მართივი გადამუშავება – დამუშავების მეთოდებისა და მენეჯმენტის გაუმჯობესებით უნდა დავიწყოთ და შემდეგ უკვე სანავიგაციო ინო-

ვაციურ ტექნოლოგიებზე გადავიდეთ. ეს ყველაფერი ნაბიჯ-ნაბიჯ უნდა გაკეთდეს. უახლესი სანავიგაციო ტექნოლოგია დღესაც სოფლისთვის ხელმისაწვდომია, თუ ფული გაქ. მაგრამ ძალიან ძვირია და რიგითი კახელი ფერმერისათვის ხელმისაწვდომი არ არის.

გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO) მონაცემებით 2025 წელს მსოფლიოს მოსახლეობის რიცხვი 8 მილიარდს მიაღწევს, 2050 წელს კი 9,6 მილიარდი იქნება. შესაბამისად, დამატებით 3 მილიარდი ადამიანის გამოკვება მოგვიწევს არსებული მწირი რესურსებით. რაც სოფლის მეურნეობის სექტორს მთელს მსოფლიოში დიდი გამოწვევების წინაშე აყენებს. 2050 წლისათვის მსოფლიო სურსათის წარმოება 70% უნდა გაიზარდოს რათა დაკმაყოფილდეს მზარდი მოთხოვნა. ეს კი იმ შეზღუდული რესურსების საშუალებით უნდა მოხერხდეს, რომელიც გაგვაჩნია. (შეზღუდულია სახნავი მიწები და სასმელი წყლის რესურსი).

ცნობილია, რომ სუფთა წყლის 70% სოფლის მეურნეობაში გამოიყენება. გარდა ამისა, არსებობს სხვა არაპროფიტიზირებადი ფაქტორები, როგორცაა კლიმატის ცვლილება, ახალი დაავადებებისა და მავნებლების გავრცელება. ასევე უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია მაქსიმალური წარმოების მიღწევა არა მარტო მცირე რესურსების დანახარჯებით, არამედ გარემოსათვის მინიმალური ზიანის მიყენებით, რაც ფერმერებს დამატებითი გამოწვევების წინაშე აყენებს. ამისათვის კი საჭიროა გვესმოდეს თანამედროვე სანავიგაციო ტექნოლოგიებისა და სისტემების მნიშვნელობა სოფლის მეურნეობაში და გავიზიაროთ, რომ მოდერნიზაციის გარეშე, მხოლოდ ტრადიციული მეურნეობრივით ვერ შევძლებთ ვუპასუხოთ დარგში არსებულ გამოწვევებს. უცილებელია ფერმერებმა დანერგონ სანავიგაციო ტექნოლოგიები წარმოებაში. თანამედროვე სანავიგაციო ტექნოლოგიების საშუალებით მეწარმეს შეუძლია მოახდინოს რესურსების ოპტიმიზაცია და გაზარდოს მოგება მარტივი გადაწყვეტილებებით.

გასაგებია, რომ თანამედროვე სანავიგაციო ტექნოლოგიების დანერგვა აუცილებელია, მაგრამ ისიც ფაქტია, რომ ეს პროცესი უამრავი პრობლემის გადაწყვეტას მოითხოვს და შესაბამისად, სწრაფად და უმტკივნეულოდაც აღბათ ვერ ჩაივლის. დღევანდელ ქართულ რეალობაში სოფლის მეურნეობის თვალსაზრისით, პრობლემების გრძელრი სია გვაქვს. მიუხედავად იმისა, რომ დარგი ვითარდება, არსებობს საინფორმაციო

ცენტრები, შესაბამისი ლიტერატურა საინფორმაციო ბუკლეტებისა თუ წიგნების სახით, უამრავი სატელევიზიო გადაცემა და აპლიკაცია ამ მიმართულებით, მაინც რთულია ფერმერებთან კომუნიკაცია და გარკვეული ტექნიკური საკითხების გაგება. ძნელია მამა-პაპურ მეთოდებზე უარის თქმა, რასაც საფუძვლად განათლებისა და ინფორმაციის ნაკლებობა უდევს. სწორედ ამიტომ გვჭირდება აგრორეგულაციის მოხდენა და სოფლის მეურნეობის ტრანსფორმაცია.

თანამედროვე ტენდენციები მიგვანიშნებენ რობოტიზაციის აუცილებლობაზე წარმოების სხვადასხვა მიმართულებით, მათ შორის აგრო სექტორში. სტატისტიკური კვლევის მიხედვით აგრო-რობოტიზაციის ბაზარი 2013 წელს 817 მილიონს შეადგენდა ხოლო 2020 წლისათვის 16,3 მილიარდს მიადწევს. გრო-რობოტებში ბევრი საშუალება იგულისხმება მათ შორის: თვითმავალი ტრაქტორები, რობოტი ბალახის საკრეჭი მანქანები, დრონები და სხვა უამრავი აგრეგატები, რომლებსაც ფერმერები ნაკვეთებში იყენებენ. მაგალითისათვის იაპონიამ 1980 წელს გამოიყენა დრონი ბრინჯის პლანტაციების შესაწამლად და ქვეყნის ნაკვეთების 40% სწორედ ამ უკანასკნელით შეიწამლა.

გარდა რობოტებისა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სანავიგაციო ტექნოლოგიური მიმართულებაა ვერტიკალური სოფლის მეურნეობა. ესაა ტექნოლოგია, რომელიც საშუალებას გვაძლევს დახურულ სივრცეებში, შენობის სახურავებზე და კედლებზეც კი მოვიყვანოთ ხილი, ბოსტნეული, სხვადასხვა მარცვლეული, მათ შორის ხორბალი, სიმინდიც და სხვა მცენარეები. მეტი სიცხადისათვის განმარტავენ, რომ ესაა ტექნოლოგია, რომლის საშუალებით შეგვიძლია მივიღოთ მეტი მოსავალი, სასუქების, წყლის და შრომის ნაკლები დანახარჯებით. გაეროს მონაცემებით 2050 წლისათვის განვითარებული ქვეყნების მოსახლეობის 86% იცხოვრებს ქალაქებში. ამ ინფორმაციის ფონზე ვერტიკალური სანავიგაციო სოფლის მეურნეობა მომავლის სფეროა, რომელსაც 3 ძირითადი მიმართულება გააჩნია, მოკლედ შევვხებით თითოეულ მათგანს:

ჰიდროპონიკა – მეთოდი, რომლის გამოყენებისას მცენარეები იზრდებიან წყალში. ეს მეთოდი საშუალებას გვაძლევს 16 დღეში გაეზარდოს მცენარე, რასაც ჩვეულებრივ სათბურში 30 დღეს მოვანდომებდით. თანაც ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა მოვიხმაროთ 95% ნაკლები წყალი, 50% ნაკლები სასუქები, და საერთოს არ გამოვიყენოთ პესტიციდები.

აეროპონიკა – მეთოდი, რომლის გამოყენებისას მცენარეების ფესვები ჰაერშია გამოკიდებული და საკვები ნივთიერებები და წყალი მიეწოდება წვრილი წვეთების საშუალებით; ფესვების მუდმივი აერაცია მნიშვნელოვნად აჩქარებს მცენარის ზრდის ციკლს. აეროპონიკის ტექნოლოგიით წელიწადში 10-ჯერ და ზოგჯერ მეტადაც კი შეიძლება მოსავლის მიღება.

აკვაპონიკა – მეთოდია, რომელიც თევზების და მცენარეების ერთობლივ ზრდას გულისხმობს. შისტემის მეშვეობით მცენარეები ახდენენ წყლის გასუფთავებას და ჟანგბადის მიწოდებას თევზებისათვის, ხოლო თევზების მიერ გამოყოფილი ნარჩენები, რომელიც ძალიან ბევრ მინერალებს შეიცავს ხდება მცენარეების გამოკვება.

თუმცა ისმის კითხვა, როგორ შეიძლება ქართული სოფლის მეურნეობა სანავიგაციო ტექნოლოგიების საფუძველზე გარდაიქმნას სანიმუშოდ, როდესაც გვაქვს პროფესიონალი კადრების დეფიციტი, ფინანსების ნაკლებობა და უამრავი სხვა პრობლემა? კითხვა თავადვე მიგვანიშნებს პასუხს, რომ გეჭირდება მეტი პროფესიონალი კადრი, მეტი ფინანსები. გასაგებია, რომ მსგავსი პრობლემები ვერც ერთ თვეში და ვერც ერთ წელიწადში ვერ გადაიჭრება, მაგრამ საჭიროა საკითხისადმი სწორი მიდგომა და ანალიზი. როდესაც ზუსტად გვესმის თუ რაში მდგომარეობს ჩვენი სისუსტეები და სად გვაქვს ხარვეზები, უფრო მარტივია მათი აღმოფხვრის გზების ძიება. არსებული პრობლემები მრავალწლიან დაუღალავ შრომას და მიზანსწრაფვას მოითხოვს, მაგრამ შეუძლებელი არაფერია. თუ ეს შეძლო ისეთივე პატარა ქვეყნებმა როგორც ისრაელი და ჰოლანდიაა, რატომ ვერ უნდა შეძლოთ ჩვენ? ჰოლანდია რომლის ფართობი 41,543 კმ. კვ, (საქართველოსი კი 69,700 კმ.კვ.) სოფლის მეურნეობის მეორე ექსპორტიორია და ყოველწლიურად 100 მილიარდ დოლარზე მეტი შემოსავალი მხოლოდ აგროსექტორიდან აქვს. როგორ ახერხებს ეს პატარა ქვეყანა მიწის მცირედი რესურსით ამის გაკეთებას? პასუხი მარტივია – თანამედროვე ტექნოლოგიებით. ქვეყნის მთავარი საექსპორტო აგროპროდუქტებია: პომიდორი, ტბილი წიწაკა, კიტრი, ხორცი, რძის პროდუქტები, ყვავილები. თუმცა ეს ყველაფერი არაა, ჰოლანდია ასევე ახორციელებს მაღალხარისხიანი სასოფლო-სამეურნეო მასალების, ცოდნისა და ტექნოლოგიების ექსპორტს. სწორედ ასეთი სანავიგაციო ტექნოლოგიების

დანერგვით ჰოლანდიელებს 1 ჰა-ზე 500 ტონა პომიდვრის მოყვანა შეუძლიათ.

რახან სოფლის მეურნეობაში სანავიგაციო ტექნოლოგიების პრობლემებსა და გამოწვევებზე ვისაუბრეთ, დროა ვისაუბროთ იმაზეც, თუ რაში მდგომარეობს გამოსავალი, ჩვენი აზრით ესაა ახალგაზრდა თაობა. საჭიროა მეტი ინვესტიციის ჩადება ახალგაზრდებში, მათი ამ დარგით მეტი დაინტერესება და დაინტერესებული და მონდომებული ადამიანების მეტად წახალისება. მაგალითისათვის, ჰოლანდიის მთავრობა 2018 წლისათვის 75 მილიონი ევრო გამოყო ახალგაზრდა ფერმერებისათვის, რომელთაც საკუთარი აგრობიზნესის დაწყება სურდათ. ჩვენ ამ მიმართულებით საგრძნობლად ჩამოვრჩებით და სამწუხაროდ, ჩვენთან აღრეულ ეტაზე საკმაოდ რთულია ფინანსების მოპოვება. შესაბამისად იზღუდება იმ ადამიანების შემართება, მოტივაცია და მონდომება, ვისაც ამ მიმართულებით რაიმეს გაკეთების სურვილი აქვს, განსაკუთრებით ახალგაზრდების, რადგან მათ უმეტესობას არ გააჩნია საკუთარი სახსრები იდეების ხორცის შესასხმელად. ვინ იცის რამდენი კარგი იდეა იქნა უარყოფილი ჩანასახშივე, ზემოთხსენებული მიზეზის გამო. კარგი იქნება ჩვენი მთავრობაც თუ მოიძიებს გარკვეულ ფინანსებს ამ კუთხით. ჩვენ ქვეყანას მრავალ სხვა პრობლემასთან ერთად მიგრაციის პრობლემაც გააჩნია, შესაბამისად ის ახალგაზრდები, რომელთაც აქვთ დაინტერესება დარჩნენ სოფლებში, განავითარონ სოფლის მეურნეობა, თანამედროვე სანავიგაციო ტექნოლოგიების საშუალებით მოიყვანონ ბოსტნეული ან თუნდაც ააშენონ რობოტიზებული ფერმა, სახელმწიფომ ზურგი უნდა გაუმაგროს გახადოს ხელმისაწვდომი შესაბამისი ცოდნით, განათლების და ფინანსების მიღება. სწორად განხორციელებული ინვესტიცია სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენებაში მრავალი პრობლემის აღმორფხვებისა და წარმატებული მომავლის საწინდარია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აბესაძე რ. ინოვაციები ეკონომიკური განვითარების მთავარი ფაქტორი. თსუ პ. გუგუშვილის ეკონომიკის იმსტიტუტის საერთაშორისო პრაქტიკული კონფერენციის მასალების კრებული, თსუ პ. გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბ. 2014.

2. ამერიკის ეკონომიკა – ზოგადი საფუძვლების მიმოხილვა. ამერიკის შეერთებული შტატების საინფორმაციო სააგენტო. 2010.

3. ლორთქიფანიშე თ. მევენახეობისა და ყურძნის სამრეწველო გადამამუშავების პროდუქტების როლი სასურსათო პროგრამის რეალიზაციაში. გროსამრეწველო კომპლექსის ეფექტიანობის მართვის მექანიზმი „მეცნიერება“ თბ. 1986.

4. რუხაძე ს. აშშ-ის სახელმწიფო რეგულირების საკითხები, თბ. 1994.

5. ქავთარაძე თ. აგრარული რეფორმა საბაზრო ეკონომიკის პირობებში და საქართველო „მეცნიერება“, თბ.2003.

6. ქისტაური ნ. ინოვაციებისა და ცვლილებების მართვის თანამედროვე პრობლემები. თსუ პ. გუგუშილის ეკონომიკის ინსტიტუტის საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენციის მასალების კრებული თბ, 2015.

7. ხარაიშივილი ე. ინოვაციური განვითარების პრობლემები საქართველოს ფერმერულ მეურნეობებში. თსუ პ. გუგუშილის ეკონომიკის ინსტიტუტის საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენციის მასალების კრებული. თსუ პ. გუგუშილის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა. ტ. II. თბ. 2012.

8. ჩიქავა ლ. ინოვაციური ეკონომიკა. საგამომცემლო ფორმა სიასლე. თბ. 2006.

9. www.fao.org/corp/statistics.

10. Освоение инновации в агропромышленном комплексе опыт и проблемы – М. : ФГУ РССК 2006 – 136.

11. Changes in market organization and practices of the potato industry. Hastings Area. Florida 1958-1968. Washington, 1970.

12. Kyle L.P. Business analysis summary for potato farms 1973. Eastlansing, 1974.

Tengiz Kavtaradze

**USE OF NAVIGATION TECHNOLOGIES
IN AGRICULTURE
Summary**

The use of navigation technology in agriculture has not begun long ago. Global navigation technologies are the fastest growing innovative industry. It directly affects the rapid growth of the economy. Navigation technology is popular in agriculture and engineering construction industries. It helps the farmer to comply with farm planning, field planning, tractor control of work

and harvesting. Additional navigation technology allows for more accurate use of pesticides and fertilizers and takes control of chemicals. Thus, farmers can reduce their expenses and increase income.

Advantages of navigational technologies are reflected in land preparation and land use during conducting observation work. Other directions are methods to ensure the proper conduct of agricultural works. For example, sowing areas can be developed with the determination of certain exact methods. Such navigation technology allows to increase the productivity of agricultural cultures. Through satellite differential subsystems, the algorithm of movement of vehicles on agriculture works is measured and the results of the work are considered. To conduct agricultural works, the firm "Trimle" launched a special navigation equipment that allows creation of special linear or area map (plan); Mark the lands; Identify route points and prepare navigational ground. The device employs a telescopic antenna, a battery or an auxiliary cable.

Global navigation systems create value for commercial and non-commercial users. Commercial consumers agree that of GNS technology increases productivity, which has a positive effect on cost efficiency. Direct economic influence includes economics for labor expenses, capital and time. Additionally, the GNS technology generates no monetary benefits for commercial consumers. In addition, the GNS technology is value creator for the personal and business users.

The global navigation system is a fast growing innovative industry. Its application is related to material, financial and intellectual investments. It is based on innovative projects, which are instruments of systematic implementation of innovative proposals.

An innovative project of navigational technology is a collection of organizational-legal technological, technical and financial-economic documents that are essential for the development of navigation technologies in specific enterprises or in the complex of the organic subjects. Noteworthy that the public economic (systemic) projects are projects that have a substantial impact on the sector, the country's economic and social status.

State innovative policy should be in the next few years to overcome the economic crisis of the food complex, its navigational technological and technical upgrade. The aim of navigation economic subjects of grocery complex are: on the basis of innovative methods of implementation using new technologies and energy-saving techniques to achieve improved production efficiency, the optimal rational use of the potential fast returns, to take back own and borrowed means. The innovative projects that concern the interests of individual enterprises are to accelerate the scientific technical progress of agricultural production.

In innovative designs during the course of market reforms, the role of planning has been misinterpreted at a state and directly at the level of production. For instance, in the conditions of ignoring of innovative planning in Russia, there was a problem of bringing barley in the beer producing regions when the demand for beer industry was only ten percent. The beer industry could not satisfy the needs by their own barley provide, its processing and storage capacity orders. As a result of the predictability, beer production has lost a large market of realization. Reorientation of consumers occurred on orders of imported products. Such a case could not have been allowed in case of a prospective scientifically grounded plan for the development of the field.

An innovative project involves information about economic subject. The expected changes in all parameters should be assessed and recorded in technical-economic calculations, throughout the period of innovation and use of innovations; The project should record both technical aspects as well as its management systems and financing, overall vitality and duration of results. The innovative project structure should include marketing research, innovative technologies, machine systems, quality system, business plan and more. The goal of the innovative project preparation is to calculate exactly the possibility of innovation transformations, investment expediency, expected effectiveness, time for redemption and return of investment, profit margins or other effects from proposed activities.

We have analyzed the implementation of navigation technologies in Israel's agriculture. It is noteworthy that in Georgia should be discussed not only the new innovative technologies, but storage, packing and transporting. According to professional terminology, it is called innovation of production. That means changing your way of doing business. Important is harvesting, you keep this product, how you keep it safe, how you transport it? There are many opportunities to improve production. Using a better method of production and management, the number of products can be doubled.

Organic natural agricultural activities have been developed in Israel. One hot spot, which is called "Arawa", is like a desert, where natural peppers are grown in this place, generally, in order not to be eaten by parasites are used pesticides, chemicals, but in this case the product will not be natural. How do you destroy these insects? There are other insects that destroy the pepper-eating insects. It is scientifically studied that in nature there are insect predators eating pepper-eating insects. When these insects destroy pepper pests, then they are starving themselves, because they do not have food, they do not eat peppers. Europe is full of peppers produced in Israel.

As for the latest navigational technologies in agriculture, it is often used in Israel. In Israel there is a cooperative farmers' union, Kibutsi. In one of the "Kibutsi", computer technology was invented for the production of peppers. The pepper has an electronic sensor that is connected to a computer. The sensor measures the amount of water and the mineral needed to a plant in real time. If the plant lacks water, the water is automatically supplied by the computer. The irrigation system opens up, and if it is hungry, the minerals will be automatically dissolved in the water and delivered through the pipes under the surface of the earth. These kinds of navigation technologies allow the production to grow significantly.

At this stage we do not need such technology in Georgia. This technology is very expensive. We have cheap labor, unprocessed lands and lots of water. There are several modern, high class companies in wine, vegetable and poultry, but it is not enough. You need to keep step with modern life. First of all, we need to start improving simple processing and processing methods and management, and then move to navigation innovative technologies. Vertical agriculture is one of the major navigational innovative technologies. This is the technology that enables us to grow vegetables, various grains, including wheat, maize and other plants on the closed spaces, on the roofs of the building and the walls. All this should be done step-by-step. Modern navigation technology is still available in agriculture if you have money, but it is very expensive and it is not available for ordinary Kakheti farmers.

ნატა დავლაშერიძე

**ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიების
ბამოყენება მკონომიკაში**

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია ეკონომიკაში ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიების გამოყენების თეორიული ასპექტები. გამოვლენილია ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიების არსი და მოცემულია მიდგომები. ხაზგასმულია, რომ ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიები - ესაა საზოგადოებაში ინოვაციების შექმნასა და მატერიალიზაციაზე, სიახლეების რეალიზაციაზე, მიმართული საქმიანობის მეთოდები და საშუალებები, რომლებსაც მიუყვართ სხვადასხვა ხარისხობრივ ცვლილებებამდე სოციალური ცხოვრების სხვადასხვა სფეროებში, მატერიალური და სხვა რესურსების რაციონალურ გამოყენებამდე საზოგადოებაში. ნაშრომში აგრეთვე მოცემულია სოციალური ტექნოლოგიების კლასიფიკაცია,

პირობებები და მიზეზები, აგრეთვე ნაჩვენებია მათი გამოყენების ძირითადი თანამედროვე მაგალითები. თემის აქტუალობა ისაა, რომ საქართველოში გატარებული გარდაქმნები ეხება ყველა ძირითად ინსტიტუტს: ეკონომიკურს, პოლიტიკურს, სოციალურს და მოითხოვს სოციალური გარდაქმნების მექანიზმის საკითხების თეორიულ და გამოყენებით შესწავლას, აგრეთვე რეფორმების ჩატარების სოციალური ტექნოლოგიების შემუშავებას, განსაკუთრებით ეკონომიკურ სფეროში.

* * *

ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიები - ესაა ინოვაციების შექმნასა და მატერიალიზაციაზე, სიხლეების რეალიზაციაზე მიმართული საქმიანობის მეთოდები და საშუალებები, რომლებსაც მივყავართ სხვადასხვა ხარისხობრივ ცვლილებებამდე სოციალური ცხოვრების სხვადასხვა სფეროებში, მატერიალური და სხვა რესურსების რაციონალურ გამოყენებამდე საზოგადოებაში. ამჟამად ინოვაციური ტექნოლოგიები სოციალური საინფორმაციო ტექნოლოგიური რევოლუციის ერთ-ერთი სტრატეგიული მიმართულებაა, რაც პირდაპირ გავლენას ახდენს ეკონომიკური განვითარების ბუნებაზე. ინოვაციურ ეკონომიკას, სტაციონარულისაგან განსხვავებით, ახასიათებს ხარისხობრივად ახალი საწარმოო აპარატი, რომელიც დაფუძნებულია კომპიუტერიზებულ შრომის საშუალებებზე, ინფორმაციებსა და მაღალ ტექნოლოგიებზე.

XXI საუკუნეში სახელმწიფოების მდგრად და დინამიური სოციალურ-ეკონომიკური პროგრესის სტრატეგიულ და ძირითად ტენდენციას წარმოადგენს სოციალურად ორიენტირებული განვითარება - ცვლილებები პოლიტიკაში, ეკონომიკასა და საზოგადოებრივ ურთიერთობებში. თანამედროვე სოციალურ სახელმწიფოში სწორედ სოციალური ინოვაციები აყალიბებს ტექნიკურ ინოვაციურ გარემოს, უზრუნველყოფს მათ აჩქარებას, ახალი ტექნიკისა და ტექნოლოგიების გამოყენების ეფექტურობის გაზრდას და ინოვაციური ხარჯების შემცირებას. ბოლო წლებში სოციალური სივრცის ტექნოლოგიზაციის პრობლემა სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება.

სოციალური ტექნოლოგიები წარმოადგენს მიზნების, იდეების, ღირებულებების, შრომითი ინსტრუმენტებისა და ადტურვიდობის ერთობლიობას, რომლებიც სოციალურ ინსტიტუტებში გამოიყენება სოციალური ორგანიზაციების

შესაქმნელად, რადგან ისინი წარმოდგენენ ამ ინსტიტუტების გარე მექანიზმებს მათი საქმიანობის უზრუნველსაყოფად.

სოციალური ტექნოლოგიების კლასიფიკაციის საკითხი რთული და საკამათოა. სოციალური ტექნოლოგიების შემუშავებას და ტიპიზაციაში განსხვავებული მიდგომები არსებობს. ისინი ნაკარნახევია არა მარტო მეცნიერების განსხვავებული შეხედულებებით, რომლებიც ჩართულნი არიან ამ სფეროში, არამედ კლასიფიკაციის საფუძველზე შერჩეული სხვადასხვა პარამეტრებით.

მაგალითად, არსებობს სოციალური ტექნოლოგიების შემდეგი კლასიფიკაცია:

- მართვის სტრატეგიების ძებნის ტექნოლოგიები;
- სოციალური მოდელირების და პროგნოზირების ტექნოლოგიები;
- ინფორმაციული ტექნოლოგიები;
- დანერგვის ტექნოლოგიები;
- შემეცნებითი ტექნოლოგიები;
- წარსულის გამოცდილების ტექნოლოგიები.

რაც შეეხება სოციალური ტექნოლოგიების ტიპებს, ისინი განსხვავდებიან იმით, თუ სოციალური ცხოვრების რომელ სფეროში გამოიყენება: ეკონომიკურ, სოციალურ, პოლიტიკურ თუ სულიერში.

ეკონომიკის სფეროში სოციალური ტექნოლოგიების ძალისხმევა მიმართულია შრომის სოციალური პრობლემების გადაჭრის, მისი თითოეული ადამიანის საქმიანობის და პოტენციალის შეფასების ეფექტური კრიტერიუმების ტრანსფორმაციისკენ. სოციალური და პირადი შრომის ეფექტურობის გაზრდა შეუძლებელია წარმოების გაუმჯობესების პროცესში დაინტერესებული პირის მონაწილეობის გარეშე. ეკონომიკის განვითარება საჭიროებს მენეჯმენტის არა იმდენად ტექნიკური ეკონომიკური მექანიზმების, რამდენადაც სოციალური ასპექტების ფუნდამენტურ განახლებას.

დაფარვის თვალსაზრისით, სოციალური ტექნოლოგიები ერთი მხრივ უზრუნველყოფს სოციალური ცოდნის გამოყენების გზებს მთლიანად ეკონომიკის მართვაში. მკვლევარებმა გამოყვეს ადამიანებზე ზემოქმედების სათანადო სოციალური პროცედურები (Social Software) და მატერიალური საშუალებები კომუნიკაციის პროცესში (Social Hardware).

მეორე მხრივ, სოციალური ტექნოლოგია ზრდის ცალკეული ორგანიზაციების საქმიანობის ეფექტიანობას.

სოციალური ტექნოლოგიების ხარჯზე ჩნდება პროგნოზირების შესაძლებლობა, მიიღწევა ორგანიზაციის რესურსების და პოტენციალის მაქსიმალური რაციონალური და ეფექტური გამოყენება, თანამედროვე ლიტერატურაში სოციალური ტექნოლოგიების ვრცელი განმარტება არსებობს, სადაც იგი პრაქტიკულად იდენტიფიცირებულია მენეჯმენტთან და მოიცავს მმართველობითი ციკლის დაგეგმვას, დიზაინს, ექსპერიმენტსა და სხვა ელემენტებს.

თუმცა, ორგანიზაციის ყველა პროცესი არ ექვემდებარება მკაცრ რეგულაციას, ალგორითმიზაციას - მართვის პროცესში მენეჯერის და მასში ყველა მონაწილის ქმედებებს ყოველთვის ახასიათებს იმპროვიზაციის, შემოქმედების და ინტუიციის ელემენტი. ზოგჯერ ორგანიზატორი-ხელმძღვანელის მუშაობა შედარებულია არა მხოლოდ მეცნიერებასთან, არამედ ხელოვნებასთანაც. მაგრამ ეს არ უარყოფს იმ ფაქტს, რომ მმართველობის რაციონალური ორგანიზების ძიების ამ ფართო სფეროში არსებობს (ან უნდა არსებობდეს) მკაცრი პროგრამა მთელი რიგი თანმიმდევრული ოპერაციების განსახორციელებლად წინასწარ განსაზღვრული მიზნის მისაღწევად. სწორედ სოციალური ტექნოლოგია იძლევა საშუალებას მოახდინოს მიდგომებისა და მეთოდების ტირაჟირება, მათი მრავალჯერადი გამეორება და აგრეთვე გამოყენება სხვა სოციალურ ინსტიტუტების ანალოგიურ გარემოებებში, მართვის ალგორითმებს, რომლებიც გამოიყენება ტექნოლოგიებში, რიგ შემთხვევებში უარყოფითი ასპექტები გააჩნია: მათ შეუძლიათ შეინარჩუნონ ხერხები და მეთოდები, რომლებმაც, სწორედ ამ გარემოებების გამო, შესაძლოა, ახალ ეტაპზე გამოიწვიონ მენეჯმენტის შეცდომებიც და წარუმატებლობა. თვალსაჩინო მაგალითია ჰენრი ფორდი, რომელიც ცნობილი გახდა თავისი ინოვაციური ტექნოლოგიებით 30-იან წლებში. მან მრავალი სოციალური პრობლემის მოგვარება შეძლო, მაგრამ, მეთოდების და საშუალებების გადაწყვეტილებების კონსერვაციის გამო, 40-იან წლებში იგი შეცდომებისა და სერიოზული პრობლემების წინაშე აღმოჩნდა.

ამგვარად, ინოვაციურ სოციალურ ტექნოლოგიებში შესაძლოა ყველაზე მნიშვნელოვანი მომენტები გამოიყოს, სახელდობრ: სოციალური ტექნოლოგია - ესაა სოციალური მიზნების მისაღწევი გარკვეული საშუალება; ამ მეთოდის არსი არის საქმიანობის განხორციელება ოპერაციების

მიხედვით; ოპერაციები წინასწარ მუშავდება, შეგნებულად და გეგმაზომიერად; ეს დამუშავება დაფუძნებულია სამეცნიერო ცოდნასა და მის გამოყენებაზე; დამუშავების დროს გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიის სპეციფიკა, რომელშიც საქმიანობა ხორციელდება; სოციალური ტექნოლოგია ორი ფორმით გვევლინდება: როგორც პროექტი, რომელიც შეიცავს პროცედურებსა და ოპერაციებს და როგორც თავად საქმიანობა, აგებული ამ პროექტის შესაბამისად.

უნდა აღინიშნოს, რომ ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიების გარდა არსებობს რუტინული სოციალური ტექნოლოგიები, რომლებიც ხასიათდება სოციალურ პროცესებზე ზემოქმედების ისეთი მეთოდებით, რომლებიც ეფუძნება წარსულის გამოცდილებას, გამოირჩევა დაბალი ცოდნის ინტენსივობით, არ უბიძგებენ სოციალური ობიექტს სოციალურ სისტემას ცვილებებისაკენ.

ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიების საგანია უშუალოდ ადამიანური ძალები, უნარები, თვისებები, რომლებიც ვითარდება ეკონომიკური, პოლიტიკური და სოციალური წყობის, ადამიანის ცხოვრების წესის, მისი მიზნის შესაბამისად. ისინი მიმართულია სოციალური პროცესების ისეთი ერთობლიობის ჩამოსაყალიბლებად, რომელიც შეესაბამება თავისუფალი და უნივერსალური ადამიანის განვითარებას. თავად საზოგადოებაში, როგორც წესი, ესაა ტოტალიტარული სისტემიდან დემოკრატიულ საზოგადოებასა და სამართლებრივ სახელმწიფოზე გადასვლის ტექნოლოგია; იძულებითი შრომიდან, რომელიც ეფუძნება საკუთრების სახელმწიფოებრივ ფორმებს თავისუფალი შრომისაკენ, რომელიც ეყრდნობა საკუთრების ფორმების მრავალფეროვნებას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტრადიციული, უკვე გამოცდილი და პრაქტიკაში ფართოდ განხორციელებული, სოციალური ტექნოლოგიებისგან განსხვავებით, ინოვაციურმა სოციალურმა ტექნოლოგიებმა ჯერ კიდევ ვერ პოვა ფართო გამოყენება, მაგრამ მათი საჭიროება პრაქტიკაში კარგად იგრძნობა.

ამასთან, უნდა გაიმიჯნოს სოციალური ტექნოლოგიების ასეთი გამოყენება ბიზნესის სოციალური პასუხისმგებლობის საკითხისაგან. თუ პრაქტიკაში პირველ ადგილზეა კომპანიაში სოციალური ქსელების და სხვა მსგავსი ინსტრუმენტების გამოყენება მოგების ზრდისთვის, მაშინ

მეორეა კომპანიის არასამეწარმეო საქმიანობის ძალიან მნიშვნელოვანი ელემენტი, სოციალური დახმარება, ქველმოქმედება, გარემოზე ზრუნვა და ა.შ.

ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიების ბიზნესზე ზემოქმედების ნათელი მაგალითია მოვლენა, რომელიც კომპანია Gartner-მა გამოავლინა და პირველმა განაცხადა ბიზნეს-მენეჯმენტის "ახალი თავის" შესახებ სათაურით Social Organization, აგრეთვე კომპანია McKinsey, რომელმაც განაცხადა იმავე საკითხზე, მხოლოდ Extended Enterprises სახელწოდებით, საბოლოოდ, IDC-მა ერთდროულად შესთავაზა ორი ახალი ტერმინი : Social Business და People as the Platform.

MIT Sloan Management Review და Deloitte ექსპერტებმა ჩაატარეს გამოკითხვა, და გაანალიზეს 115 ქვეყნის 3.5 ათასი ტოპმენეჯერის პასუხები 24 დარგში: რამდენად რეალურად იცვლება ბიზნესი სოციალური ტექნოლოგიების გავლენით, პირველ რიგში რომელი საწარმო ისარგებლებს ამ ცვლილებებით და რა სარგებელი იქნება. საბოლოოდ შეიქმნა ანგარიში "Social Business: What Are Companies Really Doing?", რომელიც იძლევა პრაქტიკულ რეკომენდაციებს სოციალური ტექნოლოგიების დანერგვისათვის, რათა გაიზარდოს მარკეტინგის ეფექტურობა, ინოვაციები ოპერაციული საქმიანობა და ბიზნესში სტრატეგიული უპირატესობის მიღწევა.

ანგარიშის ძირითადი შედეგები (დეტალიზებული და გაანალიზებული) ასეთია:

1. სოციალურმა ტექნოლოგიებმა უკვე დაიწყო ბიზნესის შეცვლა და უახლოეს მომავალში კარდინალურად შეცვლის მას.

2. დღეისათვის ბაზარზე ყველაზე მოთხოვნადი სოციალური დანართებია (პროდუქტები და გადაწყვეტილებები) Customer Relationship Management (CRM) ან კლიენტებთან ურთიერთობის მართვა და სოციალური ინოვაციები კონკურენტების პოსაპოვებლად.

3. სოციალური ტექნოლოგიების ბიზნესში დანერგვის ყველაზე სერიოზულ ბარიერს წარმოადგენს ხელმძღვანელების მხრიდან ნებისა და მხარდაჭერის არქონა. ამასთან, პრეზიდენტებს, გენერალურ და აღმასრულებელ (CEO) დირექტორებს უკეთ ესმით სოციალური ტექნოლოგიების დანერგვის მნიშვნელობა ბიზნესში, ვიდრე ფინანსური (CFO) და საინ-

ფორმაციო ტექნოლოგიების (Chief Information Officer – CIO) დირექტორებს.

4. ბიზნესზე სოციალურ ტექნოლოგიებზე მოთხოვნის მაღალ ინტერესს გამოხატავენ ძირითადად უმსხვილესი კომპანიები (100 ათასზე მეტი თანამშრომელი) და პატარა კომპანიები (1 ათასამდე თანამშრომელი).

5. დღესდღეობით, ბიზნესისათვის სოციალურ ტექნოლოგიებზე ყველაზე დიდი მოთხოვნაა Media და IT სფეროებში.

6. ბიზნესის სოციალურ ტექნოლოგიებზე მოთხოვნა მნიშვნელოვნად გაიზარდა მომდევნო სამი წლის განმავლობაში (მაგალითად, საბანკო და საფინანსო მომსახურების ინდუსტრიაში 10%-დან 60%-მდე).

7. ბიზნესში სოციალური ტექნოლოგიების გამოყენების ყველაზე დიდი უკუგება გამოვლინდა მარკეტინგის, ინოვაციების, ოპერაციული საქმიანობის და სტრატეგიული კონკურენტული უპირატესობის ძიების ეფექტურობის გაზრდაში.

კიდევ ერთი მაგალითი, სადაც ეკონომიკურ კითხვებზე სოციალური პასუხები დღეს უნდა მოიძებნოს, არის საზოგადოებაში მართვის გეგმიურ და საბაზრო მეთოდებს შორის ოპტიმალური თანაფარდობის განსაზღვრა. ოცდამეერთე საუკუნის მესამე ათწლეულის დადგომასთან ერთად, ინფორმაციული ტექნოლოგიების შესაძლებლობების ზეგავსებური მომძლავრების გამო ალაპარაკდნენ მათ სპექტრზე გაერთიანებული AI ტერმინით ("ხელოვნური ინტელექტის", artificial intelligence), როგორც მომდევნო ათწლეულების ეკონომიკური სიძლიერის ძირითად სოციალურ ფაქტორზე.

გარდამტეხი აღმოჩნდა 2018 წელი, არსებული საფრთხეები და გამოწვევები მნიშვნელოვნად გაუფერულდა ეკონომისტების მიერ ორი გლობალური ტრანსფორმაციული ტრენდის აღქმის ფონზე, რომელსაც პირობითად შეიძლება ეწოდოს AI-ნაციონალიზმი და AI-ნაციონალიზაცია.

ამ ტრენდების გამოჩენამ გამოიწვია ის რომ, მრავალმა განვითარებულმა ქვეყანამ ეროვნული AI- სტრატეგიის შექმნისას ორი საბაზო პრინციპი გადასინჯა, რომელიც წარსულში ხელშეუხებლად ითვლებოდა:

- საერთაშორისო ეკონომიკური თანამშრომლობის, შრომის გლობალური დანაწილების, ღია პროექტების დანერგვის და ტალანტების ურთიერთგადადინების საპირისპიროდ,

აქცენტი გადატანილია AI-ნაციონალიზმზე, რომელიც მიზნულია კონკრეტული ქვეყნის AI-სტრატეგიის პრიორიტეტად;

- განვითარებულ ქვეყნებში, სახელმწიფოსა და ბიზნესის განცალკევების ნაცვლად, აღებულია კურსი AI-ნაციონალიზაციაზე - სახელმწიფო და კერძო კომპანიების რესურსების ინტეგრაციაზე, AI-ინოვაციების დანერგვის სინქრეზების ნიველირებასა და სტრატეგიული მიზნების რეფოკუსირებაზე სახელმწიფოს მიერ საერთაშორისო არენაზე ეკონომიკური უპირატესობის მისაღწევად.

ქვეყნების რიცხვი, რომლებმაც AI-ის განვითარების ეროვნული სტრატეგია გამოაცხადა, 2017 წელთან შედარებით სამჯერ გაიზარდა. AI ენთუზიასტმა ქვეყნებმა (იაპონია, კანადა და სინგაპური) 2017 წელს AI-სტრატეგიების ხელმოწერის მართონი გახსნეს. მათ კვალდაკვალ ამავე ბრძოლაში ჩაება AI-ტექნოლოგიის ორი პრეტენდენტიდან ერთ-ერთი - გიგანტი ჩინეთი. აღსანიშნავია, რომ 2018 წელს AI ტექნოლოგიების დარგში ეროვნული სტრატეგიები უკვე წარმოადგინა ბრიტანეთმა, გერმანიამ, საფრანგეთმა და კიდევ ათეულმა ქვეყანამ.

ამასთან, AI-ის ორ მსოფლიო ლიდერს, აშშ-ს და ჩინეთს შემუშავებული აქვთ დიამეტრულად ურთიერთგანსხვავებული სტრატეგიები:

- ჩინეთის სტრატეგია ითვალისწინებს თავისი განსაკუთრებული სოციალური ტექნოლოგიების გამოყენებას ეკონომიკის სფეროში;

- ამერიკული სტრატეგია ითვალისწინებს ჩინეთისთვის ყოველნაირად ხელის შეშლას. საუბარია შემდეგ ინსტრუმენტებზე:

1. AI სფეროში პროტექციული ღონისძიებების გამოყენება საკუთარი ბაზრის დასაცავად იმპორტისა და კონკურენციისგან.

2. სახელმწიფოსგან სპონსორირებული უკანონო ან „კანონთან მიახლოებული“ გზით AI სფეროში ინტელექტუალური საკუთრების შექმნა: ქურდობა, კიბერჯაშუშობა, კონტრაფაქცია და აშშ-ს საექსპორტო კანონმდებლობის დარღვევები.

3. აშშ კომპანიებისგან ჩინური კომპანიებისათვის AI ტექნოლოგიების ძალდატანებით გადაცემა ჩინურ ბაზარზე შესვლის სანაცვლოდ.

4. სამეცნიერო ინოვაციური იდეების (უნივერსიტეტების, ლაბორატორიების, კვლევითი ცენტრების) თავდაპირველი წყ-

აროებიდან პირდაპირ ამომწურავი ღია ინფორმაციის ამოღება, ასევე, მეცნიერების და ბიზნესის ყველა სფეროდან ნიჭიერი სპეციალისტების გადაბირება.

5. ჩინეთის ფარგლებს გარეთ AI ტექნოლოგიების გავრცელებისას ჩინური კომპანიების საინვესტიციო საქმიანობის სახელმწიფო მხარდაჭერა.

ამერიკის შეერთებული შტატები და ჩინეთი ურთიერთდაპირსპირების ისეთ ფაზაში იმყოფებიან, რომ უახლოეს მომავალში ორპოლუსიანობა იკვეთება, მაგრამ ბევრი ექსპერტი მიიჩნევს რომ, პერსპექტივაში, AI ტექნოლოგიებში ჩინური ავტორიტარიზმი ამერიკულ დემოკრატიაზე გაიმარჯვებს. ჩინეთს AI-ის განვითარებაში ორი ფუნდამენტური უპირატესობა აქვთ ამერიკის შეერთებულ შტატებთან შედარებით და ორივე მათგანი იქიდან გამომდინარეობს, რაც ავტორიტარულ ქვეყნებს დემოკრატიული სახელმწიფოების მიმართ გააჩნიათ. პირველი რიგში, ჩინეთში ტექნოლოგიური გიგანტების მიერ გენერირებული მონაცემების რაოდენობა, სადაც მათ აბსოლუტური უპირატესობა გააჩნიათ. დღეის მდგომარეობით ჩინეთმა ოთხჯერ უფრო მეტი მონაცემები მოიპოვა, ვიდრე შეერთებულმა შტატებმა, და ეს სხვაობა კიდევ უფრო სწრაფად იზრდება ხოლო ის, ვინც ფლობს ყველაზე მეტ მონაცემს, სავარაუდოდ, უკვე გამარჯვებულია.

მეორე მხრივ, ეს არის ბიზნესისა და სახელმწიფოს ურთიერთობა. ცივი ომის დროს შეერთებული შტატები მოწინავე სტრატეგიული ტექნოლოგიების განვითარებისთვის ეყრდნობოდა ისეთ კომპანიებს, როგორცაა Lockheed, Northrop და Raytheon. ტექნიკურად ისინი კერძო კომპანიებად ითვლებოდნენ, მაგრამ რეალურად ნახევრად სახელმწიფოებრივს წარმოადგენდნენ. ამერიკის შეერთებულ შტატებში, რესპუბლიკელებისა და დემოკრატების მნიშვნელოვან რაოდენობას სურს ამერიკის ტექნოლოგიური გიგანტების საქმიანობის რეგულირება და მათი იძულება იმუშაონ სახელმწიფო ინტერესებისათვის.

დასკვნა

დღესდღეობით ექსპერტები საუბრობენ რეველუციების მთელ კასკადზე, რომელიც ეკონომიკურ-ტექნოლოგიური წყობის ცვლილებებს გამოიწვევს (ბიო-, ნანო-, რობო-, ნეირო- და ა.შ.). სავარაუდოდ, წარმოიქმნება მათი გარკვეული კომბი-

ნაცია. მაგრამ საქართველოსთვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი უნდა გახდეს სოციალური ვექტორი. ცხადია, სწორედ სოციალურ სფეროშია კონცენტრირებული ის ძირითადი პრობლემები, რომლებიც უქმნიან ბარიერს ქვეყნის განვითარების უფრო მაღალი დონის მისაღწევად. ეკონომიკის სოციალურ ტექნოლოგიებში ინტეგრირებული სისტემის შექმნისა და, უპირველეს ყოვლისა, ეროვნული სოციალური AI სტრატეგიის განვითარებისა და კომპანიებთან "Social Business" და "People as the Platform", თანამშრომლობის გარეშე ასეთი სირთულეების დაძლევა შეუძლებელია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. PricewaterhouseCoopers Calling on Georgian Companies to Adopt Principles of Social Responsibility. Feb. 2018/
<https://finchannel.com/interviews/71755-pricewaterhousecoopers-calling-on-georgian-companies-to-adopt-principles-of-social-responsibility-2>
2. Anthony J. Bradley, Mark P. McDonald. The Social Organization: How to Use Social Media to Tap the Collective Genius of Your Customers and Employees Hardcover – October 18, 2011
3. http://www.mckinsey.com/insights/high_tech_telecoms_internet/transforming_the_business_through_social_tools
4. <https://sloanreview.mit.edu/projects/social-business-what-are-companies-really-doing/>
5. «How China's Economic Aggression Threatens the Technologies and Intellectual Property of the United States and the World» White House Office of Trade and Manufacturing Policy. ანგარიში წარმოდგენილია იენისში 2018.
6. «Summary of the 2018 White House Summit on Artificial Intelligence for American Industry» The White House Office of Science and Technology Policy ანგარიში წარმოდგენილია მაისში 2018.
7. «The Impact of Artificial Intelligence on Innovation» The National Bureau of Economic Research. ანგარიში წარმოდგენილია ექსპერტებისმიერ სექტემბერში 2017.

Nata Davlasheridze

USE OF INNOVATIVE SOCIAL TECHNOLOGIES IN ECONOMY Summary

In the work theoretical aspects of use of the innovation social technologies in economy are considered. The entity and a concept of the innovation social technologies is opened. It is emphasized that the innovation so-

cial technologies are the methods and means of the innovation activity directed to creation and a materialization of innovations in society, implementation of innovations which lead to high-quality changes in different spheres of social life, to rational use of material and other resources in society. In the work classification of social technologies is also given, conditions and reasons of technologization of the social sphere are characterized and also key modern examples of their application are shown. The relevance of a subject is that the conversions which are carried out in Georgia affect all main institutes: economic, political and social – also demand theoretical and applied studying of questions of the mechanism of social conversions and also development of social technologies of carrying out reforms, especially in the economic sphere.

გიორგი ბრეგვაძე

**რობოტოტექნიკის, რობოტ მაღალი ტექნოლოგიის
ბამოყენება ეკონომიკაში**

ანოტაცია. დღევანდელი საზოგადოება წარმოუდგენელია რობოტების გარეშე. ისინი უკვე მოიცავენ ეკონომიკის თითქმის ყველა სფეროს. რობოტები გამოყენებულია წარმოებაში, სოფლის მეურნეობაში, ვაჭრობაში, მომსახურებაში, საზოგადოებრივი კვების ობიექტებზე, ტრანსპორტში, კავშირგაბმულობაში, ჯანდაცვაში, განათლებაში, ოჯახებსა და მოხუცთა თავშესაფრებში. უკვე შექმნილია და მიმდინარეობს ხელოვნური ინტელექტის მქონე რობოტების სრულყოფა. ეს არის ინოვაციური გარდგევა და წინსვლა, რასაც შეუძლია რადიკალურად შეცვალოს საზოგადოების ეკონომიკური და სოციალური ასპექტები.

საკვანძო სიტყვები: რობოტოტექნიკა, ხელოვნური ინტელექტი, ინტერნეტი, ინოვაცია

რობოტოტექნიკის კლასტერები ძირითადად თავმოყრილია ამერიკის შეერთებულ შტატებში, იაპონიასა და ევროპის განვითარებულ ქვეყნებში. თუმცა ბოლო პერიოდში დინამიურად ვითარდება სამხრეთ კორეა და ჩინეთი. მშპ-ზე გათვლილი, ყველაზე მაღალი წილი ინოვაციური რობოტოტექნიკის მწარმოებელი კომპანიებისა, მოდის ისეთ ქვეყნებზე, როგორცაა კანადა, დანია, ფინეთი, იტალია, ისრაელი, ჰოლანდია, ნორვეგია, ესპანეთი, დიდი ბრიტანეთი, შვეცია და შვეიცარია, რუსეთი.

რობოტოტექნიკის კლასტერები ძირითადად კონცენტრირებულია გარკვეული რეგიონების, ქალაქებისა და წამყვანი უნივერსიტეტებისა და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების ირგვლივ, რომლებიც ამ სფეროში არიან დაკავებულები. მაგ., ამერიკის შეერთებულ შტატებში ძირითად კლასტერებად რობოტოტექნიკის წარმოების სფეროში წარმოადგენილია ბოსტონი და პიტსბურგი. ევროპაში მიუნხენი (გერმანია), ილ დე ფრანსი (საფრანგეთი), ოტენსე (დანია), ციურიხი (შვეიცარია). აზიაში პუჩხონი (სამხ. კორეა), ოსაკა და ნაგოია (იაპონია) და შანხაი (ჩინეთი).

რობოტოტექნიკის ინოვაციური ეკონომიკური სისტემა ძირითადად ემყარება კომერციულ კავშირებს, რომლებიც აერთიანებენ დამოუკიდებელ სპეციალისტებს, სამეცნიერო დაწესებულებებს და კომპანიებს. განსაზღვრულ როლს ინოვაციური საქმიანობის სფეროში ასრულებს სახელმწიფო, ინოვაციური რობოტოტექნიკის განვითარებისათვის ის გამოყოფს გრანტებს, დაფინანსებებს, იძლევა შეკვეთებს და ხელს უწყობს რობოტოტექნიკის განვითარების ეროვნული სტრატეგიის შემუშავებასა და რეალიზაციას.

ინოვაციების შექმნის მძლავრ სტიმულს წარმოადგენს კონკურსები, პრიზები და ჯილდოები.

სახელმწიფო ინსტიტუტებმა შეასრულა უმთავრესი როლი რობოტოტექნიკის ინოვაციების სტიმულირების საქმეში. ეს მოხდა უმთავრესად სახელმწიფო და კერძო სექტორში. სახელმწიფო აფინანსებდა რა სამხედრო ინოვაციური ტექნოლოგიების განვითარებას, გარკვეულ დროემდე ეს საიდუმლოდ რჩებოდა, მაგრამ, საბოლოო ჯამში, ის გამოყენებოდა სამოქალაქო კომერციული მიზნებით და ხელს უწყობდა რობოტოტექნიკის განვითარების პროგრესს.

არსებობს სტიმულირების სხვა მექანიზმებიც. სახელმწიფო პირდაპირ აფინანსებს და გამოყოფს გრანტებს. ასეთია სამეცნიერო დაწესებულებები. ამის მაგალითია შვეიცარიის რობოტოტექნიკის კვლევითი ეროვნული კომპეტენციის ცენტრი (SMSS National centre competence in research Robotics) და სამხრეთ კორეის რობოტოტექნიკის მრეწველობის განვითარების ინსტიტუტი (Korea robotic industry prondien institute).

რობოტოტექნიკის განვითარებას სახელმწიფო ასევე ხელს უწყობს სახელმწიფო შეკვეთებითა და შესყიდვებით. უმთავრესად ეს ეხება თავდაცვას, კოსმოსის სფეროსა და ჯანდაცვას. თუმცა არც სხვა სიახლეები რჩება ყურადღების

გარეშე. მაგ: ამერიკის სახელმწიფო კერძო სექტორს სტიმულს აძლევს, რათა შექმნან და სრულყონ ავტონომიური სატრანსპორტო საშუალება. ჰპირდება რა დიდ თანხებს, მათ ვინც ამ სფეროში დასახულ მიზანს მიაღწევს. ზოგიერთ ქვეყნებში კი რობოტოტექნიკის მწარმოებელ ფირმებს დაწესებული აქვთ საგადახდო შეღავათები.

ყველა განვითარებულ ქვეყანაში ინტელექტუალური საკითხების დასაცავად მიღებულია კანონი პატენტების შესახებ. ეს კომპანიებსა და კერძო გამოგონებლებს იცავს, ინოვაციური სიახლეები მესამე პირის ხელში რომ არ მოხდეს. ასევე ფართოდ გამოიყენება ახალი ტექნოლოგიების ლიცენზირება, რაც უზრუნველყოფს მოქმედების თავისუფლებას და იცავს სასამართლო დევნისგან.

რობოტოტექნიკის განვითარების სფეროში პატენტების განაცხადების მაქსიმალური რაოდენობა დაფიქსირებულია იაპონიაში, ჩინეთში, სამხრეთ კორეასა და ამერიკის შეერთებულ შტატებში. აღსანიშნავია უნივერსიტეტებისა და სახელმწიფო სამეცნიერო ინსტიტუტების აქტიურობა, უპირველეს ყოვლისა ჩინეთში. საპატენტო განაცხადებების რაოდენობაში ლიდერობა ეკონომიკის სექტორების მხრივ, პირველ რიგში უკავია ავტომობილების წარმოებას და ელექტრონიკას. მაგრამ უკანასკნელ წლებში სწრაფად ვითარდება ისეთი სფეროები, როგორიცაა სამედიცინო ტექნოლოგიები, ინტერნეტი, ჯანდაცვა, სოფლის მეურნეობა და საოჯახო მიმართულება.

რობოტოტექნიკის სფეროს დინამიური განვითარება, ხელოვნური ინტელექტის მქონე ჭკვიანი რობოტების შექმნა და აქედან გამომდინარე პრობლემები იწვევს დიდ დიკუსიებს. ამ მიმართულების რობოტოტექნიკის განვითარებაზე ყურადღება გამახვილდა იმიტომ, რომ ამერიკის შეერთებულ შტატებში და იაპონიაში და ახლა უკვე ჩინეთშიც კი შექმნილია ჰუმანოიდური რობოტები, რომლებიც გამოიყენება სუპერმარკეტებში, სკოლებში, საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში, საავადმყოფოებში და მოსუცთა თავშესაფრებში. ინჟინრები, ეკონომისტები, იურისტები და სხვა სპეციალისტები მსჯელობენ იმ სფეროებზე, სადაც შესაძლებელია რობოტოტექნიკის გამოყენება და იმ სოციალურ-ეკონომიკურ ეფექტებზე, რასაც რობოტოტექნიკის ინოვაცია იძლევა. აქცენტი კეთდება იმ დადებით თუ უარყოფით მხარეებზე რაც შეიძლება მოჰყვეს რობოტოტექნიკის მიერ ადამიანის შეცვლას. ეს არის, უპირველეს ყოვლისა, სოციალური პრობლემების გამწვავება.

რადგან გარდაუვალია უმუშევრობის გაზრდა. ყველა ექსპერტი მიდის იმ დასკვნამდე, რომ რობოტოტექნიკის ფართოდ გავრცელება ყველა სფეროში უახლოეს ხანებში გაზრდის უმუშევრობას და ამას შეიძლება მოჰყვეს შორს მიმავალი უარყოფითი სოციალური შედეგები.

ცალკეული შეფასებების მიხედვით, სამრეწველო რობოტების წარმოების ბრუნვამ 2015 წელს შეადგინა 29 მილიარდი დოლარი, ეს მოიცავს პროგრამული უზრუნველყოფის ღირებულებას, ასევე საინჟინრო სისტემებისა და პერიფერიული მოწყობილობების ღირებულებას. გაყიდული რობოტების რაოდენობა მიუახლოვდა 230 ათასს. (შედარებისთვის 1995 წელს გაიყიდა 70 ათასი). მომდევნო წლებში პროგნოზირდება მათი წარმოების დინამიური ზრდა.

რობოტოტექნიკის გადატვირთვის მოცულობაში ლიდერობს აზია. შემდეგ მოდის ევროპა და ჩრდილოეთ ამერიკა. მაშინ, როცა სამხრეთ ამერიკასა და აფრიკაში გაყიდვები მცირეა. აღსანიშნავია, რომ უკანასკნელ ხანებში პირველ ადგილზე გავიდა ჩინეთი, ამ დროს 20 წლის წინ ამ ქვეყანაში რობოტები საერთოდ არ იყო. რობოტოტექნიკის შესყიდვაში პირველი ადგილი უკავია სამხრეთ კორეას - 437 რობოტი, შემდეგ მოდის იაპონია - 323 და გერმანია - 282. შედარებისთვის, ჩინეთში ეს მაჩვენებელი შეადგენს 30-ს, ბრაზილიაში - 9, ხოლო ინდოეთში - 2.

მთავარ მამოძრავებელ ბირთვს ავტომატიზაციაში წარმოადგენს ავტომობილების წარმოება და ელექტრონიკა. ინოვაციები ამ სფეროში უზრუნველყოფს უფრო მოქნილ და წვრილმასშტაბიანი წარმოების შესაძლებლობებს.

სულ უფრო ფართო განვითარებას პოეებს სერვისული რობოტების წარმოება. ამ ტიპის რობოტები გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში, მომპოვებით მრეწველობაში, სატრანსპორტო სფეროში (ავტომატური, საჰაერო და მიწისქვეშა ტრანსპორტი), ჯანდაცვის, განათლების, კოსმოსურ კვლევებსა და მსოფლიო ოკეანის კვლევებისთვის.

სერვისული რობოტების რეალიზაციის ერთიანი მოცულობა შეადგენს 3.6 მილიარდ დოლარს. მოსალოდნელია, რომ გაყიდვების ზრდა უახლოეს პერიოდში მოვა სწორედ ამ სახის რობოტებზე. მსხვილ ბაზრებს წარმოადგენენ იაპონია, სამხრეთ კორეა, აშშ და ევროპა. ყველაზე უფრო მოთხოვნად სფეროს კი წარმოადგენს თავდაცვის სფერო, ლოჯისტიკა და ჯანდაცვა. ქირურგიული რობოტოტექნიკის მოწყობილობების

ბაზარი, რომლის ბრუნვამ შეადგინა 3.2 მილიარდი დოლარი, 2021 წლისათვის შეიძლება გაიზარდოს 20 მილიარდ დოლარამდე.

მთელ მსოფლიოში საგრძნობლად გაფართოვდა პერსონალური და საოჯახო რობოტების გამოყენება. ეს ახალი მიმართულება ხასიათდება შედარებით დაბალი მასობრივი წარმოებით. ისინი ასრულებენ ისეთ სამუშაოებს, როგორცაა იატაკების მორეცხვა და გაწმენდა, გაზონების მოვლა, სწავლება და მოხუცების მოვლა-მომსახურება. ზოგიერთი ექსპერტი თვლის, რომ ეკონომიკური ეფექტიანობის გაზრდის ფართო შესაძლებლობები არის ამ ტიპის რობოტოტექნიკის დანერგვით. 2025 წლისათვის შესაძლებელია ბაზრის მოცულობა გაიზარდოს 1.7 - დან 4.5 ტრილიონ დოლარამდე. აქედან (2.6 ტრილიონი დოლარის ღირებულებაში გამოსახული) მოვაჯანდაცვის რობოტოტექნიკაზე.

რობოტებს შეუძლია გაზარდონ შრომის ნაყოფიერება, შეამცირონ დანახარჯები, აამაღლონ პროდუქციის ხარისხი, ხოლო მომსახურების სფეროში შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს სრულიად ახალი ბიზნესმოდელები. ძირითადად მთავარი ეფექტი რობოტოტექნიკის დანერგვის წარმოებაში არის ის, რომ შესაძლებელია გათავისუფლდეს იქ დაკავებული შრომითი პერსონალი, რაც დიდ ეკონომიას იძლევა ხელფასების ეკონომიის ხარჯზე.

წარმოების ეფექტიანობის ზრდა კომპანიის კონკურენტუნარიანობის გაზრდის საფუძველს ქმნის, ათავისუფლებს სხვა, უფრო იაფი სამუშაო ძალის მქონე ქვეყნებში წარმოების გადატანისგან და, სამაგიეროდ, ხელს უწყობს უფრო მაღალანაზღაურებადი სამუშაო ადგილების შექმნას. ბოლო ხანებში, რიგი ექსპერტები შიშობდნენ, რომ პროგრესი რობოტოტექნიკის განვითარებაში შეამცირებდა მოთხოვნას სამუშაო ძალაზე, მაგრამ (Metra Murtech)-ის მიერ ჩატარებულმა, შემდგომ კვლევებმა ცხადყო, რომ რობოტების სრულყოფა და ფართოდ დანერგვა სტიმულს აძლევს დასაქმებას, რადგან ხელს უწყობს განვითარებულ ქვეყნებში წარმოების დაბრუნებას. თუმცა რობოტოტექნიკის ფართოდ გავრცელება და დანერგვა შრომითი მოწყობის საკითხს როგორ გადაწყვეტს, ჯერ კიდევ საკითხავია და ფართო კვლევის საგანია.

ავტორიტეტულ წყაროებს თუ დავეყრდნობით, რობოტოტექნიკის ინდუსტრია იზრდება უფრო სწრაფი ტემპით, ვიდრე ეს მოსალოდნელი იყო. კონსალტინგის მმართველობაში

წამყვანი საერთაშორისო კომპანია BCG (Boston Consulting Group) აკეთებს პროგნოზს, რომ 2025 წლისათვის რობოტოტექნიკის წარმოების მსოფლიო ბაზარი მიაღწევს 87 მილიარდ დოლარს. განუხრებლად ზრდას წინასწარმეტყველებს თრასტიცა-ის კვლევები და ანალიზი, რომლის საფუძველსაც წარმოადგენს რობოტიზებული ტექნოლოგიების, ხელოვნური ინტელექტის, ავტონომიური ავტომობილების სეგმენტისა და უპილოტო საფრენი აპარატების წარმოების განვითარების შესწავლა და კვლევა. უკვე 2022 წლისათვის მოცემულ ბაზარზე ბრუნვა შეადგენს 237 მილიარდ დოლარს.

ორივე კვლევითი კომპანიონი ერთ რამეში მტკიცედ არიან დარწმუნებული – დიდი, მოუქნელ, საშიში, რთული (პროგრამირების და მომსახურების მხრივ) რობოტების ნაცვლად შემოვა უფრო სრულყოფილი რობოტები, რომლებსაც შეეძლებათ ხმის და ენის ამოცნობა. ექნებათ უფრო უსწრაფესი წვდომა კავშირთან, შეეძლებენ სწავლებას. იქნებიან უფრო მობილური და მოქნილები. უფრო ზუსტად, რობოტები საგრძნობლად გააფართოვებენ თავიანთ შესაძლებლობებს. ისინი შეეძლებენ, რეცეპტების შევსებას, სასაწყობო შეკვეთების ფორმირებას, დახარისხებას, ინსპექტირებას. მათ შეეძლებათ შეასრულონ მრავალი სხვა რთული სამრეწველო და არასამრეწველო ამოცანა, უფრო სწორად ვიდრე ეს ადამიანებს შეუძლიათ.

თავის სტატიაში „როგორ გამოვიყენოთ რობოტიზაციის უპირატესობები“ კომპანია BCG-მ ყურადღება გაამახვილა გლობალურ ეკონომიკურ ცვლილებებზე იმ კუთხით, რომ გაუმჯობესებული რობოტიზებული მოწყობილობების ყოვლისმომცველი დანერგვა დიდ ეფექტს იძლევა. სტრატეგიული გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში აუცილებელია შექმნილი მდგომარეობის გათვალისწინება და მოქმედების დაუყოვნებლივ დაწყება. რობოტოტექნიკის განვითარება შეეხოს ეკონომიკის თითქმის ყველა დარგს, მათ შორის საცალო ვაჭრობას, ლოჯისტიკას, ჯანდაცვას, კვების მრეწველობას, სამთო და სოფლის მეურნეობას, საზოგადოებრივი კვების ობიექტებს. რობოტოტექნიკის განვითარების მასშტაბები დიდ გავლენას ახდენს მსოფლიო ეკონომიკის განვითარების ტენდენციებზე.

კერძო რობოტოტექნიკის მწარმოებელი კომპანიების დაფინანსებებმა მიაღწია რეკორდულ ზღვარს, ხოლო კომერციულმა გარიგებების გაფორმებები გამოიხატება მილიარდო-

ბით დოლარებით. უმთავრესია ის ფაქტი, რომ ფასები რობოტებზე, სენსორებზე კომპიუტერის პროცესორებს და კავშირგაბმულობის ტექნიკაზე იკლებს, ხოლო მათი საშუალებით რეალიზებული შესაძლებლობები, განუხრელად იზრდება. ახლა რობოტების პროგრამირება უფრო უბრალოდ და მარტივი ოპერაციული სისტემებით ხდება.

ავტონომიური ავტომობილებისა და უპილოტო საფრენი აპარატების შექმნამ შეცვალა სატრანსპორტო დარგი, ხოლო, რაც შეეხება სამომხმარებლო სექტორს, აქ სტარტაპის 40% მიმართულია მოცემულ სეგმენტის ავტომატიზაციისაკენ.

BCG-ს წარმატებული მაგალითი მოჰყავს ცნობილი ფირმა “Amazon-ის”. 2012 წელს ამ უზარმაზარმა ამერიკულმა ინტერნეტმაღაზიათა ქსელმა მიიღო გადაწყვეტილება, კომპანიას შეეძინა მობილური რობოტოტექნიკა, რობოტოტექნიკის მსხვილი მწარმოებელი, Kiva Systems-სგან, რათა გაეზარდა მწარმოებლურობა და რენტაბელობა თავის სასაწყობო ქსელში. ეს ნაბიჯი „Amazon“-ს დაეხმარა, შეენარჩუნებინა დაბალი დანაკარგები და გაეზარდა სწრაფი მიწოდების შესაძლებლობები. ხუთი წელი დასჭირდა იმას, რომ ბაზარზე გამოსულიყო სხვა ალტერნატიული კომპანია ივა-ს პროდუქტის შეთავაზებით. ამ დროში კი “Amazon“-ი უმსხვილესი ონლაინ გამსაღებელი საგრძნობლად დაწინაურდა კონკურენტებთან შედარებით, რადგან დროულად შეავსო გუნდი რობოტიზებული მოწყობილობებით. ამან უდიდესი მოგება მისცა ამ კომპანიას და უფრო გაამყარა მისი კონკურენტუნარიანობა.

ანალიტიკური კომპანია Tractica-ს პროგნოზებით, რობოტოტექნიკის გლობალური ბაზარი სწრაფად გაიზრდება 2016-2022 წლებში. ამასთან, შემოსავლები სამრეწველო და არა-სამრეწველო რობოტების გაყიდვიდან გაიზრდება 31 მილიარდი დოლარიდან 2016 წელს, 237,3 მილიარ დოლარამდე 2022 წლისათვის. მსოფლიო ანალიტიკოსები გამოთქვამენ მოსაზრებას, რომ დიდი ხვედრითი წილი ამ მოთხოვნებიდან არა-სამრეწველო რობოტებზე მოვა.

Technario-ს ანალიტიკური კვლევების მიხედვით, ავტონომიური მობილური რობოტების ერთობლივი წლიური ზრდა მსოფლიო ბაზარზე მიაღწევს 14% უკვე 2021 წელს. ხოლო 2017-2021 წლებში წყალქვეშა კვლევითი რობოტების წარმოების გლობალური ბაზარი 13.92% - ით გაიზრდება.

ანალიტიკური კომპანია Zion Market Research-ი თვლის, რომ 2021 წლისათვის მობილური რობოტოტექნიკის გლობ-

აღური ბაზარი მიაღწევს 18.8 მილიარდ დოლარს, ანუ პროცენტულად გაიზრდება 13%-ით.

კონსალტინგური კომპანია Markels and Markets ასევე ოპტიმისტია თავის პროგნოზებში. უკვე 2022 წლისათვის ყოველწლიური 14.83%-იანი ზრდის პირობებში, უპილოტო საფრენი სატრანსპორტო საშუალებების ბაზრის მოცულობა ჯამში 470.1 მილიარდი დოლარიდან 938.5 მილიარდ დოლარამდე გაიზრდება.

TechMario-ს ანალიზი ასევე ადასტურებს, რომ 2021 წლისათვის სოფლის მეურნეობის რობოტების გლობალური ბაზარი საშუალოდ წლიური 18% - ით გაიზრდება.

ახლა უკვე, რობოტიზებულ მოწყობილობებს შეუძლია დაკრიფონ ხილი დათესონ და აიღონ ბოსტნეულისა და მარცვლეულის მოსავალი. საკვები დაუყარონ და მოწველონ ძროხები. ისინი დასახულ ამოცანებს ასრულებენ უფრო სწრაფად და ზუსტად. უნდა გავითვალისწინოთ ისიც, რომ ბევრ ქვეყანაში მიღებულია კანონი შრომითი ანაზღაურების მინიმალური ოდენობის შესახებ. ამიტომ ხელფასზე დანახარჯების შესამცირებლად სოფლის მეურნეობაში დასაქმებული ფირმები იძულებული არიან ფართოდ გამოიყენონ რობოტოტექნიკა. ეს კი ხელს უწყობს სოფლის მეურნეობის რობოტების ბაზრის განუხრელ ზრდას.

Tractica-ს ანალიტიკური კვლევების პროგნოზებით, სოფლის მეურნეობის რობოტების ყოველწლიური წარმოება 2016 წელს 32000 ერთეულიდან, მიაღწევს 594000 ერთეულს 2024 წლისათვის. ფულად გამოხატულებაში კი ბაზრის მოცულობა 74.1 მილიარდ დოლარს მიაწევს.

მიუხედავად იმისა, რომ წარმოდგენილი ანალიტიკური კომპანიების კვლევები განსხვავდება პროგნოზებში, ტენდენცია მაინც ერთია, უცვლელი და არასაკამათო. რობოტოტექნიკის წარმოების ტემპები განუხრელად იზრდება და ზოგჯერ პროგნოზებსაც კი უსწრებს წინ.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ბრეგვაძე. რობოტოტექნიკის წარმოშობა-განვითარების ძირითადი ეტაპები და უახლესი პერსპექტივები. საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენციის მასალები, 2018. გვ. 109.

2. Джулио Раффо, Саша Бынт-Бинсент. Робототехника про-
рыбные технологии инновации, интеллектуальная цобственность.
2016. Ж.Ферцалт, 10 №2.

3. миробая рынок робототехники растёт быстрее чем ожи-
далось. Роботфорум, Вадим Езунов 2018.08.13

4. წყარო: Therobotreport

George Bregvadze

THE USE OF ROBOTTECHNICS AS A HIGH TECHNOLOGY IN AN ECONOMY

Summary

The Work deals with the effectiveness of the use of robottechnics in
various fields of economy. Analyzed robottechnic market condition and
analyzes the well-known analytical firms in this field.

ნუნუ ქისტაური

**პროგრამული უზრუნველყოფის, რობოტც მაღალი
ტექნოლოგიის გამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში**

*ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია პროგრამული უზრუნ-
ველყოფა, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების სექტორის
ძირითადი კომპონენტი, რომელიც მრავალი სახის პროგრამას
აერთიანებს. ავტორი თითოეულ მათგანს ცალ-ცალკე განი-
ხილავს. ნაშრომში ასევე განხილულია ე.წ. „ღრუბლოვანი
ტექნოლოგიები“, რომლებიც “მესამე პლატფორმის“ საფუძ-
ველში დევს; ასევე გამოყოფილია რამდენიმე ფაქტორი,
რომლებიც ხელს უწყობს „მესამე პლატფორმის“ ბაზაზე
სწრაფი გადაწყვეტილებების მიღებას და დაწერილებით არის
გაანალიზებული პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზრის
თანამედროვე მდგომარეობა. მოყვანილია დარგში მოქმედი
ყველაზე წარმატებულ კომპანიათა ჩამონათვალი და აღნიშ-
ნულია, რომ თუ ბოლო დრომდე ამ ბაზარზე ძირითადად
ამერიკული კომპანიები ფუნქციონირებდნენ, დღეს მათ ჩინური
და ინდური კომპანიები უწევენ კონკურენციას და საკმაოდ
წარმატებითაც.*

*ნაშრომში აგრეთვე განხილულია დღეისათვის ერთ-ერთი
ყველაზე აქტუალური პრობლემა - პროგრამული მეკობრეობა,
რაც უზარმაზარ არა მარტო ფინანსურ, არამედ მორალურ*

ზიანს აყენებს პროგრამული უზრუნველყოფის ლიცენზირებული პროგრამების მწარმოებელ კომპანიებს.

პროგრამული უზრუნველყოფა IT (Information Technology) სექტორის ძირითადი კომპონენტია. იგი წარმოადგენს იმ კომპიუტერული პროგრამების ერთობლიობას, რომლებიც ექსპერტების მიერ მუშავდება ინდივიდუალური მომხმარებლების ან ორგანიზაციების დასახმარებლად, მათ მიერ კომპიუტერის გამოყენებით სხვადასხვა ფუნქციების შესრულების პროცესში ხელშეწყობის მიზნით.

პროგრამული უზრუნველყოფა წარმოადგენს ხანგრძლივი მოხმარების საქონლის ნათელ მაგალითს, ანუ მისი გამოყენება შეიძლება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, თანაც ის მხოლოდ მორალურად შეიძლება მოძველდეს, ფიზიკურად - არასოდეს.

თვითონ ტერმინი „პროგრამული უზრუნველყოფა“ XX საუკუნის 60-იან წლებში გაერცვლდა, ხოლო ამ დარგში პირველ კომპანიად ითვლება 1959 წელს რომი ნატის და ფლეჩერ ჯოუნსის მიერ დაფუძნებული Computer Sciences Corporation, რომლის საწყისი კაპიტალი 100 დოლარი იყო. კორპორაციის პირველ კლიენტებს შორის იყო ისეთი გიგანტი, როგორცაა NASA.

დღეს პროგრამული უზრუნველყოფა მოიცავს მრავალი სახის პროგრამებს, რომლებიც პირობითად შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად:

- სისტემური პროგრამული უზრუნველყოფა;
- გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფა;
- ინსტრუმენტული პროგრამული უზრუნველყოფა.

სისტემური პროგრამული უზრუნველყოფა - ეს არის კომპიუტერის მართვის სამუშაოთა პროგრამების ერთობლიობა, რომლებიც ასრულებენ სხვადასხვა დამხმარე ფუნქციას, მაგალითად, კომპიუტერის რესურსების მართვა, საცნობარო ინფორმაციის მიწოდება კომპიუტერის შესახებ და სხვ., რომლებიც ხელმისაწვდომია ყველა მომხმარებლისათვის.

სისტემურ პროგრამებში ცენტრალური ადგილი ოპერაციულ სისტემებს უჭირავს (Operating Systems – OS). ეს არის პროგრამების მთელი კომპლექსი, რომელიც შექმნილია სხვადასხვა სამომხმარებლო პროგრამების შესასრულებლად (ჩატვირთვა, გაშვება, გამორთვა), ანუ კომპიუტერის რესურ-

სების მართვის მიზნით მისი ჩართვიდან გამორთვის მომენტამდე. OS პროგრამა ირთვება ავტომატურად კომპიუტერის ჩართვასთან ერთად. ამ პროგრამების გავრცელებული მაგალითებია: MS DOS, Unix, Windows 9x, Windows XP. ამ ჯგუფში ძალიან მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს სამსახურებრივ ე.წ. „Utilitas“ პროგრამებს. ეს არის დამხმარე პროგრამები, რომლებიც მომხმარებელს აწვდის დამატებით მომსახურებას იმ სამუშაოებზე, რომლებსაც იგი ყველაზე ხშირად ასრულებს. ესენია: არქივატორი (პროგრამული არქივული ფაილების პროგრამების შექმნა, ინფორმაციის დაარქივება); ანტივირუსული; მუშაობის ოპტიმიზაციის და ხარისხის კონტროლის პროგრამები; ინფორმაციის დამცავი და აღმდგენი პროგრამები; კომპაქტდისკების ჩამწერი პროგრამები; საკომუნიკაციო პროგრამები.

გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფა ეხმარება მომხმარებელს ძირითადი ამოცანის გადასაწყვეტად, ანუ ეს არის ნებისმიერი პროგრამა, რომელიც ხელს უწყობს მოცემული პრობლემების ფარგლებში რაიმე ამოცანის წარმატებით გადაჭრას. ესენია: ტექსტური რედაქტორები (MS Word, Word Perfect), ცხრილური პროცესორები (MS Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro), მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემები (MS Access, Oracle, MS SQL Server, Informix); გრაფიკული რედაქტორები (Corel Draw, Adobe Photoshop); ელექტროლექსიკონები (Prompt, Cokrat, Lingvo); ოფისური პაკეტი (Microsoft Office, Star Office) და სხვ.

ინსტრუმენტულ პროგრამულ უზრუნველყოფას მიეკუთვნება: ახალი პროგრამების დასამუშავებლად საჭირო პროგრამირების სისტემები: პასკალი, ბეისიკი. ჩვეულებრივ, ისინი მოიცავენ ტექსტის რედაქტირებას, ტრანსლიატორს, ბიბლიოთეკას, ვიზუალური პროგრამირების საშუალებებს: Visual, Basic, Java, C++, Delphi; მოდელირების სისტემებს: MatLab, ბიზნეს-პროცესების მოდელირების სისტემებს: Bp Win და სხვ.

IT ტექნოლოგიების განვითარების სტრატეგიულ მიმდინარეობათა შორის განსაკუთრებულ ადგილს იკავებს ე.წ. „ღრუბლოვანი ტექნოლოგიები“, მონაცემთა დიდი მოცულობების ანალიტიკა, მობილური დანადგარების და სოციალური ქსელების ინტეგრაცია. IDC (International Data Corporation) საერთაშორისო კვლევითი და კონსალტინგური კომპანია, რომელიც შეისწავლის საინფორმაციო და ტელეკომუნიკაციურ მსოფლიო ბაზარს, ყველა ამ ტექნოლოგიასა და პროცესებს აერთიანებს ტერმინში - „მესამე პლატფორმა“. „მესამე პლატ-

ფორმის“ საფუძველში დრუბლოვანი გადაწყვეტილებები დევს, რადგანაც მათი საშუალებით ხელმისაწვდომი ხდება საინფორმაციო რესურსები, რომლებიც შექმნილია სხვადასხვა მობილური დანადგარების საშუალებით. IDC-ის მონაცემებით, მსოფლიოში „დრუბლოვანი მომსახურებებზე“ დანახარჯები 2016 წელს 100 მლრდ დოლარს შეადგენდა, ხოლო 2013-2018 წლებში ამ მაჩვენებლის ყოველწლიური მატების ტემპი 5-ჯერ გაიზარდა. დღეს პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი 100 უმსხვილესი ფირმიდან 16 თავისი შემოსავლის ნახევარზე მეტს „დრუბლოვანი“ მოდელებიდან იღებს.

ინფორმაციული ტექნოლოგიების უსწრაფესმა განვითარებამ გამოიწვია ის, რომ დღეს უკვე პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზარი მასშტაბების და ზრდის ტემპების მიხედვით ერთ-ერთ პირველ ადგილზეა. ამასთან დაკავშირებით სულ უფრო აქტიური ხდება ამ ბაზრის სისტემური შესწავლა და მისი ფუნქციონირების განმსაზღვრელი პარამეტრების განსაზღვრა. აშშ-ს წილად მოდის მსოფლიოში საინფორმაციო ტექნოლოგიების წარმოების და ასევე მოხმარების ნახევარზე მეტი. უმსხვილესი IT კომპანიების უმეტესობის შტაბბინები სწორედ აშშ-ია განლაგებული. აშშ-ში პროგრამული უზრუნველყოფის მწარმოებელი 50-ზე მეტი ფორმის გაყიდვათა წლიური მოცულობა 10 მლნ დოლარზე მეტია, ხოლო უმსხვილესების, როგორცაა Microsoft, Lotus, Novell, Borland და სხვ. – 100 მლნ დოლარი. თუმცა ბოლო პერიოდში გლობალურ ბაზარზე ძალიან წარმატებულად ჩნდება ჩინური და ინდური კომპანიები. მაგალითად, ინდური კომპანია Tata Consultancy Services უსწრებს ცნობილ Dell და EMC-ს, ხოლო ჩინური ინტერნეტ გიგანტები Baidu, Tencent Holdings და Net-Eas.com შედის დარგის ყველაზე სწრაფად მზარდ კომპანიათა რიცხვში, სადაც დანახარჯები IT-ზე წელიწადში 8%-ით იზრდება.

საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ დღეს ადგილი აქვს საინტერესო მოვლენებს: განვითარებადი ქვეყნები ჯობნიან განვითარებულ ბაზრებს პროგრამული უზრუნველყოფის გაყიდვათა ზრდის ტემპებით. მაგალითად, აზია-წყნარი ოკეანის რეგიონის (იაპონიის გამოკლებით), ლათინური ამერიკის, ახლო აღმოსავლეთის და აფრიკის Soft-ბაზრის საშუალო წლიური ზრდის ტემპი 2017 წლამდე 8.2%-ს შეადგენდა, მაშინ, როცა ჩრდილოეთ ამერიკაში, დასავლეთ ევროპასა და იაპონიაში 5.4% იყო.

IT ტექნოლოგიებზე დანახარჯების მიხედვით მსოფლიოში შემდეგი ქვეყნები ლიდერობენ (აშშ, ჩინეთი, იაპონია, დიდი ბრიტანეთი, გერმანია) და მათ წილად მოდის მსოფლიო ბაზრის 60%, ხოლო იმ უმსხვილეს კომპანიათა შორის, რომლებმაც ბოლო წლებში დიდი ინვესტიციები განახორციელეს IT ტექნოლოგიების განვითარებაში, აღსანიშნავია: „Alibaba“ (ჩინეთი), „Twitter“, „Facebook“, „Yahoo“ და სხვები. დღეს პროგრამული უზრუნველყოფის ინდუსტრიის უმსხვილესი წარმომადგენლები არიან შემდეგი გიგანტები: IBM (აშშ), Microsoft (აშშ), Oracle (აშშ), SAP AG (გერმანია), Symantec (აშშ), Tata Group (ინდოეთი), Nintendo (იაპონია), CA Technologies (აშშ), Adobe Systems (აშშ), EA (აშშ).

ამერიკული კომპანია „Gartner“-ის ანალიტიკოსების მონაცემებით, IT ტექნოლოგიების მწარმოებელი მსოფლიოში 15 უმსხვილესი კომპანია შემოსავლების სიდიდის მიხედვით ასეა წარმოდგენილი [12]:

1. Apple Line (218.1 მლრდ აშშ დოლარი) - ამერიკული კორპორაცია, აწარმოებს პერსონალურ კომპიუტერებს, ტელეფონებს, პროგრამულ უზრუნველყოფას;
2. Samsung Vendor Group (139.1 მლრდ) - სამხრეთკორეული კომპანიათა ჯგუფი, აწარმოებს სატელეკომუნიკაციო მოწყობილობებს, საოჯახო ტექნიკას, აუდიო- და ვიდეო მოწყობილობებს;
3. Google (90.1 მლრდ) - ამერიკული ტრანსნაციონალური ინტერნეტ კორპორაცია, ამუშავებს ინტერნეტსერვისებს და პროგრამებს;
4. Microsoft (85.7 მლრდ) - ამერიკული ტრანსნაციონალური კომპანია, აწარმოებს პროგრამულ უზრუნველყოფას, პროგრამულ პლატფორმებს (მაგალითად Windows);
5. IBM (77.8 მლრდ) - ამერიკული კომპანია, აწარმოებს აპარატულ და პროგრამულ უზრუნველყოფას, IT სერვისებს, ეწევა კონსალტინგურ მომსახურებას;
6. ATT&T (70.5 მლრდ) - ამერიკული ტრანსნაციონალური სატელეკომუნიკაციო და მედია კონგლომერატი;
7. Dell Technology Vendor Group (59.5 მლრდ) - უმსხვილესი ამერიკული კორპორაცია, აწარმოებს კომპიუტერებს;
8. Intel (57.6 მლრდ) - ელექტრომოწყობილობის და კომპიუტერული კომპონენტების უმსხვილესი მწარმოებელი;

9. HP Inc (48.0 მლრდ) - ამერიკული IT კომპანია, აწარმოებს პერსონალურ კომპიუტერებს და პრინტერებს;

10. HPE (HewlettPackard Enterprise) (46.1 მლრდ) - ამერიკული IT კომპანია, აწარმოებს სერვერებს, მონაცემთა შენახვის სისტემებს, ქსელურ მოწყობილობას, კმნის „დრუბლოვან ინფრასტრუქტურებს“;

11. Lenovo (42.6 მლრდ) - ამერიკულ-ჩინური კომპიუტერული კომპანია;

12. Amazon (41.9 მლრდ) - ამერიკული კომპანია, აწარმოებს საქონლით და მომსახურებით ვაჭრობას ინტერნეტით;

13. Sony (41.7 მლრდ) - იაპონური ტრანსნაციონალური კორპორაცია, აწარმოებს საოჯახო და პროფესიულ ელექტრონიკას;

14. NTT Vendor Group (41.3 მლრდ) - იაპონური სატელეკომუნიკაციო მომსახურების უმსხვილესი კომპანია;

15. Comcast (39.7 მლრდ) - ამერიკული უმსხვილესი საკაბელო ოპერატორი.

როგორც ამერიკული კომპანია Gartner-ი იტყობინება, 2017 წელს მსოფლიოში დანახარჯებმა საინფორმაციო ტექნოლოგიებზე შეადგინა 3.5 ტრლნ აშშ დოლარი, რაც 14%-ით მეტია 2016 წლის მონაცემებზე. 2016 წლისათვის პროგრამული უზრუნველყოფის განხრით მაქსიმალური ზრდა დაფიქსირდა - 6%, ხოლო 2017 წლისათვის ეს მაჩვენებელი 7.2%-ს გაუტოლდა, ანუ შესაბამისად 2016 წელს 333 მლრდ დოლარი და 2017 წელს - 357 მლრდ დოლარი.

დღეისათვის ჩვენთვის საინტერესო ბაზრის სუბიექტებს, პროგრამული უზრუნველყოფის მწარმოებლებსა და მომხმარებლებთან ერთად, არალიცენზირებული ე.წ. „პირატული“ ანუ „მეკობრული“ ვერსიების მწარმოებლებიც წარმოადგენენ. რაოდენ პარადოქსულიც არ უნდა იყოს, როგორც პროგრამული უზრუნველყოფის გავრცელების და საერთოდ არსებობის, ასევე „პირატობის“, როგორც მოვლენის წარმოქმნის და გავრცელების ძირითად მიზეზს ინტერნეტი წარმოადგენს.

პროგრამული უზრუნველყოფის არალიცენზირებული გამოყენება ბოლო წლებში IT სფეროს ყველაზე აქტუალური პრობლემაა. პირატული პროგრამების გამოყენებას მილიარდობით წაგება მოაქვს დარგისათვის, ხოლო ახალი ტექნოლოგიების განვითარება საკმაოდ მუხრუჭდება სწორედ მისი მიზეზით. ანალიტიკური კომპანია Business Software Alliance-ის ბოლო წლების მონაცემების მიხედვით პერსონალური კომპიუ-

ტერების მფლობელების 73% ადასტურებს მათ მიერ მეკობრული პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებას. ეს გასაგებიცაა, რადგან კოპიის მომხმარებელი იღებს იმავე პროდუქციას, როგორსაც ორიგინალის მფლობელი, მაგრამ მისი დანახარჯები ძალიან მცირეა და შეადგენს პირატული კოპიის მოძიებისას გაწეულ მიზერულ დანახარჯებს და იშვიათად, შესაძლო ჯარიმას პირატული საქონლის გამოყენებისათვის.

სტატისტიკის თანახმად, მსოფლიო კომპანიები საშუალოდ ყოველ 7 წუთში განიცდიან ზიანის მომტანი პროგრამების შეტევებს. 2015 წელს გლობალური კორპორაციული სექტორის მიერ საერთო ჯამში დაიხარჯა 400 მილიარდი აშშ დოლარი მეკობრული პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენების ნეგატიური შედეგების გამოსასწორებლად. საგულისხმოა ასევე აღინიშნოს, რომ ერთი კიბერშეტევის თავიდან ასაცილებლად საშუალოდ 45 დღეა საჭირო. ამასთან, მატერიალური და დროითი ხარჯების გარდა, კომპანია რისკავს უფრო მნიშვნელოვანის - ნდობის დაკარგვით. რეპუტაციის აღდგენა, განსაკუთრებით საერთაშორისო პარტნიორების ან ინვესტორების თვალში კი ძალიან რთულია. კომპიუტერული „მეკობრეობა“, რა თქმა უნდა, იდევნება კანონით, მაგრამ, ამისდა მიუხედავად, IDC-ის მონაცემებით, უკანასკნელ წლებში მთელი მსოფლიო პროგრამული უზრუნველყოფის 43% პირატული იყო (აქედან დასავლეთ ევროპაში - 34%, აშშ-ში - 20%, ჩინეთში - 79%).

ბევრ ქვეყანაში, რომლებიც პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზარზე წამყვან პოზიციებს იკავებენ, აუცილებელი გახდა პროგრამულ მეკობრეობასთან ბრძოლის შესაბამისი ღონისძიებების გატარება (ტექნიკური, სამართლებრივი, ეკონომიკური). ამის შედეგად, 2015 წლიდან 2017 წლამდე პერიოდში, მსოფლიოში არალიცენზირებული პროგრამების გამოყენების მაჩვენებელი 2%-ით შემცირდა და 37% შეადგინა. თუმცა გასაგებია, რომ ეს მაჩვენებელი მიზერულია. სწორედ ამიტომ ჩვენ ვთვლით, რომ პროგრამულ მეკობრეობასთან ბრძოლის ღონისძიებების გატარება აუცილებლად სახელმწიფოებრივ დონეზე უნდა ხდებოდეს, რადგანაც ამგვარი მასშტაბის მქონე მოვლენასთან ბრძოლა და მით უმეტეს მისი დაძლევა, რაც თავისთავად პროგრამული უზრუნველყოფის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების სექტორის ძირითადი კომპონენტის შემდგომი წარმატებული განვითარების საწინდარია, მხოლოდ სახელმწიფოს ხელეწიფება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. რ. აბესაძე, თანამედროვე ტექნოლოგიები და ეკონომიკური განვითარება. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია, თბილისი, „უნივერსიტეტის გამომცემლობა“, 2015
2. Современные методы и средства разработки программного обеспечения <https://studfiles.net/preview/953377/page:33/>
3. Бек Кент, Разработка программного обеспечения и экономика <https://www.inventech.ru/lib/quality/quality-0040/>
4. Специфические особенности программного обеспечения <http://economy-ru.info/info/142003/>
5. ТОП-10 Производителей программного обеспечения в мире <http://bator.ru/ТОР-10-proizvoditeley>
6. Рынок программного обеспечения <HTTPS://INFOPIEDIA.SU/3X4E4D.HTML>
7. Тенденция развития рынка программного обеспечения https://studwood.ru/1984556/ekonomika/tendentsiya_razvitiya_rynka_programmnogo_obespecheniya
8. 15 крупнейших ИТ-компаний по уровню дохода 2017 <https://www.vestifinance.ru/articles/86989>

Nunu Kistauri

THE PECULIARITIES OF SOFTWARE AS A HIGH TECHNOLOGY APPLICATION IN THE ECONOMY

Summary

The paper deals with the software as the main component of the high technology sector. It combines many types of programs. The author discusses each of them separately. The paper also discusses the so-called "Cloud technologies" that are the bases at the "Third platform".

Here the author emphasizes a number of factors that facilitate quick decisions on the "Third platform" base. Also analyzes in detail the modern state of the software market. The list of the most successful companies in the field has been listed and indicated that if recently mainly American companies were operating in this market, today they are competing with Chinese and Indian companies quite successfully.

The paper also discusses one of the most current problems of the day - the software "piracy", which generates not only financially but also moral damage to companies producing authorized programs of software.

ქეთევან ქველადე

**ფოტონიკის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების
ბაზოჩენების თაზვისეზუზეზები ეკონომიკაში**

ანოტაცია: ნაშრომში განხილულია VI ტექნოლოგიების წყობის ისეთი მნიშვნელოვანი მიმართულება, როგორიცაა ფოტონიკა.

ფოტონიკა - ეს არის მეცნიერება ყოველივე იმაზე, რის საფუძველშიც სინათლე დევს. იგი შეისწავლის სინათლის თვისებებს. ზოგიერთი სპეციალისტის აზრით, ტერმინმა - „ფოტონიკა“ - შეცვალა ტერმინი „ოპტიკა“.

ფოტონიკის გამოყენება მეტ-ნაკლებად მოიცავს ეკონომიკის თითქმის ყველა სექტორს - მოპოვებით და გადამამუშავებულ მრეწველობაში; სინათლის და სითბური გამოსხივების ელექტროენერჯიად ვარდაქმნაში; ენერგეტიკაში; ტრანსპორტში; კავშირგაბმულობაში; სოფლის მეურნეობაში; ჯანდაცვაში; გარემოს დაცვაში; თავდაცვასა და უსაფრთხოებაში და ა.შ.

დღეს მსოფლიო ბაზრის მთავარი ტენდენციაა იმ ტექნოლოგიების რაოდენობისა და ფოტონიკის მეთოდიკების სწრაფი ზრდა, რომლებიც უშუალოდ ეკონომიკის განვითარებას ემსახურება. ბოლო 10 წლის განმავლობაში ფოტონიკა გახდა მსოფლიო ბაზრის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და ძალიან სწრაფად მზარდი დარგი. უახლესი პროგნოზით ფოტონიკის ბაზარი მალე დაეწევა ელექტრონიკის ბაზარს და გახდება სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ძირითად მამოძრავებელი ძალა.

ფოტონიკის პროდუქტის წარმოების ძირითადი ცენტრებია იაპონია, ჩინეთი, სამხრეთ კორეა, ტაივანი, გერმანია, ჩრდ. ამერიკა.

- განვითარებული ქვეყნები (აშშ, დიდი ბრიტანეთი, სამხრეთ კორეა, ევროკავშირის ქვეყნები, იაპონია და სხვ.) ფოტონიკას განხილავენ, როგორც მეცნიერებისა და ტექნიკის პრიორიტეტულ მიმართულებას და ადგენენ ქვეყნის ეკონომიკის სტრატეგიულ 10-20 წლიან გეგმებს ფოტონიკაზე დაყრდნობით.

მსოფლიოს ტექნიკურად ყველაზე მეტად განვითარებულ 50 ქვეყანაში არსებობს ფოტონიკის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიის მასტიმულირებელი უამრავი პროგრამა. კოორდინაციას ახორციელებს უწყებათა სტრუქტურები სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის საფუძველზე. 80-იანი წლების ბოლოს

შეიქმნა ჟურნალი «Photonics Technology Letters», სადაც იბეჭდება კვლევები ფოტონიკის დარგში.

ფოტონიკა მუდმივად განვითარებაში იმყოფება. დღეისათვის მისი პრაქტიკული გამოყენების დაახლოებით 50 მიმართულებაა ჩამოყალიბებული.

დღეს ფოტონიკა ხდება სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის განვითარების მავისტრალური მიმართულება და, როგორც ამბობენ, მას არ გააჩნია ალტერნატივა. ნაშრომში ასევე გაანალიზებულია ფოტონიკის თავისებურებანი და განვითარების თანამედროვე ტენდენციები.

* * *

ბოლო ათწლეულის განმავლობაში ტრადიციულმა ელექტრონულ ტექნიკაზე დაფუძნებულმა საინფორმაციო ტექნოლოგიებმა მიაღწია გარკვეულ ფიზიკურ და ტექნიკურ შეზღუდვებს, თუმცა, ამავე დროს, განუხრელად იზრდება სამომხმარებლო მოთხოვნილება გადასაცემი ინფორმაციის სიჩქარესა და მოცულობაზე. ამ პრობლემის ძირითადი გადაწყვეტა მოხდა ოპტიკური და საინფორმაციო ტექნოლოგიების გაერთიანებით. XXI საუკუნის პირველი ათწლეული ხასიათდება სწრაფი პროგრესით ისეთი ტექნოლოგიების დამუშავებისა და დანერგვის დარგში, როგორცაა ფოტონიკა, რომელიც წარმოადგენს VI ტექნოლოგიური წყობის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას.

ფოტონიკა - ეს არის მეცნიერება ყოველივე იმაზე, რის საფუძველშიც სინათლე დევს. იგი შეისწავლის სინათლის თვისებებს. ზოგიერთი სპეციალისტის აზრით, ტერმინმა - „ფოტონიკა“ - შეცვალა ტერმინი „ოპტიკა“, ფოტონიკა - ეს არის XXI საუკუნის ელექტრონიკა, რომელმაც XX საუკუნეში რევოლუცია მოახდინა, ხოლო ფოტონიკა XXI საუკუნის რევოლუციური დარგია. ტერმინი „ფოტონიკა“ გაჩნდა XX საუკუნის ბოლოს, როდესაც გაჩნდა ლაზერი. ამ დროიდან, XX საუკუნის ბოლომდე, ფოტონიკა როგორც მეცნიერების დარგი ძირითადად კონცენტრირებული იყო ტელეკომუნიკაციაზე. თანამედროვე გაგებით, „ფოტონიკა“ - ეს არის მეცნიერებისა და ტექნიკის დარგი, რომელიც შეისწავლის ისეთი მოწყობილობებისა და სისტემების შექმნასა და გამოყენებას, სადაც ინფორმაციის მატარებელი არის ფოტონი (ელექტრონიკაში - ელექტრონი). 1970 წელს დენვერში ჩატარებული ჩქაროსული ფოტოგრაფიის მე-9 საერთაშორისო კონგრესის შემდეგ ფოტონიკა აღიარებული იქნა როგორც დისციპლინა, რომელიც

განიხილავს მონაცემთა გადაცემის მეთოდებს ფოტონების მეშვეობით და მეტად პოპულარული გახდა. დღეისათვის იგი მოიცავს ისეთ მიმართულებებს, როგორცაა ლაზერული ტექნიკა, ოპტიკური გამოთვლები, სამედიცინო დიაგნოსტიკა, თერაპია და სხვ. ტექნიკური პროგრესისთვის, ეკონომიკის მოდერნიზაციისთვის თანამედროვე შესაძლებლობების რეალიზაცია ანალოგიურია და მნიშვნელობით უტოლდება გასული საუკუნის დასაწყისში ელექტრიფიკაციის პროცესს. ფოტონიკა, როგორც უკვე გლობალური მიმართულება, აერთიანებს სხვადასხვა მეცნიერებებს, მაგ., ლაზერული ფიზიკა; ოპტოელექტრონიკა; ელექტროოპტიკა; ოპტოინფორმატიკა; ოპტიკურ-ბოჭკოვანი და ინტეგრალური ოპტიკა; არაწრფივი ოპტიკა; ოპტიკური კომუნიკაცია; სპექტროსკოპია; კვანტური ტექნოლოგიები; ოპტიკური მეტროლოგია; ოპტიკური სიგნალის დამუშავება და ჰოლოგრაფია. ის ასევე მოიცავს ბიოფოტონიკას; ნანოფოტონიკას; რადიოფოტონიკას; სენსორულ ფოტონიკას და ა.შ. XXI საუკუნის ფოტონიკასთან იქნება დაკავშირებული კვანტური ანუ ფოტონური კომპიუტერების, ასევე ვიზუალური ეფექტების მთელი ნაკრები: ბიომიჯინგი, ვიდეოსპექტრომეტრი, ტერაგიზუალი და სხვ..

დღეისათვის ფოტონიკის დარგის სპეციალისტები მუშაობენ შემდეგი ძირითადი ტექნოლოგიური მიმართულებით:

1. სამრეწველო მასალების ლაზერული დამუშავება;
2. მანქანური მხედველობა, ლაზერულ-ოპტიკური დიაგნოსტიკა;
3. ფოტონიკა მედიცინაში, მეცნიერებაში სიცოცხლის შესახებ;
4. ლაზერული-კომუნიკაციური ტექნოლოგიები;
5. ლაზერულ-ოპტიკური ინფორმაციული სისტემები;
6. ფოტონიკა სოფლის მეურნეობაში და ბუნებათსარგებლობაში;
7. უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ფოტონური სისტემები;
8. ოპტიკურ-ელექტრონული სისტემები და ტექნოლოგიები;
9. ფოტონიკა გეოდეზიასა და ნავიგაციაში;
10. ფოტონური ნანოტექნოლოგიები;
11. ფოტონიკის საელემენტო ბაზა.

ფოტონიკის გამოყენება მეტ-ნაკლებად მოიცავს ეკონომიკის თითქმის ყველა სექტორს – მოპოვებით და გადამამუშავებულ მრეწველობაში; სინათლის და სითბური გამოსხი-

ვების ელექტროენერჯიად გარდაქმნაში; ენერგეტიკაში; ტრანსპორტში; კავშირგაბმულობაში; სოფლის მეურნეობაში; ჯანდაცვაში; გარემოს დაცვაში; თავდაცვასა და უსაფრთხოებაში და ა.შ. ამ დარგში მომუშავე სპეციალისტები ქმნიან ლაზერულ ტექნოლოგიებს მედიცინის დარგისათვის, სადაც კეთდება უნიკალური ოპერაციები; ქმნიან სინათლურ Wi-Fi-ს ანუ Li-Fi-ს; ქმნიან ახალ უნიკალურ მასალებს – მეტამასალებს, რომლებისთვისაც დამახასიათებელი იქნება ისეთი ელექტრომაგნიტური თვისებები, რომლებიც ბუნებაში არ არსებობს.

განვიხილოთ ფოტონიკის განვითარების ზოგიერთი სექტორის დინამიკა.

1. **მასალების დამუშავება** - ლაზერი დღეს არის მასალათა დამუშავების გამოცდილი ინსტრუმენტი, რომლის გამოყენების მოცულობა მრეწველობის ბევრ სექტორში მუდმივად იზრდება და ეს გამოწვეულია იმით, რომ ლაზერული ტექნოლოგიები შეუდარებლად მაღალ შედეგებს იძლევა, ვიდრე არალაზერული ტრადიციული ტექნოლოგიები, ასევე იძლევა მნიშვნელოვან ენერგოეკონომიას.

2. **კავშირგაბმულობა და ოპტიკური მეხსიერება** - მსოფლიოში დანახარჯები ინტერნეტზე, მობილურ ტელეფონსა და კაბელურ ტელევიზიაზე უსწრაფესი ტემპით იზრდება, თუნდაც Facebook-ზე ფოტოების განთავსება-დათვალიერება ათასობით ფოტოების, ვიდეოფაილების დაარქივება და ა.შ. იძლევა იმის პროგნოზირების საშუალებას, რომ ამდგვარი აქტივობები კიდევ უფრო გაიზრდება და, ამასთან ერთად, ფოტონიკაზე მოთხოვნილება გაიზრდება ბაზრის „დამაკავშირებელ“ სექტორში. ფოტონური ინტეგრალური სქემები გახდა ოპტიკური კავშირის პრინციპული კომპონენტი, რომელიც განსაზღვრავს სიგნალის გადაცემის სიჩქარეს და, საბოლოოდ, ამ სისტემაში ინფორმაციის გადაცემის სიჩქარეს. სპეციალისტების აზრით, სულ მალე შეიქმნება I-ტერაბაიტიანი ე.წ. „ინტერნეტი“, მათივე აზრით, 2020 წლისათვის ფოტონიკის წარმოების მოცულობა მხოლოდ ოპტიკური კავშირისათვის მიაღწევს 30-32 მლრდ აშშ დოლარს წელიწადში.

3. **მედიცინა** - BBC Receazch სააგენტოს მიერ გაკეთებული „Global markets and technologies for medical lasers“ მოხსენების თანახმად, სამედიცინო ლაზერული ტექნიკის მსოფლიო ბაზარი 2010 წელს შეადგენდა - 2,7 მლრდ აშშ დოლარს, 2011 წელს - 3,0 მლრდ, 2016 წელს - 6,8 მლრდ, 2017 - 8 მლრდ დოლარს, ხოლო ბოლო ხუთწლიანი საშუალო წლიური ზრდის

ტემპი 17,3%-ს უდრიდა. სამედიცინო ლაზერული ტექნოლოგიების ბაზარი პირობითად შეიძლება დაიყოს ორ დიდ სეგმენტად; სამკურნალო და დიაგნოსტიკური. პირველი მათგანი 2011 წლისთვის 2,2 მლრდ აშშ დოლარს უდრიდა, 2016 წლისათვის - 3,7 მლრდ აშშ დოლარს გაუტოლდა, ხოლო საშუალო წლიური ზრდის ტემპი ამ პერიოდში 10,5% იყო. დიაგნოსტიკური სეგმენტის ზრდის ტემპი ამ პერიოდში 30,6% იყო და მისი დონე 2016 წლისთვის 3,0 მლრდ აშშ დოლარის ტოლი იყო.

ზოგადად, სამედიცინო ლაზერის გამოყენების ზრდას ძირითადად გამოიწვევს მისი დანერგვა ოფთალმოლოგიაში, ონკოლოგიაში, კოსმეტიკურ ქირურგიაში, კარდიოლოგიაში, სტომატოლოგიაში, გინეკოლოგიაში, უროლოგიაში და სხვ.

4. ახალი ნათების ტექნიკა – დღეისათვის მსოფლიო ბრენდად იქცა მყარი ნათების შექმნა სინათლის ტრადიციული წყაროების ნაცვლად. მათი ძირითადი უპირატესობა მდგომარეობს მათ ეფექტურობაში, გამოყენების ვადის ხანგრძლივობაში, გარემოზე ზიანის მინიმალური დონით მიყენებაში მათი, როგორც ექსპლატაციის, ასევე უტილიზაციის პროცესში, განსაკუთრებით პერსპექტიულია განათების დიოდური ნათებების სისტემების დანერგვა, რაც უზრუნველყოფს:

- ელექტროენერგიის ეკონომიას 90%-ით;
- ექსპლუატაციის ვადის 50-100 ათ. საათამდე გაზრდას (თანამედროვე ნათურებს აქვს 1 ათ. საათი, ლუმინესცენტიურ ნათურებს კი - 10 ათ. საათი). პრაქტიკაში ეს ნიშნავს ნათურის გამოყენებას 40 წლის განმავლობაში;
- სამუშაო ტემპერატურების -60°C -დან $+60^{\circ}\text{C}$ -მდე დიაპაზონი;
- ეკოლოგიურად მავნე ნივთიერებების არარსებობა წარმოებისა და უტილიზაციის პროცესში (ლუმინესცენტირებულ ნათურებში შედის ვერცხლისწყალი);
- მსხვედველობისათვის სასიამოვნო სინათლის სპექტრი;
- მაღალი სანდრობა და მომსახურებაზე დანახარჯების შემცირება.

დიოდური სინათლის ნათურების ერთ-ერთი პრობლემა მხოლოდ მაღალი ფასია, თუმცა ესეც დროებითი მოვლენაა.

ბოლო 10 წლის განმავლობაში ფოტონიკა გახდა მსოფლიო ბაზრის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და ძალიან სწრაფად მზარდი დარგი. უახლოესი პროგნოზით, ფოტონიკის ბაზარი მალე დაეწევა ელექტრონიკის ბაზარს. ევროპელი ექსპერტების აზრით, 2020 წლისათვის ფოტონიკის წარმოება

მიადწევს 615 მლრდ ევროს (750 მლრდ აშშ დოლარს) წელიწადში. იგი განსაკუთრებულ მნიშვნელობას შეიძენს სამხედრო ანტიტერორიზმის, გარემოს კონტროლის დანიშნულებით, კოსმოსური ტექნოლოგიების განვითარებით. იქმნება სულ უფრო ახალი ლაზერული იარაღი გემების, თვითმფრინავების დაცვისათვის, სარაკეტო დარტყმის ასარიდებლად და სხვ.

დღეს მსოფლიო ბაზრის მთავარი ტენდენციაა იმ ტექნოლოგიების რაოდენობისა და ფოტონიკის მეთოდიკების სწრაფი ზრდა, რომლებიც უშუალოდ ეკონომიკის განვითარებას ემსახურება. რაც გამოიხატება, როგორც არსებული ტექნოლოგიების სრულყოფით, ასევე ახლის შექმნით, რომლებიც თავის მხრივ, მაშინვე იძლევიან ფოტონიკის დიდი საბაზრო პოტენციალის მქონე პრინციპულად ახალი ტექნოლოგიებისა და მეთოდიკების შემამუშავებელ იმპულსს. (მაგ. ოპტიკური სენსორები, რომლებიც გამოიყენება დაცვითი სისტემების ინდუსტრიაში, ოპტიკური ტომოგრაფია, დიოდური განათება და სხვ.). ფოტონიკის პროდუქციის წარმოების მოცულობის ზრდა იმ დარგებში, სადაც ისინი უკვე აქტიურად გამოიყენება, დაკავშირებულია განვითარების ძირითადი მიმართულებების – საწარმოო ტექნოლოგიების, ახალი მასალებისა და ადჭურვილობების განვითარებასთან, რადგანაც მოწინავე ქვეყნები დაადგინენ ე.წ. რეინდუსტრიალიზაციის გზას და აქტიურად იყენებენ ახალ ტექნოლოგიებს.

ფოტონიკის უზრუნველყოფის ეკონომიკურ ეფექტზე მეტყველებს შემდეგი მაგალითები:

- დღეს მსოფლიო მოსახლეობა სწრაფად იზრდება, ჩნდება სხვადასხვა ახალი დაავადებები. დაავადებათა ადრეული დიაგნოსტიკის ლაზერულ-ოპტიკური ტექნოლოგიების დანერგვა საშუალებას იძლევა, საგრძნობლად შემცირდეს ავადმყოფთა ჰოსპიტალიზაციის პერიოდი, გაიზარდოს მედიკამენტური მკურნალობის ეფექტურობა. მაგ., ჯანდაცვაზე წელიწადში აშშ ხარჯავს 1 ტრლ 800 მლრდ დოლარს, გერმანია – 225 მლრდ ევროს. იაპონელი ექსპერტების მონაცემებით, ფოტონიკის ტექნოლოგიების მხოლოდ ერთი დანერგვა დიაგნოსტიკასა და მკურნალობაში ჯანდაცვაზე გაწეულ დანახარჯებს 20%-ით ამცირებს, რაც დაახლოებით 400 მლრდ დოლარია წელიწადში. სამედიცინო ფოტონიკის ბაზარმა 2010 წელს 20.4 მლრდ, 2015 წელს კი – 40 მლრდ დოლარი შეადგინა.

- ნათების ტექნიკის მხრივ მსოფლიო ელექტროენერჯის წარმოების 15% იხარჯება განათებაზე. ანუ დაახლოებით 325

მლრდ დოლარი. ეს ციფრი უახლოეს 20 წელიწადში უდავოდ გაიზრდება, რაც გაზრდის ბუნების დაბინძურებაზე გავლელ უზარმაზარ დანახარჯებს. ამისგან ერთ-ერთი გამოსავალია დიოდური ნათების გამოყენება, რაც ელექტროენერჯის დანახარჯებს 2-ჯერ შეამცირებს. 2015 წლისათვის, დიოდური ნათების ტექნიკის ათვისების შედეგად, ენერგოდანახარჯები განათებაზე შემცირდა 30%-ით, 2025 წლისათვის კი – 50%-ით შემცირდება. აღსანიშნავია, რომ ინფრაწითელი დიოდური ნათების გამოშვებებს ფიზიკის დარგში 2014 წელს ნობელის პრემია აქვთ მინიჭებული (იაპონელი მეცნიერები ხ. ამანო, ს. აკამურა, ი. აკასაკი).

- მიკროელექტრონიკაში ჩიპების წარმოება ფოტონიკის ტექნოლოგიის გარეშე პრქტიკულად შეუძლებელია. დღეს დიდ პრობლემას წარმოადგენს მიკროელემენტის - „ჩიპის“ ზომების შემცირება. ჯერჯერობით საუკეთესოა 20 ნანომეტრიანი სიდიდის ჩიპი. ამ პროცესში გამოიყენება ლიტოგრაფია, რომელზეც დახარჯული 1 მლნ დოლარი იძლევა საშუალებას, შეიქმნას 100 მლნ დოლარის ღირებულების ჩიპი. მონაცემების მიხედვით, 2000-2025 წლებში კი ფოტონიკის ეს ჩიპები უკვე გამოყენებული იქნება 1,5 მლრდ დოლარის საბოლოო პროდუქციაზე: კომპიუტერები, ციფრული კამერები, ტელეფონები და ა.შ.

ლაზერული ინფორმაციული ტექნოლოგიების და კავშირგაბმულობის ბაზარი 2004-2011 წლებში მთელი ბაზრის 1/3 იკავებდა, მასალათა დამუშავების ბაზარი – 1/4 - 2. ბოლო 10 წელიწადში კი ეს ბაზრები გაორმაგდა.

ლაზერული მიკროდამუშავებების ბაზარზე ლიდერია მეტალების ჭრა – 75%, ყველზე მასიური გამოყენების მხრივ ლიდერობს ლაზერული მარკირება და გრაფირება.

3D-ბეჭდვის დარგის წარმოება და გაყიდვები 2014 წელს 34%-ით გაიზარდა, 2015 წელს კი - 62%-ით.

მედიცინის სექტორი 10 წელიწადში გაორმაგდა და მისი მოცულობა 800 მლნ დოლარს უდრის.

სამხედრო და სამეცნიერო კვლევების სექტორი 10 წელიწადში 4-ჯერ გაიზარდა და მათი მოცულობა დღეს 600 მლნ დოლარია. ლაზერის სამხედრო გამოყენება სულ უფრო სწრაფად იზრდება. არა მარტო აშშ-ში და გერმანიაში, არამედ ჩინეთში, თურქეთსა და სხვა ქვეყნებშიც. ლაზერის სისტემებს ჯარში იყენებენ სხვადასხვა სამხედრო მიზნით.

საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოების სექტორი 10 წელიწადში 10-ჯერ გაიზარდა და დღეს მისი მოცულობა 650 მლნ

დოლარს უდრის. გართობის, დისკლებს, ლაზერშოუების სექტორი 10 წელიწადში 20-ჯერ გაიზარდა 2011 წლიდან 2015 წლამდე გაორმაგდა და 200 მლნ დოლარს გაუტოლდა. ბეჭედისა და ჩაწერების სექტორი 2011 წ-დან 2015 წ-მდე დაახლოებით 65-67 მლნ დოლარის ტოლია.

ექსპერტების დასკვნებით, 2016 წელი ხასიათდება ფოტონიკის და ლაზერული ტექნოლოგიების ბაზრის 5%-იანი ზრდით.

დღეისათვის ფოტონიკის ინოვაციებისა და მაღალი ტექნოლოგიების მიმართულებების განვითარების ზოგადი სურათი ასეთია:

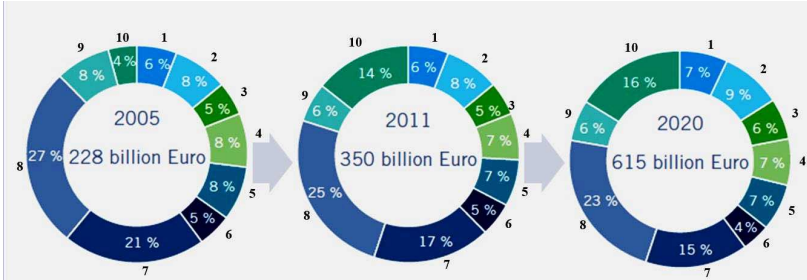
1. ზოგადი გამოყენების ფოტონიკის მაღალი ტექნოლოგიები და ინოვაციები:
 - ლაზერული პოინტერები და დიაპაზონის დამდგენი;
 - CD, DVD და Blue-Ray დისკი ფლეერები/ ჩამწერები;
 - ლაზერული პრინტერები;
 - ლაზერშოუები;
 - ლაზერული ტელევიზორები.
2. ფოტონიკის ტელეკომუნიკაციების მაღალტექნოლოგიები და ინოვაციები სატელეკომუნიკაციო სფეროში:
 - ოპტიკური საკომუნიკაციო ხაზები;
 - რადიაციის წყაროები (DWDM), ოპტიკური გამაძლიერებლები;
 - მაღალსიჩქარიანი ხაზები, სოლიტონები, კოდირების ფორმატები, ახალი მიდგომები;
 - კვანტური კრიპტოგრაფია.
3. ფოტონიკის მაღალი ტექნოლოგიები და ინოვაციები ენერგეტიკის სფეროში:
 - მზის ენერჯის დამუშავების ტექნოლოგიები;
 - ენერგოეფექტური რადიაციული წყაროები - ლაზერული დიოდები, LED-ები.
4. ფოტონიკის ინოვაციები და ინფორმაციის დამუშავების მაღალტექნოლოგიები შენახვის პროცესში:
 - ოპტიკური კომპიუტერები;
 - ოპტიკური ჰოლოგრაფიული შენახვის მოწყობილობები.
5. ფოტონიკის მაღალი ტექნოლოგიები და ინოვაციები ბიოლოგიის სფეროში:
 - ლაზერული დნმ თანმიმდევრულობა;
 - ლაზერული ბიოსენსორები;
 - ლაზერული ბიოდიაგნოსტიკა.

6. ფოტონიკის მაღალი ტექნოლოგიები და ინოვაციები მასალათა დამუშავების პროცესში:
 - ლაზერული ჭრა, შედუღება, მარკირება;
 - ლაზერული მიკრო- და ნანოდამუშავება მოკლე იმპულსების გამოყენებით;
 - გამჭვირვალე მასალების თვისებების ლაზერომოდულირება (რეფრაქციული ინდექსი და ა.შ.);
 - ლაზერული აბლაცია.
7. ფოტონიკის მაღალი ტექნოლოგიები და ინოვაციები მედიცინის სფეროში:
 - ფოტოდინამიკური თერაპია;
 - მხედველობის ლაზერული კორექცია;
 - ლაზერული ქირურგია, კოსმეტოლოგია;
 - ლაზერული დიაგნოსტიკა, ოპტიკური კოჰერენტული (თანმიმდევრული) ტომოგრაფია.
8. ფოტონიკის მაღალტექნოლოგიები და ინოვაციები სამხედრო პროგრამებში:
 - სახმელეთო და სადესანტო დანიშნულების ძლიერი სამხედრო ლაზერები (ლაზერული იარაღი);
 - ლაზერული მართვისა და დაცვის სისტემები;
 - ლაზერული ღოკაცია და დაზვერვა.

მთელ მსოფლიოში ცნობილი კომპანიები მუშაობენ ფოტონიკის დარგში.

ინოვაციურ განვითარებაზე ლაზერული ფოტონური ტექნოლოგიების წარმოებაში მსოფლიო ლიდერები არიან კომპანიები: IPG (აშშ), TRUMPF და LASERLINE (გერმანია). ლაზერული ჭრის დარგში: Amada, Bistronie, ESAB, LMG, Finn Power, Mazar, Messer, Pema, Prima Power, Salvagnini და სხვა.

ფოტონიკის გლობალური ბაზრის ზოგად სტრუქტურაზე წარმოდგენას გვაძლევს სურათი 1.



1. საწარმოო მოწყობილობები;
2. გაზომვები და ავომატიზებული ტექნიკური ხედეა;
3. ოპტიკური კომპონენტი და სისტემები;
4. უსაფრთხოებისა და თავდაცვის მოწყობილობები;
5. სამედიცინო და სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერების მოწყობილობები;
6. კავშირგაბმულობის მოწყობილობები;
7. საინფორმაციო მოწყობილობები;
8. დისკლეები;
9. სინათლის წყაროები;
10. ფოტოვოლტაიკა.

სურათი 1. ფოტონიკის გლობალური ბაზრის სტრუქტურა [10]

ასევე საინტერესოა KETs-ზე - (KETs (Key Enabling Technologies) – ექვსი ტექნოლოგიის ჯგუფი: მიკრო და ნანოელექტრონიკა, ნანოტექნოლოგიები, სამრეწველო ბიოტექნოლოგია, მოწინავე მასალები, ფოტონიკა და მოწინავე წარმოების ტექნოლოგიები. ისინი სხვადასხვა მრეწველობისა და სოციალური პრობლემების გადაჭრაშია გამოყენებული) დაფუძნებული პროდუქტების მსოფლიო გლობალური ბაზრის მოცულობა, რომელმაც 2015 წლისათვის 950 მლრდ ევრო შეადგინა. აქედან: ფოტონიკა მოიცავდა 335 მლრდ ევროს, მიკრო და ნანოელექტრონიკა – 222, მოწინავე მანუფაქტურა – 150, წამყვანი მასალები - 111, ბიოტექნოლოგია - 92 და ნანოტექნოლოგიები კი - 20 მლრდ ევროს. ის ქვეყნები და რეგიონები, რომლებიც სრულყოფილად იყენებენ KETs, იღებენ მდგრადი ეკონომიკის განვითარების მოწინავეთა რიგებში ყოფნის მეტ გარანტიას.

5000 ევროპული კომპანია შეიმუშავებს და ანვითარებს ფოტონიკის ტექნოლოგიებს; 377000 სამუშაო ადგილია ინჟინერინგის, პროგრამული უზრუნველყოფის, დიზაინის და ბიზნესის მართვის მიმართულებით, ასევე 40 კლასტერი და

ასოციაცია მხარს უჭერს ამ დინამიურ ეკოსისტემას (სურათი 2).

Photonics is of economic importance

The global market volume in KETs-based products (Key Enabling Technologies) is expected to be worth 950 billion EUR by 2015.



Photonics in Europe

5000 companies develop and rely on photonics technologies
 377.000 direct jobs in engineering, software, design, and business management
 40 clusters and associations support this dynamic ecosystem

სურათი 2. ფოტონიკა ეკონომიკური მნიშვნელობის მატარებელია [10]

ფოტონიკის პროდუქტის წარმოების ძირითადი ცენტრებია იაპონია, ჩინეთი, სამხრეთ კორეა, ტაივანი, გერმანია, ჩრდ. ამერიკა (ცხრილი 1).

ცხრილი 1 [12]

ფოტონიკის მსოფლიო ბაზრის წამყვანი ქვეყნები	წილი %
იაპონია	21%
ჩინეთი	21%
ჩრდილოეთ ამერიკა	12%
ტაივანი	12%
სამხრეთ კორეა	12%
ვეროვა (გერმანიის გარეშე)	10%
გერმანია	8%
სხვები	4%

- განვითარებული ქვეყნები (აშშ, დიდი ბრიტანეთი, სამხრეთ კორეა, ევროკავშირის ქვეყნები) ფოტონიკას განიხილავენ, როგორც მეცნიერებისა და ტექნიკის პრიორიტეტულ მიმართულებას. ისინი ადგენენ ქვეყნის ეკონომიკის სტრატეგიულ 10-20 წლიან გეგმებს ფოტონიკაზე დაყრდნობით. მაგ. **ევროკავშირში** ფოტონიკა წარმოადგენს 6 ძირითადი მაღალი ტექნოლოგიური მიმართულებიდან ერთ-ერთს - KETs და სპეციალურად შექმნილია ტექნოლოგიური პლატფორმა „photonics

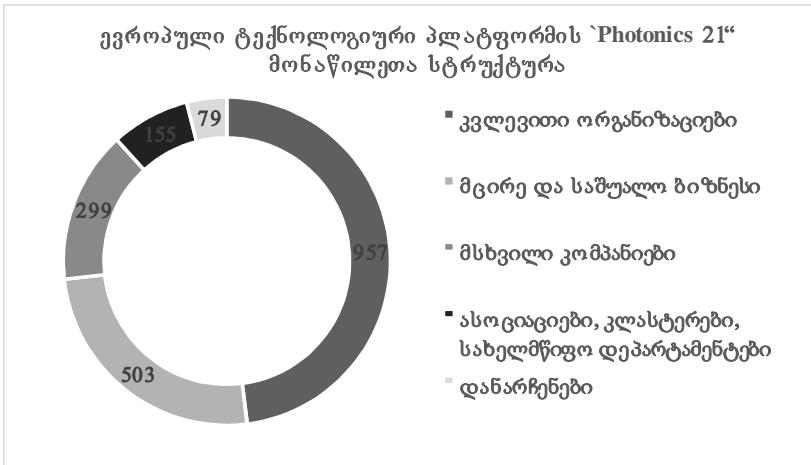
21“, რომელიც 2005 წელს შეიქმნა და აერთიანებს 2 ათასამდე ორგანიზაციას. ამ ევროპული პლატფორმის პროგრამებისა და პროექტების განვითარების ხელშეწყობისა და დაფინანსების მიზნით, ყოველწლიურად ეკ ბიუჯეტიდან დაახლოებით 100 მლნ ევროს გამოყოფს (ცხრილი 2). ასევე აქტიურად მოქმედებს არაკომერციული ორგანიზაცია – ევროპული ინდუსტრიული კონსორციუმი ფოტონიკაში (European Photonics Industry Consortium – EPIC), რომელიც დააფუძნეს კომპანიებმა Aixton, CDT, Osram, Philips და Sagem და დღეს 180 წევრს ითვლის.

ცხრილი 2

**ევროპის ტექნოლოგიური პლატფორმის „Photonics 21“
მონაწილეთა შემადგენლობა [6]**

	მონაწილე ქვეყნები	წილი %
1	გერმანია	32%
2	საფრანგეთი	17%
3	ბრიტანეთი	15%
4	ესპანეთი	6%
5	იტალია	5%
6	ბელგია	5%
7	ნიდერლანდები	4%
8	შვეიცარია	3%
9	ირლანდია	3%
10	შვედია	1%
11	პორტუგალია	1%
12	პოლონეთი	1%
13	საბურძნეთი	1%
14	სლოვენია	1%
15	ფინეთი	1%
16	ესტონეთი	1%
17	ავსტრია	1%

ეს გათვალისწინებული იყო ევროკავშირის მე-7 ჩარჩო - პროგრამასა და სტრატეგია „Horizon-2020“-ში. მასში განსაკუთრებით აქტიურად მონაწილეობდნენ გერმანია, საფრანგეთი და დიდი ბრიტანეთი. ევროპის ტექნოლოგიური პლატფორმის „Photonics 21“ სტრუქტურა, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, მოიცავს დაახლოებით 2000 ათას მონაწილეს, რომელთა შორის ნახევარზე მეტი მოდის კვლევით ორგანიზაციებზე - 957, მცირე და საშუალო ბიზნესზე მოდის 503 მონაწილე, მსხვილ კომპანიებზე - 299, ხოლო დაახლოებით 155 არის ასოციაცია, კლასტერი, ნაციონალურ-ტექნოლოგიური პლატფორმა და სახელმწიფო დეპარტამენტი, სხვა დანარჩენზე კი - 79 (სურათი 3).



სურათი 3. ევროპული ტექნოლოგიური პლატფორმის „Photonics 21“ მონაწილეთა სტრუქტურა [11]

ბოლო ხუთი წლის განმავლობაში ფოტონიკის წარმოების მოცულობის ზრდის საშუალო ტემპმა 8% შეადგინა, დასაქმებულთა რიცხვი 290 ათასი ადამიანია, მასზეა დამოკიდებული ევროპული ეკონომიკის 20-30% და ყველა დასაქმებულის 10%. ფოტონიკა მეტად მნიშვნელოვანია სოციალური ამოცანების გადასაწყვეტად – მოსახლეობის უსაფრთხოების დაცვა, ჯანმრთელი ცხოვრების პირობების დაცვა, კლიმატის დაბინძურებაზე ადეკვატური რეაგირება და სხვ. „Horizon-2020“-ის ფარგლებში კონკურსების გზით 2014-2015 წლებში მიღებულ იქნა 51 პროექტი ფოტონიკის თემატიკით, რომელთა საერთო თანხა იყო 163,5 მლნ ევრო, რამაც შეადგინა მთელი მიღებული პროექტების 10%-ზე მეტი.

ბოლო დროს „ფოტონიკის“ საერთო დარგიდან გამოიყო „კვანტური ტექნოლოგიების“ მიმართულება, რომელიც განიხილება როგორც „გამრღვევი“ მიმართულება. ევროკავშირის მასალებში გაჩნდა ასეთი ტერმინი – „მეორე კვანტური რევოლუცია“, მისივე ხელშესაწყობად შექმნილია სპეციალური 10 წლიანი პროგრამა „კვანტური ტექნოლოგიების დარგში ფლაგმანი ინიციატივა“-ს სახელწოდებით (*Quantum technology flagship, QTF*), რომელიც ჩაიშვა მოქმედებაში 2018 წლიდან და დაფინანსდა 1 მლრდ ევროთი.

ევროკავშირის გადაწყვეტილებით, სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების ხელშეწყობის VIII ჩარჩოპროგრამის მაგივრად შემუშავებული სტრატეგია „Horizon-2020“ წარმოადგენს წამყვან ინსტრუმენტს სამეცნიერო კვლევების დაფინანსების საქმეში 2020 წლამდე და ორიენტირებულია მათ შორის ფოტონიკაზე. ამ სტრატეგიის რეალიზაციისათვის 2013-2020 წლებში იგეგმება 80 მლრდ ევროს დახარჯვა, დაგეგმილია, ევროპული ფოტონიკის განვითარებაში ჩაიდოს 7 მლრდ ევრო, აქედან 1,4 მლრდ ევრო - ევროკომისიის ბიუჯეტიდან.

აშშ-ში ფოტონიკა მიჩნეულია ქვეყნისათვის პირველხარისხოვან მაღალ ტექნოლოგიურ მიმართულებად ("essential for our nation"). 15 ძირითადი მიმართულებების ჩამონათვალში ფოტონიკა მე-6 ნომერია. მის მნიშვნელობაზე მეტყველებს ასევე ის ფაქტებიც, რომ 2011 წლის 50 უმნიშვნელოვანეს გამოგონებათაგან 12 ეფუძნებოდა ლაზერულ-ოპტიკურ ტექნოლოგიებს; მისი განვითარებისათვის 2012 წელს შეიქმნა სახელმწიფო-კერძო ინსტრუმენტი Integrated Photonics Manufacturing Innovation Institute, რომლის მიმართულებები იყო:

1. ინტერნეტისა და სხვა სატელეკომუნიკაციო საშუალებებით მონაცემების უსწრაფესი სინქარით გადაცემა;
2. ინფორმაციის გამოთვლითი და დამუშავების ახალი სისტემები;
3. სენსორები და დიაგნოსტიკა მედიცინაში.

2014 წელს გამოქვეყნდა „ოპტიკისა და ფოტონიკის სწრაფი რეაგირების კომიტეტის“ (*FastTrack Action Committee on Optics and Photonics, FTAC-OP*) მოხსენება, სადაც ფოტონიკა შეფასებულია, როგორც ფედერალური დონის ეროვნული პრიორიტეტების რეალიზაციის „ხელშეწყობი“ მიმართულება. ასევე შეიქმნა „საწარმოო ტექნოლოგიების დარგში ინოვაციებისათვის ინტეგრალური ფოტონიკის ინსტიტუტი“ (მომავლისთვის იგეგმება 45 მსგავსი ინსტიტუტის შექმნა), რომელმაც ფედერალური ბიუჯეტიდან 110 მლნ აშშ დოლარი მიიღო 5 წლით, მრეწველობა მას აფინანსებს 503 მლნ აშშ დოლარით. 2015 წელს აშშ თავდაცვის სამინისტროს სახსრებით დამატებით შეიქმნა „ფოტონიკის გაერთიანებული ინსტიტუტი“ (Integrated Photonics Institute for Manufacturing Innovation).

აშშ კომისიის მიერ გამოქვეყნებული მონაცემებით, 2015 წლის სამთავრობო ფოტონიკის ბაზარი გაუტოლდა 1000 მლრდ დოლარს და ფოტონიკის საფუძველზე შექმნილი საქონელი მთელი სამომხმარებლო ტექნიკური საქონლის 35% იყო.

ბოლო 10-15 წლის განმავლობაში **ჩინეთში** ადგილი აქვს ფოტონიკის სწრაფი ტემპით ზრდასა და განვითარებას, ამ ქვეყანამ ეს დარგი ჩინეთის მეცნიერებისა და ტექნიკის პოლიტიკის ერთ-ერთ პრიორიტეტად აღიარა, განსაკუთრებით ისეთ მიმართულებებში, როგორცაა მზის ენერგეტიკა, განათება, ლაზერული ტექნიკა და სხვა. მართალია, აქ არ არსებობს ერთიანი სახელმწიფო სტრუქტურა ფოტონიკის განვითარების დარგში, მაგრამ რიგ საპროგრამო დოკუმენტებში დასახულია მისი პრიორიტეტული განვითარების გეგმები. მაგ., პროგრამული მეცნიერებებისა და ტექნიკის განვითარების მე-12-ე ნაციონალურ 5 წლიან გეგმაში (The National 12th Five Year Plan on Science & Technology Development) ერთ-ერთ წამყვან დარგად დასახელებულია „ენერგოეფექტურობა“ და მასში შედის LED - განათებასთან (LED lighting projects) დაკავშირებული პროექტები, რომლებიც ფოტონიკის მიმართულებით ორიენტირებულნი არიან შემდეგ სფეროებზე:

- ოპტიკური საკომუნიკაციო ქსელი და სისტემის აღჭურვილობა;

- მოქნილი მონიტორები;

- ახალი ოპტოელექტრონული მოწყობილობები, სენსორები და აპლიკაციები, ტერაჰერცის რადიაციული წყაროები.

ჩინეთში ფოტონიკის დარგში მუშაობს ჩინეთის მეცნიერებათა აკადემიის რიგი ინსტიტუტები, ასევე მუშაობს 27 წამყვანი ლაბორატორია, რაც სამეცნიერო ლაბორატორიების 10%-ზე მეტია.

ჩინეთში მოქმედებს სპეციალური მიზნობრივი სახელმწიფო პროგრამა, რის შედეგადაც ბოლო 10-12 წლის განმავლობაში შეიქმნა 5 ათასზე მეტი ლაზერულ-ოპტიკური საწარმო და ფოტონიკის პროდუქციის წამოება წელიწადში 25-30%-ით გაიზარდა (2012 წელს 63 მლრდ დოლარი). აქ ფოტონიკის განვითარების ძირითადი სფეროა ტელეკომუნიკაცია და ინფორმატიკა (კერძოდ, ამჟამად მსოფლიო ოპტიკურ-ბოჭკოვანი წარმოების 60% ჩინეთზე მოდის), სამედიცინო ტექნოლოგიები, ახალი საწარმოო ტექნოლოგიები. გარდა ამისა, ჩინეთში ძალიან ძლიერ ვითარდება თავდაცვის ფოტონიკა. დღეს ჩინეთი აწარმოებს ფოტონიკის უფრო მეტ პროდუქტს, ვიდრე ევროკავშირი.

იაპონია ფოტონიკის დარგში ერთ-ერთი მსოფლიო ლიდერია. ამ ქვეყნის თავისებურება ამ კუთხით იმაშია, რომ ფოტონიკის განვითარების ძირითად წყაროს აქ მხოლოდ

ბიზნესსექტორი წარმოადგენს. სახელმწიფო ძირითადად ირიბი ზემოქმედებით შემოიფარგლება (გადასახადები, კრედიტები და ა.შ.). ფოტონიკის დარგში კვლევათა ფინანსირების სტიმულირება ხორციელდება 1980 წელს შექმნილი „ოპტოელექტრონიკის მრეწველობისა და ტექნოლოგიური განვითარების ასოციაციის“ OITD – is (Optoelectronics Industry and Technology Development Association) მიერ, რომელიც ასრულებს წარმომადგენლობით და მაკორდინირებელ როლს, ორგანიზებას უწევს მარკეტინგულ კვლევებს, ადგენს დარგობრივ სტანდარტებს, ქმნის და ორგანიზებას უწევს მსხვილ ტექნოლოგიურ პროექტებს სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის საფუძველზე. 2011 წლიდან, OITDA კოორდინაციას უწევს ტექნოლოგიების საგზაო რუკის განვითარებას ოპტოელექტრონიკის სფეროში 2030 წლამდე ("ოპტოელექტრონიკის ტექნოლოგიური საგზაო რუკა 2030-იანი წლებისკენ").

2007 წელს განათლების, კულტურის, სპორტის, მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების სამინისტრომ გამოაქვეყნა შუალედური ანგარიში "მეცნიერების და ტექნოლოგიების პოპულარიზაციის შესახებ ფოტონიკის სფეროში" ("შუალედური ანგარიში ფოტონიკის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიისთვის"), რომელშიც ნათქვამია, რომ ფოტონიკის სფეროში კვლევა დამოუკიდებელი არ არის, ამიტომ ფოტონიკის სტრატეგიული პოზიცია არ არსებობს. ფოტონიკის მხარდასაჭერად წარმოდგენილი იყო ორი სახის პროგრამა:

1) ქსელური კვლევის ბაზების ჩამოყალიბება, რომელშიც ჩართულია მრეწველობისა და სტრატეგიული პარტნიორები, კონცენტრირებული საქმიანობა რამდენიმე კვლევითი ინსტიტუტის გარშემო, სადაც ჩატარდება პერსონალის კვლევა, სწავლება / განვითარება;

2) ინოვაციური კვლევითი პროექტების მხარდაჭერა.

სამხრეთ კორეაში 2000 წელს ფოტონიკა არჩეულ იქნა ქვეყნის განვითარების ოთხიდან ერთ-ერთ სტრატეგიულ მიმართულებად. მისი სახელმწიფოებრივი ხელშეწყობის ცენტრი და ძირითადი ინსტრუმენტი გახდა გეანჟოუში ორგანიზებული ფოტონური კლასტერი. დასაწყისისთვის მან დაფინანსება მიიღო 3 წყაროდან: 60% - ცენტრალური მთავრობა; 15% - ადგილობრივი მთავრობა; 25% - კერძო ინვესტორები. აქედან ინვესტიციების 80% დაიხარჯა მოწყობილობების და პროგრამული უზრუნველყოფის შესაძენად, 20% კი - სკსსს-ზე. აქვე შეიქმნა ფოტონური დარგის განვითარების კორეული ასოციაცია და

ფოტონური ტექნოლოგიების კორეული ინსტიტუტი. ხოლო 10 წლის განმავლობაში გვანაუუს კლასტერის გაყიდვების მოცულობა 20-ჯერ გაიზარდა, დასაქმებულთა რაოდენობა - 4-ჯერ. აღსანიშნავია, რომ სამხრეთ კორეის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიის სამინისტრო ფოტონიკისთვის ყოველწლიურად გამოყოფს მთლიანი სახელმწიფო ბიუჯეტის 30%, რომელსაც იყენებს მეცნიერების განვითარებისათვის.

ჩინეთის და სამხრეთ კორეის მზარდი კონკურენცია აიძულებს აშშ-ს, ევროკავშირს და იაპონიას, შეცვალონ პრიორიტეტები და სახელმწიფო ხელშეწყობის მიმართულებები. აშშ-სა და ევროკავშირში ვითარდება სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის ახალი ფორმები. ჩინეთი და სამხრეთ კორეა, თავის მხრივ, ორიენტირებულნი არიან დარგის მასშტაბურ ინფრასტრუქტურულ ხელშეწყობაზე სპეციალიზებული კლასტერების მეშვეობით.

დასკვნა

დასასრულს გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ბოლო წლებში ფოტონიკა ითვლება სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ძირითად მამოძრავებელ ძალად. ფოტონური ტექნოლოგიები დღეს და უახლოეს მომავალში ძირეულად შეცვლის ინფორმაციის გადაცემის, დამუშავებისა და შენახვის გლობალური ბაზრის კონფიგურაციას. ფოტონიკა მუდმივად განვითარებაში იმყოფება. დღეისათვის მისი პრაქტიკული გამოყენების დაახლოებით 50 მიმართულებაა ჩამოყალიბებული.

ამ პროცესს სათავე დაუდო კავშირგაბმულობის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი სისტემების შექმნამ და სწრაფმა დანერგვამ, რამაც სტიმული მისცა პროგრესს ნახევარგამტარი ლაზერების, ოპტიკური გამამკლიერებლების და მოდულატორების წარმოების პროცესში. შემდეგ თანდათან გაჩნდა ინფორმაციის გადამუშავებისა და შენახვის ოპტიკური საშუალებები. დღეს ფოტონური მოწყობილობები გამოიყენება სასიგნალო და სიგნალიზაციის სისტემებში, სინათლის და სითბური ენერჯიის ელექტროენერჯიაში გარდაქმნისათვის და სხვ..

მსოფლიოს ტექნიკურად ყველაზე მეტად განვითარებულ 50 ქვეყანაში არსებობს ფოტონიკის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიის მასტიმულირებელი უამრავი პროგრამა. კოორდინაციას ახორციელებს უწყებათა სტრუქტურები სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის საფუძველზე. 80-იანი წლების ბოლოს

შეიქმნა ჟურნალი «Photonics Technology Letters», სადაც იბეჭდება კვლევები ფოტონიკის დარგში.

დღეს უწყებათაშორისი სამუშაო ჯგუფების და ცალკეული სპეციალისტების წინადადებები ფოტონიკის დარგში ფორმირდება ფოტონიკის განვითარების სტრატეგიად 2025 წლისათვის. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ისეთ ახალ მიმართულებებს, როგორცაა: ორგანული ფოტონიკა, ფოტონიკა ფარმაცევტიკისათვის, რადიოფოტონიკა, ნანოფოტონიკა, ნეოფოტონიკა, ოპტოგენეტიკა, ფოტოაკუსტიკა, კვანტური პლაზმონიკა. ექსპერტების თვალსაზრისით, დღეისათვის უმნიშვნელოვანესია მაღალი ტექნოლოგიების არა მარტო შექმნა, არამედ პრაქტიკაში მათი ფართო დანარგვა და ამის ძლიერი ინსტრუმენტი რეგიონული დარგობრივი ცენტრების შექმნა.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ფოტონიკა ხდება სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის განვითარების მაგისტრალური მიმართულება და, როგორც ამბობენ, მას არ გააჩნია ალტერნატივა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. <http://www.poisknews.ru/theme/science/22290/?print>
ПРЕТЕНДЕНТ В ПРИОРИТЕТЫ. ФОТОНИКА ОЧАРОВАЛА ЭКСПЕРТОВ. НАУКА № 4, 2017.
2. Фотоника – локомотив инноваций в современном мире
photonics.su/files/article_pdf/2/article_2616_...
3. О платформе - Технологическая платформа "Фотоника"
photonica.cislaser.com/o-platforme, В настоящее время лазерно-оптические и оптоэлектронные технологии, которые принято объединять термином «фотоника», подчёркивая тот факт...
4. Фотоника — наука обо всём на свете / *Newtonew: новости...*
newtonew.com»Наука»Фотоника
5. И. Дежина, А. Фролов, В ПОИСКАХ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ФОТОНИКА*. МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ, ©2017, том 61, № 6, с. 14–22.
6. А. Игнатов, к. т.н., ДЕСЯТЬ ЛЕТ УСПЕХА: РЫНОК ФОТОНИКИ И ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (2004–2015 ГОДЫ), ООО "ЛазерИнформСервис",
www.laseris.ru; laseris-spb@peterlink.ru; Санкт-Петербург. фотоника №3/51/2015

7. Фотоника: базисное направление шестого технологического уклада [misk.inesnet.ru>wp-content/uploads/PC032013/PC...](http://misk.inesnet.ru/wp-content/uploads/PC032013/PC...) партнёрство цивилизаций №3/2013

8. Инновации и высокие технологии фотоники. - НГУ
<https://nsu.ru/srd/lis/russian/lis-teach.htm>

9. И. Г. Дежина, А. С. Фролов, Поддержка фотоники на государственном уровне: сравнительный анализ мирового опыта, инновационная экономика №4(210), 2016

10. Технологическая платформа "Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии - фотоника", Стратегическая программа на 2015-2025, Москва, январь 2015 г.
[photonica.cislaser.com>...strateg.prog.2015-2025.pdf](http://photonica.cislaser.com...strateg.prog.2015-2025.pdf)

11. Photonics-21. A Photonics Private Public Partnership in Horizon 2020. 2013. http://www.photonics21.org/download/Photonics21_Association/A_Photonics_Private_Public_Partnership_Photonics_PPP_proposal_final-final.pdf.

12. SPECTARIS, VDMA, ZVEI, BMBF. Photonics Industry Report 2013. Key Data. 2013. http://www.photonics21.org/download/UT_Photonik_Handout_English.pdf.

Ketevan Kveladze

THE PECULIARITIES OF PHOTONICS AS HIGH TECHNOLOGY USE IN ECONOMICS

Summary

The article discusses such important VI technology system direction, as photonics.

Photonics is the science the base of which is light. It studies light qualities. According to some experts, the term "photonika" has changed the term "optics".

Photonics use includes more or less all sectors of the economy - in the production and processing industry; Transforming light and heat radiation into electricity; In energy; Transport; Communication; In the field of agriculture; Health care; Environmental protection; Defense and security, and so forth.

The main trend of the world market today is the rapid growth of the number of technologies and photonics techniques that directly serve the economy. That is reflected in the development of existing technologies, as well as new ones, which in turn give impetus to the development of principles of new technologies and methods of photonics with great market potential.

In the last 10 years photonics became one of the most important and fastest growing sectors of the world market. The closest forecasts of the photonics market will soon reach the market of electronics and become the driving force of scientific-technical progress.

The main centers of photonics production are Japan, China, South Korea, Taiwan, Germany, North America.

- Developed countries (US, UK, South Korea, EU countries, Japan, etc.) consider photonics as the priority direction of science and technology and make strategic 10-20 year plans of the country's economy based on photonics.

In the 50 most developed countries of the world, there are plenty of photonics as high technology stimulating programs. Coordination is carried out by the structural agencies on the basis of state-private partnership. At the end of the 80's, the magazine "Photonics Technology Letters", was created where the articles on photonics are published.

Photonics is constantly in development. At present, about 50 directions of its practical application are established.

Today photonics is the main direction of development of scientific-technical progress and as is said it does not have an alternative.

გიორგი სიგუა

**უსაღწერო სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების
ბამოყენება ეკონომიკაში**

შესავალი

21-ე საუკუნე ინფორმატიზაციისა და გლობალიზაციის საუკუნეა. დღეისთვის ნებისმიერ საქმიანობას, როგორც წესი, თან ახლავს მისთვის დამახასიათებელი ელექტრონული საინფორმაციო ნაკადების ერთობლიობა ელექტრონული ფოსტა, ვებ-პორტალები, სოციალური ქსელები, სმფონი და ვიდეო კომუნიკაცია და მომენტალური შეტყობინების სერვისები, რაც მხოლოდ არასრული ჩამონათვალია ამ ნაკადებისა. მუდმივად მზარდ საინფორმაციო ნაკადებთან ერთად იზრდება მობილურობის მოთხოვნაც სულ უფრო და უფრო აქტუალური ხდება საქსელო / საინფორმაციო რესურსებზე წვდომა დროითი და გეოგრაფიული შეზღუდვების გარეშე, იქნება ეს სახლი, ოფისი, მანქანა, მატარებელი თუ ნებისმიერი სხვა ობიექტი. აღნიშნული ტენდენციის პარალელურად სულ უფრო აქტუალური ხდება მეორე ტენდენციაც ინფორმაციული ნაკადებისა და ქსელების კონვერგენცია, რაც გულისხმობს სხვადასხვა ტიპის

საინფორმაციო ნაკადების კონსოლიდირებას ერთ საქსელო ტექნოლოგიაში კომუნიკაციის გაიაფებისა და გამარტივების მიზნით. მაგალითისთვის, მონაცემთა (Data), ხმოვანი (Voice) და სატელევიზიო/ვიდეო (Video) ნაკადების გადაცემას ერთი და იმავე ქსელით.

ბუნებრივია ისიც, რომ ინფორმაციის გადაცემისა და მობილურობის მნიშვნელობის ზრდასთან ერთად იზრდება ისეთი ქსელური ტექნოლოგიების როლი და მნიშვნელობა, რომელთაც პოტენციურად შეუძლიათ ამ მოთხოვნების დაკმაყოფილება. სწორედ ასეთ ტიპს განეკუთვნება ფართოზოლოვანი უსადენო სატელეკომუნიკაციო ქსელები, რომლებიც მსოფლიო სატელეკომუნიკაციო სექტორში მეოცე საუკუნის ბოლოს გაჩნდა და მას მერე მუდმივად წამყვანი ადგილი უკავია.

მონაცემთა გადაცემის ქსელების ევოლუცია მეცხრამეტე საუკუნის ბოლოს/მეოცე საუკუნის გარეშე დაიწყო და მის პირველ რეალიზაციას წარმოადგენდა სადენიანი კომპუტირებული ქსელები, რომლებიც სატელეფონო ხმოვანი ანალოგური სიგნალის გადაცემას ახორციელებდა. განვითარების შემდეგი ფაზა იყო სადენიან მონაცემთა ქსელებში TCP/IP კომუნიკაციის სტანდარტის გაჩენა, რასაც საკომუნიკაციო ქსელების კონსოლიდაცია და ერთიანი მსოფლიო ინტერნეტის დაბადება მოჰყვა. თანამედროვე ფართოზოლოვანი მონაცემთა გადაცემის ქსელები (სადენიანი და უსადენო) მეოცე საუკუნის 90-იანი წლებიდან იღებს სათავეს და მათი განვითარების მთავარი ხელშემწყობი ფაქტორი გახდა ინტერნეტში ინფორმაციის გაცვლის გაზრდილი მოთხოვნა. ტერმინი „ფართოზოლოვანი“ (Broadband) თავდაპირველად სიგნალის მოდულაციის ტექნოლოგიის აღმნიშვნელი ტერმინი იყო, თუმცა სულ მალე „ჩქაროსნული“ საქსელო შეერთების სინონიმი გახდა. აღსანიშნავია ისიც, რომ თვით ცნება „ჩქაროსნული“ / „ფართოზოლოვანი“ მუდმივ ევოლუციას განიცდის. თუ გასული საუკუნის 90-იან წლებში „ფართოზოლოვანი“ ერქვა შეერთებას, რომელიც მინიმუმ 4მბ/წმ ჩამოტვირთვისა და 1მბ/წმ ატვირთვის სიჩქარეს უზრუნველყოფდა, 2015 წლიდან ამერიკის შეერთებული შტატების კომუნიკაციების კომისიამ შეიმუშავა ტერმინის ახალი განმარტება, რომლის მიხედვითაც „ფართოზოლოვანი“ კავშირი, თუ იგი უზრუნველყოფს მინიმუმ 25მბ/წმ ჩამოტვირთვისა

და 3მბ/წმ ატვირთვის სიჩქარეებს⁶. ფართოზოლოვანი ქსელები თავდაპირველად მხოლოდ სადენიანი იყო (Sonet/SDH, Ethernet, xDSL, ATM, Frame-relay and etc.) და იყენებდა ძირითადად სპილენძის და შემდგომ უკვე ოპტიკურ-ბოჭკოვან საკაბელო შეერთებებს. დღეს ამ ტიპის ტექნოლოგიები ძირითადად მაგისტრალური და/ან წერტილი-წერტილი შეერთებებისათვის გამოიყენება, ხოლო მასობრივი საქსელო წვდომის უზრუნველსაყოფად სულ უფრო და უფრო პოპულარული ხდება უსადენო ფართოზოლოვანი ქსელების (Broadband Wireless Network) გამოყენება.

ტექნოლოგიების კლასიფიკაცია

უსადენო სატელეკომუნიკაციო ქსელების ძირითადი საერთო მახასიათებელი არის მონაცემთა გადაცემისას ფიზიკური სადენის მაგიერ რადიოტალღების გამოყენება. დღეისათვის ICT (Information and Communication Technology) ინდუსტრიაში არსებობს უსადენო საკომუნიკაციო ქსელების შემდეგი გავრცელებული კლასიფიკაცია:

ფიქსირებული უსადენო წვდომის (FWA – Fixed Wireless Access) ქსელები - ძირითადად გამოიყენება წერტილი-წერტილი ან წერტილი-მულტიწერტილი ფიქსირებული ობიექტებისა და ქსელების დასაკავშირებლად.

WiFi – IEEE 802.11x

WiMax – IEEE 802.16x

მობილური უსადენო წვდომის (MWA – Mobile Wireless Access) ქსელები - ახორციელებს კონკრეტული გეოგრაფიული არეალის სექტორულ, ე.წ. „ფიჭურ“ დაფარვას და გათვლილია მობილური მოწყობილობების მომსახურებისთვის

GSM 1G/2G/3G ქსელები - UMTS/HSPA

ორივე ტიპის ტექნოლოგიას გააჩნია საკმაოდ განსხვავებული ფუნქციონალობა და ძლიერი და სუსტი მხარეები, რაც არ იძლევა რომელიმე მათგანის ყველა ტიპის ამოცანასა თუ გეოგრაფიაში უნივერსალურად გამოყენების საშუალებას.

⁶ US FCC: “2015 Broadband Progress Report”. <https://www.fcc.gov/reports-research/reports/broadband-progress-reports/2015-broadband-progress-report>

ინფორმაციის მოცულობის, მისი მიმოცვლის ტემპისა და მობილურობის ექსპონენციალური ზრდა უსადენო ქსელების როლისა და გამოყენების წილის განუხრეველ ზრდასაც იწვევს, რასაც თან სდევს ამ ტიპის ქსელების მიმართ გაზრდილი ტექნოლოგიური და ფუნქციური მოთხოვნები. გაზრდილი მოთხოვნები, თავის მხრივ, უზრუნველყოფს სულ უფრო ახალი, მაღლაფუნქციური და მაღალწარმადი ტექნოლოგიების და სტანდარტების გაჩენასა და დამკვიდრებას, რაც გამოიხატა ბოლო თაობის უნივერსალური წვდომის ქსელურ ტექნოლოგიებში.

უნივერსალური უსადენო წვდომის ქსელები უსადენო ქსელების ევოლუციის ბოლო ფაზა ერთ ტექნოლოგიაში აერთიანებს FWA და MWA ქსელების ფუნქციონალობასა და ღირსებებს (მაგალითისთვის, აქვს ფიქსირებული წვდომის ქსელის სინქარე მობილური წვდომის ქსელის მოქნილობასთან ერთად);

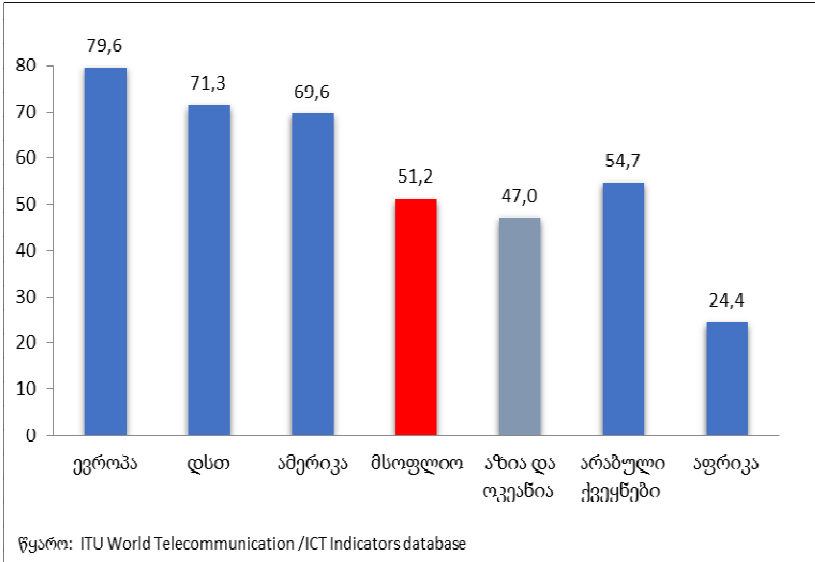
მეოთხე თაობის 4 ქსელები - LTE/LTE Advanced (Long Term Evolution);

მეხუთე თაობის 5 ქსელები - LTE Evolution/5G NR (New Radio).

უნივერსალური უსადენო წვდომის საქსელო ტექნოლოგიების გაჩენამ შესაძლებელი გახადა მომხმარებელს მხოლოდ უსადენო ქსელით მიეწოდოს ძალიან მაღალი გამტარობის ინტერნეტსერვისი, რაც ადრე სადენიანი ქსელის გარეშე წარმოუდგენლად ითვლებოდა.

ტექნოლოგიის განვითარების დინამიკა და უპირატესობები

შესავალში ვახსენეთ, რომ 21-ე საუკუნე ინფორმაციისა და გლობალიზაციის საუკუნეა. ამის მიუხედავად, საერთაშორისო სატელეკომუნიკაციო გაერთიანების (ITU – International Telecommunications Union) სტატისტიკას თუ დავყვრდნობით, მსოფლიოს მოსახლეობის ნახევარს ინტერნეტთან წვდომა ჯერაც არ აქვს. 1-ლ გრაფიკში მოცემულია ინტერნეტ-მომხმარებლების რაოდენობა 100 სულ მოსახლეზე მსოფლიოს ძირითადი რეგიონების მიხედვით.



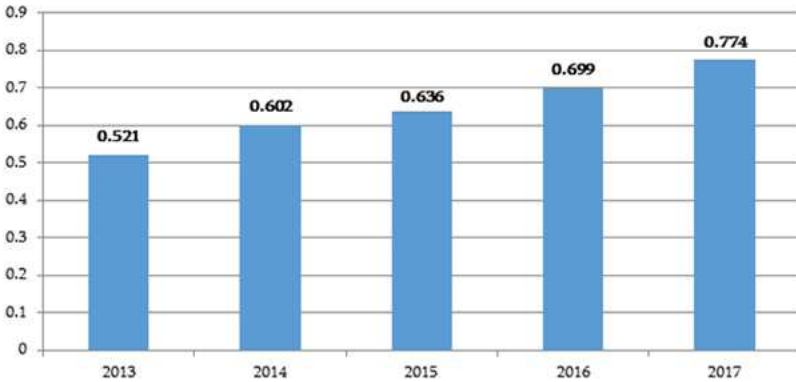
გრაფიკი 1. ინტერნეტის მომხმარებლების რაოდენობა 100 სულ მოსახლეზე მსოფლიო რეგიონების მიხედვით, 2018 წ.⁷

როგორც გრაფიკიდან ჩანს, ინტერნეტმომხმარებლების სიმკვრივე ასიმეტრიულია რეგიონების მიხედვით და ძირითადად შეესაბამება რეგიონის ეკონომიკური განვითარების დონეს. წამყვანი ადგილი ევროპას უკავია, დსთ (რეგიონი, სადაც საქართველო მოიაზრება) საპატიო მეორე ადგილზეა. ყურადსაღებია ისიც, რომ ამერიკის ჯგუფი აერთიანებს 2 კონტინენტს და მათ შორისაც მნიშვნელოვანი ასიმეტრიაა.

საინტერესო მდგომარეობაა ამ მხრივ საქართველოში, სადაც ადგილი აქვს როგორც ფიქსირებული, ისე მობილური ინტერნეტმომხმარებლების სწრაფ ზრდას, რაც წარმოდგენილია გრაფიკებზე 2 და 3.

⁷ ITU: “Global ICT Developments, 2001-2018”. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/2018/Stat_page_all_charts_2018.xls

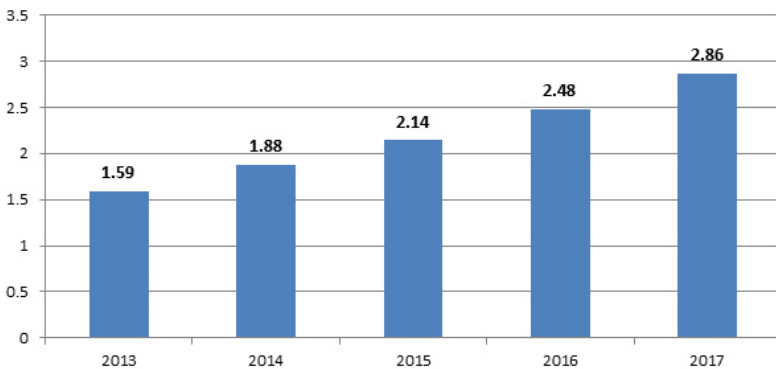
ფიქსირებული ფართობოლოვანი ინტერნეტის აბონენტების რაოდენობა (მლნ)



გრაფიკი 2. ფიქსირებული ფართობოლოვანი ინტერნეტის მომხმარებლების რაოდენობა საქართველოში 2013-2017 წწ.

2017 წლის ბოლოს ფიქსირებული ფართობოლოვანი ინტერნეტის აბონენტების რაოდენობამ 774 000 მიაღწია, რაც 48,5%-ით (253000 აბონენტით) მეტია 2013 წელთან შედარებით. 2017 წელს ფიქსირებული ფართობოლოვანი ინტერნეტის აბონენტების სიმკვრივემ 100 მოსახლეზე შეადგინა 20,8%.

მობილური ინტერნეტის მომხმარებელთა რაოდენობა (მლნ)

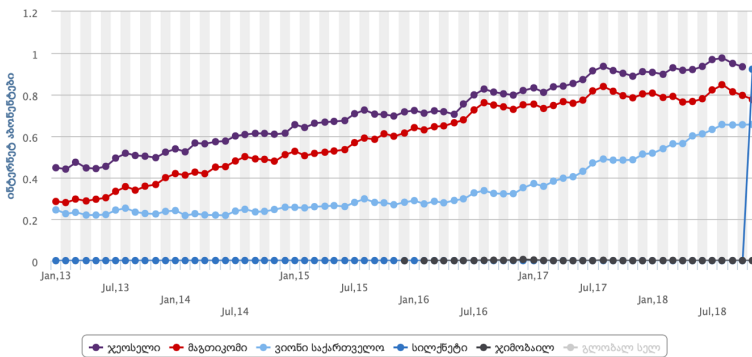


გრაფიკი 3. მობილური ფართობოლოვანი ინტერნეტის მომხმარებლების რაოდენობა საქართველოში 2013-2017 წწ.

2017 წელს მობილური ინტერნეტის მომხმარებლების რაოდენობამ 2,86 მლნ, ხოლო მისმა სიმკვრივემ ყოველ 100 მოსახლეზე 77,2% შეადგინა. 2013 წლის ბოლოსთან შედარებით აბონენტების რაოდენობა 79,8%-ით (1 270 000 აბონენტით გაიზარდა⁸.

ყოველივე ზემოაღნიშნული ცხადყოფს, რომ მობილური ინტერნეტის მომხმარებლების რაოდენობა გაცილებით უფრო ნქარა იზრდება, ვიდრე ფიქსირებულის, რაც სპეციფიკური ეკონომიკური და ტექნოლოგიური წინამძღვრებით არის განპირობებული და რასაც ოდნავ მოგვიანებით შევეხებით.

კიდევ უფრო საინტერესო ტენდენცია შეინიშნება მობილური აბონენტების რაოდენობის ზრდასა და აბონენტების მიერ მოხმარებულ/გამოყენებული საინფორმაციო ნაკადების ზრდას შორის, გრაფიკები 4 და 5.



გრაფიკი 4. მობილური ფართოზოლოვანი ინტერნეტის მომხმარებლების რაოდენობა საქართველოში კომპანიების მიხედვით, 2013-2018წწ.⁹

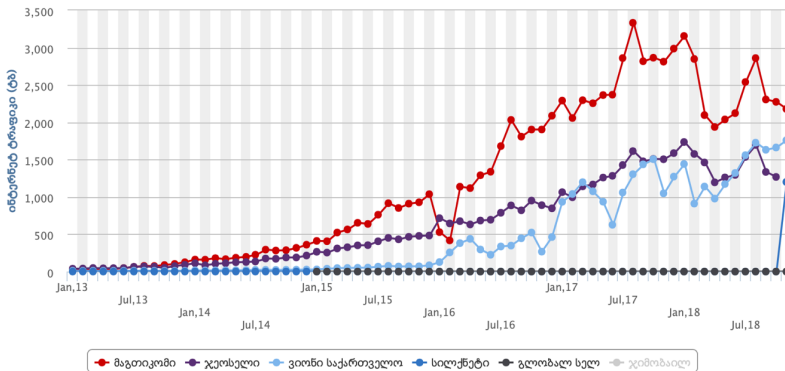
აბონენტების სრული რაოდენობა 2013 წლისთვის იყო 977 888, ხოლო 2017 წლის ბოლოსათვის გახდა 2 355 718, ზრდის კოეფიციენტმა შეადგინა 2.4.

⁸ საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო.

<http://www.economy.ge/?page=ecoreview&s=39>

⁹ საქართველოს კომუნიკაციების მარეგულირებელი ეროვნული კომისია.

<https://analytics.gncc.ge/ka/statistics/?c=mobiles&f=mobint&exp=subs&sid=588275>



გრაფიკი 5. გამოყენებული მობილური ინტერნეტის ტრაფიკის მოცულობა საქართველოში კომპანიების მიხედვით, 2013-2018წწ.¹⁰

2013 წლისთვის მობილური ინტერნეტის ჯამური მოხმარება შეადგენდა 75.71 ტბ, ხოლო 2018 წლის ბოლოსთვის 5 138.77 ტბ, მოხმარება გაიზარდა 66.87-ჯერ.

მობილური ინტერნეტმოხმარებლების რაოდენობისა და მომხმარებელი მოცულობის ზრდის კოეფიციენტების შეფარდებით ვიღებთ ინტერნეტ მოხმარების ზრდას ერთ აბონენტზე $66.87 / 2.4 = 27.86$. შედეგად ვიღებთ, რომ უკანასკნელი 6 წლის განმავლობაში საქართველოში მობილური ინტერნეტის მოხმარება ერთ აბონენტზე საშუალოდ თითქმის 28-ჯერ(!) გაიზარდა, რაც ძალიან მაღალი მაჩვენებელია.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, უსადენო სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების ადაპტაციის უფრო ჩქარი ტემპი სადენიანთან შედარებით გამოწვეულია მისი სპეციფიკური ეკონომიკური და ტექნოლოგიური უპირატესობებით, რომელთაგანაც გამოვყოფთ მხოლოდ ყველაზე მნიშვნელოვნებს:

ტექნოლოგიის თვითღირებულება ინდუსტრიის ექსპერტების უმრავლესობის შეფასებით, 5 მობილური ქსელის ინფრასტრუქტურის თვითღირებულება საშუალოდ 50%-ით

¹⁰ საქართველოს კომუნიკაციების მარეგულირებელი ეროვნული კომისია <https://analytics.gncc.ge/ka/statistics/?c=mobiles&f=mobinttraff&exp=traffic&sid=588275>

უფრო იაფი დაჯდება, ვიდრე ნებისმიერი ალტერნატიული სადენიანი ტექნოლოგია¹¹.

მობილურობა შესაძლებლობას აძლევს მომხმარებელს, თავისუფლად გადაადგილდეს ფართო გეოგრაფიის ფარგლებში (როგორც წესი, ქვეყნის მასშტაბით) და მუდმივად მიიღოს ინტერნეტსერვისები წვერტის გარეშე. ამ ფუნქციონალობას მეორენაირად საბაზო სადგურების პორტაბელობასაც უწოდებენ.

სწრაფად დანერგვის შესაძლებლობა – დიდი გეოგრაფიული არეალის რადიოტალღებით დაფარვა გაცილებით უფრო მოკლე დროშია შესაძლებელი, ვიდრე სადენებით სრულად დაქსელება (ინდუსტრიული პრაქტიკით 3-4-ჯერ უფრო სწრაფად).

აღნიშნული უპირატესობების გათვალისწინებით, ძალიან ბუნებრივია ინტერნეტსერვისების სფეროში მოთამაშე კომპანიების გაზრდილი ფოკუსი უსადენო ტექნოლოგიების განვითარებაზე.

უსადენო ტექნოლოგიები და საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება

ტექნოლოგიების განვითარების დინამიკის გათვალისწინებით, შეგვიძლია გამოვეყოთ შემდეგი ძირითადი ტენდენციები:

სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარებას უზრუნველყოფს 3 ძირითადი ფაქტორი ინტერნეტმომხმარებლების ზრდა, თითოეული მომხმარებლის მიერ ექსპონენციალურად მზარდი მოხმარება და მონაცემთა კონვერგენცია.

სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს შორის ყველაზე მაღალი ზრდის ტემპით ხასიათდება უსადენო სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიები და, მათი სპეციფიკის გათვალისწინებით, ტენდენცია მხოლოდ შენარჩუნდება ან გაღრმავდება.

აღნიშნული ზრდის ტემპების გათვალისწინებით, შემდეგი 10-15 წლის განმავლობაში მოსალოდნელია მოსახლეობის სრული (ან თითქმის სრული 90%) ინტერნეტიზაცია.

სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარებისა და მოსახლეობის სრული ინტერნეტიზაციისკენ პროგრესის კვალდაკვალ ცხოვრების ყველა სფეროში უკვე შეინიშნება ტო-

¹¹ “Three UK Study – 5G to do 100Mbps Broadband, Replace Fixed Lines” Mark Jackson <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2018/11/three-uk-study-5g-to-do-100mbps-broadband-replace-fixed-lines.html>

ტალური „დიგიტალიზაციის“ ანუ „გაციფრულების“ ტენდენცია. ეს გულისხმობს რესურსებისა და პროცესების სრულად ელექტრონულ ფორმატში მიგრაციასა და ფიზიკური რესურსების, საინფორმაციო მატარებლების და სერვისული მდგენელების მარგინალიზაციას.

ზოგადი დიგიტალიზაციის ტენდენციასთან ერთად, ტექნოლოგიების მუდმივი განვითარების შედეგად ყოველდღიურობაში უკვე გაჩნდა და შემდეგი 3-5 წლის განმავლობაში მნიშვნელოვნად განვითარდება შემდეგი შესაძლებლობები:

საჯარო სექტორი – ელექტრონული მმართველობა, ელექტრონული არჩევნები, ციფრული სერვისები, საჯარო უსაფრთხოების მონიტორინგისა და მართვის სისტემები;

ფინანსები – მობილური გადახდების დანერგვით ტრანსაქციული ბრუნვების ტემპის მკვეთრი და პოზიტიური ზრდა, კრიპტოვალუტის ფართოდ გავრცელება;

განათლება – დისტანციური სწავლება, სწავლების მეთოდის მიგრაცია ემპირიული მოდელიდან კრეატიულ-ანალიტიკურზე;

ჯანდაცვა – დისტანციური დიაგნოსტიკა და მკურნალობა, ჯანმრთელობის მუდმივი მონიტორინგისა და ანალიზის ინტერნეტპორტალების გაჩენა, რეაქტიული ჯანდაცვიდან მიგრაცია პროაქტიურზე (IoT – Internet of Things ტექნოლოგიის გამოყენებით¹²).

განსაკუთრებით საინტერესო ფაქტია, რომ სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების, და განსაკუთრებით უსადენო სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (გამოთვლით ტექნოლოგიებთან ერთად) განვითარების შედეგად, კლასიკური (ადამიანების) ინტერნეტი ევოლუციონირებს ე.წ. „ნივთების“ ინტერნეტში (IoT), რაც განმარტებულია, როგორც „ქსელი, სადაც „ჭკვიან“ (Smart) მოწყობილობებს შეუძლიათ დამოუკიდებლად დაამუშაონ, შეინახონ და გაცვალონ ინფორმაცია“¹³. ნივთების ინტერნეტის გაჩენამ და ადამიანის, როგორც სისტემის მმართველი აუცილებელი კომპონენტის აუცილებლობის გაქრობამ, არსებულ ტენდენციებთან ერთად, შემდეგი 10-20 წლის განმავლობაში მაღალი ალბათობით უნდა გამოიწვიოს საკმაოდ რადიკალური ცვლილებები (პროგნოზები დალაგებულია მოკლევადიანიდან გრძელვადიანისკენ):

¹² IoT Definition, Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things

¹³ IoT Definition, Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things

საფინანსო-საბანკო სექტორი:

მხოლოდ „ციფრული“ (ფიზიკური ანალოგების არმქონე) ბანკებისა და ფინანსური ინსტიტუტების გაჩენა;

ფულის, როგორც ღირებულების ფიზიკურად დენომინირებული ერთეულის გაქრობა და ციფრულ ერთეულად ტრანსფორმაცია (დღევანდელი გადასახედიდან - რაიმე ტიპის კრიპტოვალუტაში);

ბლოკჩეინ (Blockchain¹⁴) ტექნოლოგიის ტოტალური ადაპტაციის შედეგად, ბანკის, როგორც ფინანსური ავტორიტეტის როლის ნიველირება და ამ როლის ერთიან, ცენტრალიზებულ მსოფლიო რეესტრში მიგრაცია.

ტრანსპორტი და ლოგისტიკა:

„ჭკვიანი“ ავტონომიურად მართვადი ტრანსპორტის გაჩენა;

ქალაქის/რეგიონის მასშტაბის ტრანსპორტის მართვის ცენტრალიზებული სისტემების წარმოშობა;

წარმოება;

ტრანსპორტის ავტომატიზაციას ლოგიკურად უნდა მოჰყვეს შეკვეთა/მიწოდების ლოგისტიკური მართვის ავტონომიური სისტემების გაჩენა;

ყველა ძირითადი საწარმოო ფუნქციის მარაგების, საწარმოო ხაზის, ხარისხის მართვის ავტონომიურ სისტემებზე დელეგირება.

შრომის ბაზარი – ბუნებრივია, რომ ეკონომიკურ პროცესებსა და ფუნქციებში მრავლობითი ცვლილებები თავის მხრივ მნიშვნელოვან ძვრებს გამოიწვევს პროფესიულ ბაზარზეც. მრავალი პროფესია, განსაკუთრებით კი პროფესიები, დაკავშირებული განმეორებით მანიპულაციურ და/ან სამეთვალყურეო საქმიანობასთან, ისეთი როგორიცაა მემანქანე, ხარატი, მძღოლი, ოპერატორი, შეკვეთების სპეციალისტი, ექსპედიტორი, მოლარე (და ალბათ კიდევ მრავალი სხვა), უბრალოდ გაქრება. უფრო სწორად, ადამიანის ყოველდღიური საქმიანობიდან გარდაიქმნება მანქანის საქმიანობად. საბედნიეროდ, ასევე მოსალოდნელია ძალიან ბევრი ახალი პროფესიის გაჩენა, რაც კრეატიულობის გამოვლენასა და ანალიტიკური უნარების გამოყენებაზე იქნება ორიენტირებული.

¹⁴ Blockchain Definition, Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain>

დასასრულ, უნდა აღვნიშნოთ, რომ საკითხი ძალიან საინტერესოა. კითხვები უფრო მეტია, ვიდრე გარკვეულობა. ალბათ, ისიც საზგასასმელია, რომ გარდა მაღალი აქტუალურობისა, საკითხი ძალიან ფართო და კომპლექსურია და მისი საფუძვლიანად დამუშავება მოითხოვს მასშტაბურ ფორმატსა და ინტერდისციპლინურ ექსპერტიზას ტექნოლოგიური, ეკონომიკური და სოციოლოგიური მიმართულებებით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. „მოზილური კომუნიკაციების ბაზრის მიმოხილვა“, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო, 2014.
http://www.economy.ge/uploads/meniu_publicaciebi/ouer/Mobile.pdf
2. „ფართოზოლოვანი უკაბელო ქსელების გამტარუნარიანობის კვლევა პოლინგვის მეთოდით“, ტ. ბურკაძე, 2013.
<http://www.nplg.gov.ge/dlibrary/collect/0002/000625/Dis.B.T.-1.pdf>
3. IDFI: ელექტრონული კომუნიკაციის განვითარება საქართველოში - ინტერნეტის ხელმისაწვდომობა, 2013.
<https://idfi.ge/public/migrated/uploadedFiles/files/internet%20momxmarebeITa%20kvleva.pdf>
4. „ეკონომიკური მიმოხილვა – კავშირგაბმულობა, საინფორმაციო და თანამედროვე ტექნოლოგიები, ინოვაციები“. საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო, 2017. <http://www.economy.ge/?page=ecoreview&s=39>
5. ITU: Global Statistics and ICT Indicators, 2018
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
6. „Trends in Broadband Wireless Networks Technologies“, Amardeep Singh, 2011. ISSN : 0976-8491.
<https://pdfs.semanticscholar.org/d823/f9139c189eb63dd7084b7b42d83dc6ab2ff5.pdf>
7. Черновалов А.В. Цифровое будущее или экономика счастья? / А.В. Черновалов, З. Цекановский, З. Шиманский, П.А. Черновалов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2018. – 218 с.
8. Шевченко А. Диджитал Эра. Просто о цифровых технологиях / Анастасия Шевченко. – К.: Саммит-Книга, 2018. – 457 с.
9. Быков А.Ю. Цифровая экономика в лоббистике. Очерки по истории мировой цифровой экономики. – Москва : Проспект, 2018. – 248 с.
10. Толубко В.Б. Влияние внедрения технологий 4G и 5G на экономический рост государства / В.Б. Толубко // Зв’язок. – 2016. - № 6. – С. 3-6.

11. O. Chukurna. Trends of enterprise development in the field of digital technologies in globalization conditions. // Development of small and medium enterprises: the EU and East-partnership countries experience: monograph / [Britchenko I., Polishchuk Ye. and all] / Edited by Igor Britchenko and Yevheniia Polishchuk : Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. prof. Stanisława Tarnowskiego w Tarnobrzegu, 2018. — P. 265-281.

12. Ерік Шмідт, Джарел Коен. Новий цифровий світ. – Львів: Літопис, 2015. – 368 с.

George Sigua

THE USE OF WIRELESS TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES IN AN ECONOMY

Summary

In the article the essence and role of wireless telecommunication technologies in an economy are studied.

მედია მელაშვილი
**ტელეკომუნიკაციების, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების
გამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში**

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია დღეისათვის ეკონომიკის ისეთი უმნიშვნელოვანესი სექტორი, როგორცაა IT ტექნოლოგიები, კერძოდ კი ტელეკომუნიკაციები. მოყვანილია IT ტექნოლოგიების განმარტება და აღნიშნულია, რომ საზოგადოებრივი ცხოვრების ნებისმიერი სფერო დღეს წარმოუდგენელია ისეთი საკომუნიკაციო საშუალებების გარეშე, როგორცაა: ინტერნეტი, ინფორმაციის გაცვლის ქსელური სისტემა, ფიჭური კავშირი და ა.შ., მოყვანილია ტექნოლოგიური რევოლუციის ისტორიული საფეხურები და გაკეთებულია IT ტექნოლოგიების დღევანდელი ბაზრის ანალიზი. აღნიშნულია, რომ მის განსაკუთრებულ მახასიათებელს მისი გლობალურობა წარმოადგენს. ტელეკომუნიკაციების ბაზარი ეკონომიკისათვის ყველაზე მეტად დინამიური სექტორია და ამ სახის მომსახურებებს ყველაზე მეტად უადვილდებათ სავარაუდო ბაზარზე გასვლა და ფეხის მოკიდება. ამიტომ დღეს ტელეკომუნიკაციების სფეროში უამრავი ტრანსნაციონალური კომპანია ფუნქციონირებს.

ნაშრომში მითითებულია, რომ ტელეკომუნიკაციურ მომსახურებათა თვალსაჩინო მსოფლიო ლიდერი აშშ-ა. თუმცა ბოლო პერიოდში მას საკმაოდ ძლიერ კონკურენციას უწევს ჩინეთი, ინდოეთი და ზოგიერთი ევროპული ქვეყანა. აქვე მოყვანილია ტელეკომუნიკაციურ ბაზარზე მოქმედი წამყვანი უმსხვილესი კომპანიების რეიტინგები. ასევე გაანალიზებულია ამ ბაზრის განვითარების ციფრობრივი მონაცემები და ძირითადი ტენდენციები.

საინფორმაციო ტექნოლოგიები თანამედროვე ტექნიკური პროგრესის უმნიშვნელოვანესი ელემენტია. მათი გამოყენება და განვითარება ნებისმიერი ქვეყნისა და საზოგადოების წარმატებული განვითარების აუცილებელი წინაპირობაა. ის არსებითად ცვლის ყველა საზოგადოებრივ ურთიერთობას, ქმნის რა ახალ, ინფორმაციულ საზოგადოებას. საზოგადოებრივი ცხოვრების ნებისმიერი სფერო: სოციალური, პოლიტიკური, ეკონომიკური, კულტურული, გარემოსდაცვითი თუ სხვა, წარმოუდგენელია ისეთი საკომუნიკაციო საშუალებების გარეშე, როგორცაა ინტერნეტი, მონაცემთა ბაზები, ინფორმაციის გაცვლის ქსელური სისტემა, ფიჭური კავშირი და ა. შ.

უმაღლესი ტექნოლოგიები (IT), ჩვენი აზრით, შესაძლებელია განიმარტოს შემდეგნაირად: მაღალი ტექნოლოგიები წარმოადგენს სულ უფრო ახალ და პროგრესულ ტექნოლოგიებს, რომელთა გამოყენება მიმდინარე ეტაპზე აჩქარებს საზოგადოების, უპირველეს ყოვლისა, ეკონომიკური განვითარების პროცესს. ისტორიის სხვადასხვა მონაკვეთში კომუნიკაციის ტექნიკური საშუალებები სხვადასხვა სახით არსებობდა: ტელეგრაფი, ტელექსი, ტელეფონი, რადიომიმღებები და რადიოგადამცემები. მაღალი ტექნოლოგიები, ბუნებრივია, გარკვეული დროის შემდეგ (და ეს დრო თანდათან მცირდება) კარგავს თავის მნიშვნელობას და ადგილს უთმობს ახალ მაღალ ტექნოლოგიებს. თვალსაჩინო მაგალითია ის, რომ 1910 წელს მთელ მსოფლიოში ფუნქციონირებდა 8 მლნ ტელეფონი, 1950 წლისათვის მათი რიცხვი 51 მლნ-ს გაუტოლდა, ე.ი. გაიზარდა 7-ჯერ მეტად. 2003 წელს სტაციონარული ტელეფონების რიცხვი მსოფლიოში 1.1 მლრდ იყო, ანუ 50 წლის განმავლობაში 20-ჯერ გაიზარდა. 2017 წელს ფიქსირებული სატელეფონო ქსელის აბონენტების საერთო რაოდენობა მსოფლიოში 1.16 მლრდ იყო, თუმცა ეს მაჩვენებელი წლითიწლით

მცირდება. ეს გასაგებიცაა, ფიჭურმა და ციფრულმა უსადენო ტექნოლოგიებმა სტაციონარული ტიპის ტელეფონები სწრაფად გამოდევნა ყოველდღიური მოხმარებიდან. მაგალითად, საინტერესოა ისიც, რომ რადიომიმღებების რაოდენობის გაზრდას მათი გამოგონებიდან 50 მლნ აბონიშემდეგ 40 წელი დასჭირდა, ტელევიზიამ ამდაგვარი ზრდა 13 წელიწადში გაიარა, ხოლო ინტერნეტს მხოლოდ 4 წელი დასჭირდა. მაგალითად, 1991 წელს ინტერნეტის მომხმარებელთა რიცხვი მსოფლიოში 5 მლნ-ს შეადგენდა, 2003 წლისათვის კი ამ ციფრმა 620 მლნ-ს მიაღწია, ანუ 12 წლის განმავლობაში 120-ჯერ გაიზარდა. 2015 წლისათვის ინტერნეტმომხმარებელთა რიცხვი 3.2 მლრდ იყო, ხოლო 2017 წელს - 4.157 მლრდ აბონენტი.

XXI საუკუნეს „ინფორმაციული საზოგადოების“ სახელით მოიხსენიებენ. ტელეკომუნიკაციური ტექნოლოგიები წამყვან როლს თამაშობს „ინფორმაციული საზოგადოების“ განვითარების ტემპების და ხარისხის განსაზღვრის პროცესში. ამ ტექნოლოგიების გამოჩენა XX საუკუნის მეორე ნახევარში მოხდა, მაგრამ საუკუნის ბოლოსათვის ისინი საქმიანობის უკვე ყველა სფეროში არსებობდნენ. მეცნიერები პირობითად გამოყოფენ ე.წ. „საინფორმაციო რევოლუციის“ რამდენიმე საფეხურს. პირველი - ეს არის მეტყველების, ენის გამოყენება, მეორე - დამწერლობის გამოგონება, მესამე - წიგნების ბეჭდვა, მეოთხე საფეხური დაკავშირებულია ტელეგრაფის, რადიოს, ტელეფონის და ტელევიზორის შექმნასთან, რისი დახმარებითაც შესაძლებელი გახდა სივრცის გადალახვა, როდესაც იდეების გაცვლამ გლობალური ხასიათი შეიძინა და საოცრად დაჩქარდა.

რიგით მეხუთე საინფორმაციო რევოლუციას შეიძლება ვუწოდოთ კომპიუტერული და ტელეკომუნიკაციური. იგი თავისთავში მოიცავს: სხვადასხვა კლასის კომპიუტერების გაჩენას, რომელთაც შეუძლიათ წამში ასობით მილიონი და მილიარდი ოპერაციის გაკეთება; მძლავრი დამამახსოვრებელი მოწყობილობების შექმნას; მონაცემთა და ცოდნის გიგანტური, ავტომატიზებული ბაზების ჩამოყალიბებას, მუდმივ შევსებას და გაფართოებას, რომელთაც პრაქტიკულად არა აქვთ შემდგომი განვითარებისათვის საზღვარი და რომლებიც მისაწვდომია ნებისმიერი დაინტერესებული მომხმარებლისათვის. მეხუთე, ტელესაკომუნიკაციო და კომპიუტერული რევოლუციის დაწყებისთანავე, მნიშვნელოვანი ინფორმაციის ნაკადები გლობა-

ლური, სოციალურ-კულტურული და ცივილური განვითარების ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორი გახდა.

დღეს უკვე აშკარად გამოიკვეთა მეექვსე საინფორმაციო რევოლუციის ნიშნები, სადაც გაიმარჯვებს ის ქვეყანა, რომელიც შეძლებს საუკეთესო ფორმით გამოიყენოს თავისი სამეცნიერო პოტენციალი.

საინფორმაციო ტექნოლოგიის განვითარების მნიშვნელოვან ტენდენციას დღეს ინფორმატიკის საშუალებათა კონვერგენცია წარმოადგენს. ეს ტერმინი ნიშნავს „კავშირს“, ანუ სხვადასხვა ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს შორის საზღვრების წაშლას. ინფორმატიკის საშუალებათა ტექნოლოგიური კონვერგენცია განაპირობებს უმსხვილეს კორპორაციათა შერწყმას ამ სფეროში და მომსახურებათა უფრო ფართო სპექტრის შეთავაზებას. ამ მხრივ თვალსაჩინო მსოფლიო ლიდერი აშშ-ა. ამერიკული კომპანიებისათვის დამახასიათებელია აქტიური შერწყმა როგორც ეროვნულ, ასევე სხვა ქვეყნების ფირმებთან. მაგალითად, ჯერ კიდევ 1998 წელს ამერიკულმა კომპანია „AT&T“ შეიძინა „Telecommunication Ine“ (TSI), 1999 წელს კი - „Media One“. 2000 წლის დამდეგს მსოფლიოში უმსხვილესმა საინფორმაციო კომპანიამ „America Online“-მა გამოაცხადა შერწყმა მასობრივი ინფორმაციის საშუალებების სფეროში გიგანტ-კორპორაცია „Time Warner“-თან. ახალი მეგაკორპორაცია, რომელმაც მიიღო სახელწოდება „All Time Warner Incorporated“, გახდა უმსხვილესი მსოფლიოში, საერთო ღირებულებით 350 მლრდ დოლარი. მისი ყოველწლიური მოგება, სპეციალისტების პროგნოზის მიხედვით შეადგენს სულ მცირე 30 მლრდ დოლარს.

1996 წელს ფრანგულმა „France Telecom“, ამერიკულმა „Sprint Communications“ და გერმანულმა „Deutsche Telecom“-მა შექმნეს საერთაშორისო ერთობლივი საწარმო „Global One“, რომელსაც დღეს საკუთარი ფილიალები გააჩნია მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში. მსხვილმა ფრანგულმა კომპანიამ „France Telecom“ 2000 წელს (46 მლრდ დოლარად) შეიძინა ბრიტანული კომპანია „British Communications“, ამავე წელს გახდა დასავლეთ გერმანული „Viag“-ის მფლობელი (13.8 მლრდ დოლარი). თუმცა ამ პერიოდის ყველაზე მსხვილ შეთანხმებად ითვლება ბრიტანული „Vodafone Air Touch“-ის მიერ გერმანული „Mannesmann“-ის შეძენა (200 მლრდ დოლარი). ასევე მსხვილმა გერმანულმა კომპანიამ „Deutsche Telecom“ ამავე 2000 წელს შეიძინა ამერიკული „Voice Stream“ (24.6 მლრდ დოლარი). შემდეგ 2001 წელს

იაპონურმა კომპანიამ “NTT Docomo“ იყიდა ამერიკული “AT& Wireless Group“-ი.

რაც შეეხება განვითარებად ქვეყნებს, მოგვიანებით აქაც მსგავსი პროცესები განვითარდა. მაგალითად, არგენტინული “Telefonica Do Argentina“ კონტროლდება ესპანური “Telefonica“-ს მიერ, რომელიც მსოფლიო ტელეკომუნიკაციური ფირმების ოცეულში შედის. „Telecom Argentina“ კონტროლდება იტალიური “SteT“-ის და “France Telecom“-ს მიერ და სხვ. საერთოდ, რაც შეეხება განვითარებად ეკონომიკურ ქვეყნებს, მათ გააჩნიათ ერთი უპირატესობა: მაშინ როცა განვითარებული ქვეყნები უზარმაზარ ძალისხმევას და ფინანსებს დებენ ახალი IT ტექნოლოგიების დამუშავებისა და არსებულის გაუმჯობესებაში, განვითარებადი ქვეყნების ძირითადი ხარჯები მოდის უკვე არსებულის შექენაზე.

თუმცა მსოფლიოს ზოგიერთ ქვეყანაში უკუპროცესიც მიმდინარეობს (ჩინეთი, ბრაზილია). აქ ხდება არსებული ტელეკომუნიკაციური გიგანტების დანაწევრება (ამ ქვეყნებში მოქმედი ანტიმონოპოლიური კანონმდებლობის შესაბამისად). მაგალითად, ბრაზილიური მონოპოლისტი “Telebras“ 12 დამოუკიდებელ კომპანიად დაიშალა (1998), რამაც საგრძნობლად გაზარდა კონკურენცია და წარმატებებიც მოიტანა სატელეკომუნიკაციო ბაზრის განვითარების საქმეში.

თავისთავად ცხადია, თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიური პროდუქტებისა და სერვისების წარმოება და მოხმარება ბაზრის კანონებს ემორჩილება. ერთი მხრივ, ბაზარზე გამოდიან მომხმარებლები, რომელთაც ესაჭიროებათ სხვადასხვა სახის საქონელმომსახურება საინფორმაციო ტექნოლოგიების სფეროში, მეორე მხრივ, ამ ბაზარზე ფუნქციონირებს სხვადასხვა ტიპისა და მასშტაბის კომპანიები, რომლებიც მომხმარებლებს მოთხოვნილ პროდუქტებს ან სერვისს აწვდის. ამ ბაზრის განსაკუთრებულ მახასიათებელს წარმოადგენს ის, რომ იგი თავისი არსით გლობალურია და მსოფლიოს თითქმის ყველა კუთხეში, ასევე, საერთაშორისო დონეზე მოქმედ მომხმარებლებსა და მწარმოებლებს აკავშირებს ერთმანეთთან. თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების მეშვეობით ადვილია საქონელმწარმოებელთან უშუალო კონტაქტის დამყარება, პროდუქტისა და მისი მოწოდების საუკეთესო ალტერნატივის შერჩევა, უმოკლეს ვადაში კონტაქტის დამყარება და საქმიანი მოლაპარაკების წარმოება. მსგავსი მოქმედება დროისა და ფულადი სახსრების ეკონომიას იწვევს,

რაც, საბოლოო ჯამში, მოქმედებს მომხმარებლის კმაყოფილების ხარისხზე.

IDC-ის მონაცემებით, სატელეკომუნიკაციო მსოფლიო ბაზრის მოცულობა 2017 წლისათვის 1.67 ტრლნ აშშ დოლარს შეადგენდა, ხოლო ზრდამ წინა წელთან შედარებით 1.7% შეადგინა, IDC-ის პროგნოზებით 2018 წლის ბოლოსათვის კი ეს მაჩვენებელი 2%-ს გაუტოლდა და 1.7 ტრლნ დოლარს გადააჭარბა. აღნიშნული ბაზრის უმსხვილესი სეგმენტი მობილური კავშირია. 2017 წელს მის წილად მთლიანი ბაზრის ამონაგების 52% მოდიოდა. იგივე IDC-ის პროგნოზებით 2021 წლამდე ამ სეგმენტის წილური ზრდა 2%-ს გაუტოლდება.

ფიქსირებული კომპიუტერების მეშვეობით განხორციელებული მაღალჩაროსნული კავშირის სეგმენტი, რომელიც 2017 წელს სიდიდით მეორეა, ბაზრის ამონაგების 21%-ს გაუტოლდა. ანალიტიკოსების მოლოდინით, ამ სეგმენტის ყოველწლიური ზრდა 2021 წლამდე 4% იქნება.

რაც შეეხება ფასიან ტელევიზიას (საკაბელო, თანამგზავრული, ციფრული) აქ იმავე 2021 წლამდე მოსალოდნელია ნულოვანი ზრდა, ხოლო სტაციონარული ტელეფონების კუთხით (რაზეც ჩვენ ზევითაც მივუთითეთ) მაჩვენებელი ყოველწლიურად 6%-ით დაეცემა და 2021 წლისათვის ამ სეგმენტის წილი ბაზრის შემოსავლების მხოლოდ 10% იქნება. რეგიონული კუთხით ყველაზე მასშტაბური ამერიკული ბაზარი იქნება. 2017 წელს მის წილად 635 მლრდ აშშ დოლარი მოდიოდა. მას მოსდევს აზია - წყნარი ოკეანის რეგიონი - 545 მლრდ და შემდეგია EMEA-ს ქვეყნები (ევროპა, ახლო აღმოსავლეთი, აზია) – 492 მლრდ დოლარი.

საერთაშორისო ანალიტიკური კომპანია „Gartner“-ი აქვეყნებს სატელეკომუნიკაციო მსოფლიო ბაზრის დანახარჯების სტატისტიკას, რომლის მიხედვითაც 2016 წელს დანახარჯებმა IT გადაწყვეტილებებსა და სატელეკომუნიკაციო მომსახურებაზე 3.375 ტრლნ აშშ დოლარი შეადგინა. 2017 წელს ზრდა 2.7% იყო და ეს მაჩვენებელი - 3.464 ტრლნ დოლარი.

გასული საუკუნის 90-იანი წლებიდან ფართოდ გავრცელდა მობილური ტელეფონების წარმოება და ძალიან სწრაფად გაიზარდა მოთხოვნილება მათზე. ამ პერიოდს სპეციალისტებმა „მობილური რევოლუცია“ უწოდეს. ამ დროიდან გავრცელდა ტელეფონური კავშირის უმაჯოულო სისტემები. ასეთ სისტემებს რადიოტელეფონური კავშირის სისტემებს ეძახიან. მათ მიეკუთვნება: ფიჭური რადიოტელეფონური

კავშირის სისტემები; პერსონალური თანამგზავრული კავშირის სისტემები; პეიჯინგური კავშირების სისტემები. დღეისათვის ფოჭური კავშირი ინტერნეტთან ერთად ყოველდღიური აუცილებლობაა.

ფოჭური კავშირის, როგორც სატელეკომუნიკაციო სექტორის მნიშვნელოვანი სექტორის სისტემატურ კვლევას CIA (Central Intelligence Agency) ატარებს, რომლის მონაცემებით 2017 წლისთვის მობილური ტელეფონების რაოდენობის (ცალობით) მიხედვით მსოფლიოში ბოლო 5 წელია ლიდერობს ჩინეთი. 2017 წელს ჩინეთში ფუნქციონირებდა 14 ტრლნ ცალი მობილური ტელეფონი, მეორე ადგილზეა ინდოეთი - 1.3 ტრლნ ცალი, მესამე ადგილზეა ევროკავშირი - 632.5 მლრდ ცალი, მეოთხეზე აშშ - 416.6 მლრდ ცალი.

სტატისტიკური ორგანიზაციის „We Are Social“ კვლევებით 2017 წელს მობილური კავშირით სარგებლობდა 4.92 მლრდ აბონენტი, რამაც მსოფლიოს მოსახლეობის 66% შეადგინა, 2018-2021 წლებში მოსალოდნელია ამ რიცხვის 3-ჯერ ზრდა.

დღეისათვის მობილური აბონენტების 82% სარგებლობს შეტყობინებათა გადაცემის სერვისით, 6% - კორპორაციულ ინფორმაციასთან ხელმისაწვდომობის სერვისით, 5% - საინფორმაციო-გასართობი მომსახურების სერვისით.

რაც შეეხება ინტერნეტს, XXI საუკუნის დასაწყისში დიდი სხვაობა იყო ინტერნეტის მომხმარებელთა რაოდენობას შორის განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებს შორის. დღესაც პროცენტულად ინტერნეტის გავრცელების მხრივ ლიდერობას განვითარებული ქვეყნები ინარჩუნებენ - 81%. განვითარებად ქვეყნებში ეს მაჩვენებელი 40%-ს უტოლდება, ხოლო ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებში იგი მხოლოდ 15%-ის ტოლია. „Global Digital 2018“ მოხსენებაში აღნიშნულია, რომ 2017 წლის შედეგებით ინტერნეტმომხმარებელთა რიცხვის ყველაზე სწრაფი ზრდა აფრიკაში დაფიქსირდა - წელიწადში 20%. ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ჩრდილოეთ ევროპაში (94%), დასავლეთ ევროპაში (90%) და ჩრდილოეთ ამერიკაში (88%). ქვეყნების მიხედვით პირველ ადგილზეა ჩინეთი (772 მლნ აბონენტი), შემდეგია ინდოეთი (350 მლნ), აშშ (277 მლნ). ევროპაში ინტერნეტმომხმარებელთა რაოდენობის მიხედვით პირველ ადგილზეა რუსეთი - 87 მლნ ადამიანი, რაც ევროპული რეგიონის 17%-ს შეადგენს; მეორე ადგილზეა გერმანია - 71.7 მლნ ადამიანი და 11.4%; მესამეა დიდი ბრიტანეთი - 53.3 მლნ ადამიანი და 9.8%.

რაც შეეხება პროგნოზებს 2020 წლისათვის მსოფლიოში ინტერნეტმომხმარებელთა რაოდენობა 4.1 მლრდ აბონენტს გაუტოლდება, რაც პლანეტის მოსახლეობის 60% იქნება.

ძოგადად, მსოფლიოში საინფორმაციო ტექნოლოგიების გავრცელების მხრივ ლიდერობენ ჩინეთი (10.95 მლნ აბონენტი), იაპონია (10.27 მლნ), აშშ (9.12 მლნ), სამხრეთ კორეა (6.43 მლნ).

საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების განვითარების 2015 წლის რეიტინგში 167 ქვეყანაა წარმოდგენილი და ინდექსის მიხედვით ქვეყნები ასეა განაწილებული:

1. - სამხრეთ კორეა - 8.93; 2. - დანია - 8.88; 3. - ისლანდია - 8.86; 4. - დიდი ბრიტანეთი; 5. - შვეცია - 8.67; 6. - ლუქსემბურგი - 8.59; 7. - შვეიცარია - 8.56; 8. - ნიდერლანდები - 8.53; 9. - ჰონკონგი - 8.52; 10. - ნორვეგია - 8.49.

ამ ქვეყნებს ახასიათებთ როგორც აღნიშნული მიმართულების, ისე საერთოდ ეკონომიკის განვითარების მაღალი დონე, რაც ამ ორ მახასიათებელს შორის მჭიდრო კავშირზე მეტყველებს.

ტელეკომუნიკაციების ბაზარი ეკონომიკისათვის ყველაზე მეტად დინამიური სექტორია. მსოფლიო სავაჭრო ორგანიზაციის მონაცემებით, ამ სახის მომსახურებებს ყველაზე მეტად უადვილდებათ სავარაუდო ბაზრებზე გასვლა და ფეხის მოკიდება, ამიტომ დღეს ტელეკომუნიკაციების სფეროში უამრავი ტრანსნაციონალური კომპანია ფუნქციონირებს.

მსოფლიო მასშტაბით ტელეკომუნიკაციების ბაზარზე 50 უმსხვილესი კომპანია ფუნქციონირებს. Forbes-ს მიხედვით 2016 წელს ზოგიერთი მათგანის რეიტინგი ასე გამოიყურებოდა:

1. აშშ, AT&T ემსახურება 355 მლნ აბონენტს 200 ქვეყანაში. დაფუძნებულია 1983 წელს, შტაბბინაა დალასში.

2. აშშ, Verizon Communications Inc დაფუძნებულია 1983 წელს, მუშაობს 150 ქვეყანაში, შტაბბინა ნიუ-ორკშია.

3. ჩინეთი, China Mobile Ltd ემსახურება 849 მლნ აბონენტს და ამ მაჩვენებლით ლიდერობს, დაფუძნებულია 1997 წელს ჰონკონგში, გააჩნია 27 შვილობილი კომპანია.

4. იაპონია, Vippon Telegraph&Telephone Corp - ჰოლდინგური კომპანია, დაფუძნებულია 1952 წელს, შტაბბინა ტოკიოშია.

5. იაპონია, Soft Bank group Corp - ჰოლდინგური კომპანია, დაფუძნებულია 1981 წელს, შტაბბინა ტოკიოშია.

XXI საუკუნის დასაწყისში სატელეკომუნიკაციო ბაზარზე საგრძნობლად იმატა კონკურენციამ. სპეციალისტები თვლიან, რომ 2016 წლისათვის ტელეკომუნიკაციების საერთაშორისო

ბაზარმა გარკვეული უკუსვლა განიცადა, რისი მიზეზიც ბევრ ქვეყანაში ეკონომიკური კრიზისი და საერთოდ, მსოფლიოში პოლიტიკური სიტუაციის გაუარესება გახდა. ამან არსებული კომპანიებისაგან მოითხოვა არა მარტო უფრო ხარისხიანი და მრავალფეროვანი მომსახურების გამოტანა ბაზარზე, არამედ ტარიფების შემცირებაც მომხმარებელთა რიცხვის მაქსიმალური ზრდის მიზნით. 2017 წელს, ე.წ. „დრუბლოვანი ტექნოლოგიების“ განვითარების შედეგად, დარგმა ისევ წამოიწია. მსოფლიო ტენდენციების შესწავლა დარგის ექსპერტებს საშუალებას აძლევს დაასკვნან, რომ ტელეკომუნიკაციების ბაზრის განვითარების ტემპების დროდადრო შენელებაც კი ვერ აფერხებს ამ დარგის და კერძოდ ინტერნეტის აქტიურ განვითარებას, რომელმაც საერთოდ „გააქრო“ საზღვრები და ბარიერები ქვეყნებს შორის.

მაღალი ეკონომიკური ზრდისთვის მხოლოდ ერთი, თუნდაც ჯანსაღი ტელეკომუნიკაციების სექტორი, რა თქმა უნდა, არასაკმარისია, მაგრამ ეს არის ერთ-ერთი ის ფაქტორი, რომლის გარეშეც ეკონომიკური ცხოვრება, უბრალოდ, შეუძლებელია. უცხოური ინვესტიციების მოსაზიდად და ქვეყნის კონსურენტუნარიანობის გასაზრდელად კარგად გამართულ ტელეკომუნიკაციებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. ტელეკომუნიკაციური ბაზრის წამყვანი ქვეყნების (აშშ, დიდი ბრიტანეთი, საფრანგეთი, გერმანია და სხვ.) მთავრობები, თვლიან რა, რომ ტელეკომუნიკაციურ მომსახურებას სტრატეგიული მნიშვნელობა გააჩნია ქვეყნის სტაბილური ეკონომიკური განვითარებისათვის, მაქსიმალურად უწყობენ ხელს მის სრულ ინტეგრაციას მსოფლიო ბაზარზე, რის განხორციელებაში წამყვანი როლი სახელმწიფოს ეკუთვნის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. რ. აბესაძე, თანამედროვე ტექნოლოგიები და ეკონომიკური განვითარება. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია, თბილისი, „უნივერსიტეტის გამომცემლობა“, 2015
2. Телекоммуникационные технологии: значение и применение <http://fb.ru/article/238735/telekommunikatsionnyie-tehnologii-znachenie-i-primenenie>
3. Телекоммуникационные технологии в экономических информационных системах <https://studfiles.net/preview/3573038/page/5/>

4. Особенности развития телекоммуникационной отрасли в современной глобальной экономике
<http://www.konspekt.biz/index.php?text=57324>
5. Основные этапы развития телекоммуникационных технологий
https://vuzlit.ru/953555/osnovnyye_etapy_razvitiya_telekommunikatsionnyh_tehnolo
6. А.А. Ефремов Мировой рынок телекоммуникационных услуг: тенденции и принципы~
<http://www.rfej.ru/rvv/id/404D92/%24file/31-35.pdf>
7. Характеристика мирового рынка телекоммуникационных услуг https://studopedia.su/3_26814_harakteristika-mirovogo-rinka-telekommunikatsionnih-uslug.html
8. Телекоммуникационные услуги в мировой экономике
https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Econom/world_econom/30.php

Medea Melashvili

THE PECULIARITIES OF TELECOMMUNICATIONS AS HIGH TECHNOLOGIES APPLICATION IN THE ECONOMY

Summary

The paper deals with the most important sector of the economy, such as IT technologies, namely telecommunications. The definition of IT technologies is indicated and is noted that any sphere of public life is unimaginable today without communication means, such as: internet, networking of information exchange, cellular communication, etc.

The paper presents the historical cycle of technological revolution and gives IT and IT technology current market analysis. It is noted that its special feature is its globality. The telecommunications market is the most dynamic sector for the economy. This kind of service makes easier enter out the foreign market and stay there. That is why many transnational companies operate today in the telecommunications sector.

The paper states that the world leader in the telecommunications services is the US. In recent 77 years, however, it has a strong competition with China, India and some European countries. Here are the ratings of the leading companies operating in the telecommunications market. It also analyzes the digital data and core trends of this market development.

ციცინო თეთრაული

**ნანოტექნოლოგიების განვითარება და
მისი ბამოწვევები**

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია ნანოტექნოლოგიების განვითარების ისტორია დღემდე, მისი არსი და რაობა. დახასიათებულია ნანოტექნოლოგიების გამოყენების ფართო სპექტრი და მისი უდიდესი პოტენციური მომავალი მსოფლიოსთვის. გაშუქებულია საქართველოს გამოცდილება ნანოტექნოლოგიების სფეროში. გაანალიზებულია ნანოეთიკასთან დაკავშირებული საჭირობოროტო საკითხები, რომელსაც უკვე აქტიურად განიხილავენ მსოფლიოს წამყვანი ქვეყნები. დასაბუთებულია ინოვაციების როლი და მნიშვნელობა თანამედროვე ეკონომიკაში. XXI საუკუნე ნანოტექნოლოგიების საუკუნეა. იგი ისეთი უდიდესი მასშტაბების მძლავრი იარაღია ადამიანის ხელში რომელსაც შეუძლია თვისებრივად შეცვალოს ყველაფერი მთელ პლანეტაზეც კი.

მეცნიერები ამასთან დაკავშირებით ფანტასტიკურ პროგნოზებს აკეთებენ. მაგრამ დღევანდელი ფანტასტიკა ხვალ რეალობად იქცევა. ნანოტექნოლოგიებს კი ადამიანი კეთილი მიზნებისთვის გამოიყენებს თუ ბოროტის, ეს მთლიანად მის ნებაზეა დამოკიდებული.

* * *

გლობალიზაციის პირობებში ქვეყნის ეკონომიკის განვითარება შეუძლებელია ინოვაციებისა და მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის გარეშე. ი. შუმპეტერის განმარტებით „ინოვაცია არის კომერციალიზებული გამოგონება“, ინოვაციური ციკლის ძირითადი რგოლებია: მეცნიერება, წარმოება, მოხმარება. ინოვაციური ციკლი მოიცავს: 1) ინოვაციური იდეის შექმნას; 2) შემუშავებასა და 3) ამ სიახლის დანერგვას. ინოვაციური ეკონომიკა გლობალური კონკურენციის პირობებში ყველა ქვეყნისათვის დიდი გამოწვევაა და მის გარეშე წარმატების მიღწევა შეუძლებელია.

ადამიანი თავისი ბუნებით შემოქმედი არსებაა. მშვიდდისარის გამოგონებიდან (მეზოლითის ეპოქა. 10-8 ათასწლეული ჩვენს ერამდე) რობოტებისა და ინტერნეტის გამოგონებამდე კაცობრიობამ საუკუნეები გამოიარა. გენიალურმა მხატვარმა ლეონარდო და ვინჩიმ ჯერ კიდევ XV საუკუნეში, სხვა მრავალ გამოგონებასთან ერთად, შექმნა მექანიკური ადამიანის დეტალური პროექტი, რომელსაც შეეძლო ხელების ტრიალი და

თავის მოძრაობა. შუა საუკუნეებში შეიქმნა საათები მოძრავი ფიგურებით, კომპასი, ქარის წისქვილები და ა.შ. დიდი სამრეწველო რევოლუცია კი XVIII საუკუნიდან დაიწყო ინგლისიდან, სადაც არნახულად განვითარდა მანუფაქტურული წარმოება, საფეიქრო მრეწველობა, მანქანათმშენებლობა, უაიტმა გამოიგონა ორთქლის მანქანა. პირველს მოჰყვა შემდგომი სამრეწველო რევოლუციები და ახალი გამოგონებები. კაცობრიობას სტარტი უკვე აღებული ჰქონდა.

ინტერნეტისა და ციფრული ტექნოლოგიების ეპოქაში ყველა სიახლე (ინოვაცია) ელვის სისწრაფით ვრცელდება მსოფლიოს თითქმის ნებისმიერ წერტილში. ინოვაციური ეკონომიკის ფორმირების სახელმწიფოებრივი რეგულირების არსი ისაა, რომ სახელმწიფომ, საბაზრო პრინციპებზე დაყრდნობით, ხელი შეუწყოს ეკონომიკის ინოვაციური განვითარების პროცესთა დაჩქარებას.

ნანოტექნოლოგია მეცნიერების ახალი მიმართულებაა, რომელიც განსაზღვრული რაოდენობის ატომებისა და მოლეკულების მანიპულაციით აწყობს და ქმნის სასურველი სტრუქტურის მასალებს და ხელსაწყოებს. მას შეუძლია, ხელოვნური სინთეზით მიიღოს სასურველი ნანობიექტები და ნანოსტრუქტურები, რომელთა მსგავსი არ არსებობს საერთოდ ბუნებაში, შექმნას ჯერ არნახული სიმძლავრისა და სისწრაფის კომპიუტერები და საინფორმაციო საშუალებების სხვა ხელსაწყოები. ნანოტექნოლოგიები, რომელსაც „მაღალ ტექნოლოგიებს“ უწოდებენ, ემყარება სამეცნიერო და ექსპერიმენტულ საფუძვლებს. ის წარმოადგენს დისციპლინათშორისო მეცნიერებას და აერთიანებს: ფიზიკის, ქიმიის, ბიოლოგიის, ელექტრონიკას, მედიცინას და სხვა დარგებს. ნანოტექნოლოგიები მსოფლიოს ბევრ განვითარებულ ქვეყანაში აღიარებულია სახელმწიფოს განვითარების პრიორიტეტულ მიმართულებად.

„ნანო“ მეცნიერებაში აღნიშნავს რაიმე სიდიდის მემილიარდედ ნაწილს და ბერძნულად ჯუჯას ნიშნავს. ტერმინი ნანოტექნოლოგია 1974 წელს შემოიტანა იაპონელმა პროფესორმა ნორიო ტანიგუჩიმ. ნანომეტრი მეტრის მემილიარდელი ნაწილია, ხოლო ნანოტექნოლოგია – ესაა ნანომეტრის ზომის სისტემებისა და მოწყობილობების აგება ცალკეული ატომებისა და მოლეკულებისაგან. ასეთი ატომურ-მოლეკულური ინჟინერიით შექმნილი ნანოსისტემების მაქსიმალური ზომები 100 ნანომეტრს, ანუ ადამიანის თმის სისქის მეათასედს არ აღემატება, ნანოტექნოლოგიურ კვლევებში მონაწილეობას იღებენ

ორი ან უფრო მეტი მიმართულების ჯგუფები, მეცნიერები და არა მხოლოდ ერთი ქვეყნის, არამედ მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნების წარმომადგენლები. ნანოტექნოლოგიური კვლევები მიმდინარეობს მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში. განსაკუთრებით ამერიკაში, ევროპაში, იაპონიაში, ჩინეთში, რუსეთში. მსოფლიოში ნანოტექნოლოგიების ასეულობით კომპანიაა შექმნილი. ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მეცნიერება გეომეტრიული პროგრესით მიიწევს წინ, ნანოტექნოლოგია, რომელიც გუშინ ვინმეს შეიძლება უტოპიად მიაჩნდა, დღეს უკვე ჩვენს ყოველდღიურობადაა ქცეული.

ყველაფერი 1959 წელს დაიწყო ამერიკელ ფიზიკოსთა ასოციაციის შეხვედრაზე, სადაც ნობელის პრემიის ლაურეატმა ფიზიკაში, რიჩარდ ფეინმანმა გაახშიანა სრულიად უცნობი ნანოტექნოლოგიური მეცნიერების კონცეფცია. მან აღწერა პროცესი, რომლის მიხედვითაც მანიპულატორების გამოყენებით შესაძლებელია ორგანიზმში ცალკეული ატომისა და მოლეკულის გარკვეულ ადგილამდე მიტანა და აღნიშნა, რომ ამ პროცესის განსახორციელებლად საჭიროა ბუნებრივი ცვლადი სიდიდეების, მაგალითად გრაფიტაციის შედარებით ნაკლებად, ხოლო ვან-დერ-ვაალსის მიზიდულობის ძალების კი, უფრო აქტიურად გამოყენება. რიჩარდ ფეინმანის ეს იდეა მოგვიანებით საფუძვლად დაედო ნანოტექნოლოგიებს, ამიტომ იგი ნანოტექნოლოგიების ფუძემდებლად მიიჩნეის.

ნანოტექნოლოგიები უდიდესი აღმოჩენაა კაცობრიობის ისტორიაში, ამიტომაც უწოდებენ მას მაღალ ტექნოლოგიებს და მომავლის ტექნოლოგიებს. ამ აღმოჩენას მართლაც შეუძლია კაცობრიობის ცხოვრების ძირფესვიანად შეცვლა და როგორც მეცნიერები ვარაუდობენ, სამყაროს შეცვლა. ყოველი აღმოჩენა ადამიანის აზროვნების, დაკვირვების, ანალიზისა და შრომის პროდუქტია, ამ აღმოჩენის გამოყენებაც მის ხელშია. ადამიანი კი ანგელოზი არ არის და კეთილი მიზნებისათვის გამოიყენებს აღმოჩენას თუ ბოროტი მიზნებისთვის, ძნელი სათქმელია. ყოველი სიახლე (ინოვაცია) ინსტრუმენტია ადამიანის ხელში. კაცობრიობას კარგად ახსოვს, წინა საუკუნეში წმინდა მეცნიერული აღმოჩენა ატომურ ფიზიკაში თუ როგორ გამოიყენეს სულ რამდენიმე წელიწადში ატომური ბომბის შესაქმნელად, ამიტომ, ყოველი აღმოჩენის განხილვა და შეფასება ცალსახად და ვიწრო ჭრილში არასწორია. გლობალიზაციისა და ინტეგრაციის ეპოქაში ყველა სიახლე გლობალურად უნდა შეფასდეს, მისი პოზიტიური თუ ნეგა-

ტიური შედეგებიდან გამომდინარე. პლანეტა უკვე სერიოზული ეკოლოგიური საფრთხის წინაშე დგას. ადამიანმა უკვე აღარ იცის სად წაიღოს და როგორ მოიშოროს მის მიერ მოხმარებული პროდუქციის ნარჩენები. რა ალტერნატიული გზებით შეავსოს ან ჩაანაცვლოს მიღწევადი ბუნებრივი რესურსების მარაგი. ტექნიკური პროგრესი არ არის ადამიანის გაკეთილშობილების გარანტი. კაცობრიობის გამაკეთილშობილებელი ინსტრუმენტი ჯერ არავის გამოუგონებია, ამიტომ ნანოტექნოლოგიები კაცობრიობას, მარტივად რომ ვთქვათ, ან ააშენებს ან დააქცევს. აქვე გავიხსენებთ ალბერტ აინშტაინის ცნობილ გამონათქვამს: „გამოჩენილი პიროვნების მორალურ თვისებებს უფრო მეტი მნიშვნელობა აქვს ახალგაზრდა თაობისა და ისტორიული პროცესისათვის, ვიდრე წმინდა ინტელექტუალურ მიღწევებს“. გერმანიაში ფაშისტური რეჟიმის გაბატონების შემდეგ (1933) ა. აინშტაინმა პროტესტის ნიშნად უარი განაცხადა პრუსიის აკადემიის წევრობაზე და წავიდა ემიგრაციაში ამერიკის შეერთებულ შტატებში, ქალაქ პრინსტონში, სადაც სიცოცხლის ბოლომდე მოღვაწეობდა.

ნანოტექნოლოგიებით შექმნილი საქონელი უკვე დამკვიდრდა ბაზარზე და მათი რიცხვი დიდი სისწრაფით იზრდება. თავდაპირველად ეს იყო ნანობოჭკოთი არმირებული საბურავები, გოლფის ბურთები, აირის სენსორები, მეხანძრეთა სპეცტანსაცმელი, შუქდიოდები, სუნის შთამთქმელი დანაფერები მაცივრებისათვის, შუშები, რომლებიც ჭუჭყს და მტვერს არ იჩერებს, თვითმფრინავის ფრთების გამამაგრებელი ნანობოჭკოვანი კომპოზიციები, ხისა და კედლების დამცავი ნანოსაღებავები, რომელიც წყალს არ იკარებს. ენერგეტიკაში ხორციელდება წყალბადის ენერგეტიკაზე გადასვლა ნანოტექნოლოგიების გამოყენებით. იქმნება სითბური ელემენტები, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს ნავთობისა და ბუნებრივი აირების გამოყენებას. სოფლის მეურნეობაში ნანოტექნოლოგიების გამოყენება უზრუნველყოფს უვარგისი და გამოფიტული მიწების გამდიდრებასა და სასოფლო-სამეურნეო სარგებლობაში მათ დაბრუნებას. შესაძლებელი გახდება მიწათმოქმედების ეფექტიანობის ამაღლება, ახალი ჯიშების შექმნა, კვების პროდუქტების სინთეზი.

ზენიტში მყოფ მზეს დედამიწაზე 1 კვადრატულ მეტრზე 1 კილოვატი ენერჯია მოაქვს. დღევანდელ საყოფაცხოვრებო მზის ელემენტებს ამ ენერჯიის მხოლოდ 20%-ის ათვისება შეუძლია, ნანოტექნოლოგიების გამოყენებით კი ეს რიცხვი 40%-ს გადა-

აჭარბებს. 2005 წელს ამერიკის კომპანიამ სახელად „ალტაირ ნანოტექნოლოჯი“-მ შექმნა ინოვაციური ნანოტექნოლოგიური მასალა, ლითიუმ-იონური აკუმულატორებისათვის, რომლის საშუალებითაც აკუმულატორები 10-15 წუთში იტენება. 2004 წელს მანჩესტერის უნივერსიტეტში მიიღეს გრაფენი – ნახშირბადის ატომების მონოფენა (ერთი ფენა). მისი გამოყენება შესაძლებელია აზოტის ორჟანგის დეტექტორად, რომელიც ამ ნივთიერების ერთეულ მოლეკულებსაც კი აფიქსირებს. ეს ნახევრად ლითონი, ძალიან აქტიურია ოთახის ტემპერატურაზე. იგი განიხილება პერსპექტიულ მასალად, რომელიც ინტეგრალურ მიკროსკოპებში სილიციუმს შეცვლის. ნანოტექნოლოგიები დაინერგება აგრეთვე საწარმოო და ბირთვული ენერგეტიკის ნარჩენების გადამუშავებაში. ნანოტექნოლოგიების მეშვეობით დღეს დნმ-ის ანალიზი უფრო სწრაფად კეთდება და მისი ღირებულებაც საგრძნობლად გაიზარდა. კოსმოსურ აპარატებში გამოსაყენებლად შეიქმნება მინიატურული ხელსაწყოები, ნანოსენსორები, ნანომოწყობილობები, თერმოსაიზოლაციო და ცვეთამედეგი დანაფერები.

ნანოტექნოლოგიები წარმატებით გამოიყენება მედიცინაში და ამ მხრივ მისი პოტენციალი უსაზღვროა - ბიოლოგიურ დაავადებათა გამომწვევი ობიექტები (ვირუსები) ნანოსომებით ხასიათდება. დღეს მათთან ბრძოლა სწორედ მათი თანაზომადი და კიდევ უფრო მცირე ნანონაწილაკებით, ნანოროტებითა და ნანოხელსაწყოებით მიმდინარეობს, რაც მკვეთრად ზრდის მკურნალობის ეფექტურობას. დღეს უკვე რეალობად იქცა სამკურნალო პრეპარატების მოლეკულების ჩანერგვა ისეთ ნანონაწილაკებში, რომლებიც სისხლს მიჰყვება და დაუკავშირდება მხოლოდ წინასწარ დაგეგმილ ორგანოს, მაგალითად ღვიძლს, გულს, თირკმელს, და ა.შ. ამით შესაძლებელი ხდება წამლის სელექციური მიტანა დაავადებულ ორგანოში, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის პრეპარატის ეფექტიანობას. ნანოტექნოლოგიური მეთოდებით კიბოს დასაძლევად ბევრი რამაა მიღწეული, თუმცა ბევრი რამ ისევ კვლევის პროცესშია. ამ დაავადებასთან ბრძოლაში უმთავრესი მაინც ადრეული დიაგნოსტიკაა, რაც მკურნალობას აიოლებს. უკვე დამზადებულია ე.წ. ერთ ჩიპზე დამზადებული ქიმიური ლაბორატორიები, რომლის ზომები კვადრატული მილიმეტრებით განისაზღვრება, მათი საშუალებით შესაძლებელია სწრაფი ანალიზი, მასში მომხდარი მუტაციისა და შესაბამისად დაავადების ადრეული დიაგნოსტიკა. სწორედ კიბოს დროული გამოვლენაა ბევრ

განვითარებულ ქვეყანაში მასთან ბრძოლის მთავარი სტრატეგია. მის ხერხემალს სწორედ ნანოტექნოლოგიური მასალები და ზემოგრძობიარე ხელსაწყოები წარმოადგენს. ბოლო ხანებში კიბოს მეურნალობის ერთ-ერთ პროგრესულ მეთოდად მიჩნეულია სისხლში სპეციალური მაგნიტური ნანონაწილაკების შეშვება, რომლებიც კიბოთი დაავადებულ უჯრედებთან გროვდება. გარედან მადალსიხშირიანი ველის მოდებისას მხოლოდ ეს ნანონაწილაკები ითვისებენ ველის ენერგიას, ხურდებიან და მეზობელი კიბოიანი უჯრედების განადგურებასა და შესაბამისად კიბოს განკურნებას იწვევენ. ნანოტექნოლოგიურ მექანიზმზე დაფუძნებული სიმსივნის მეურნალობის მეთოდების დანერგვა ფაქტობრივად 2007 წელს დაიწყო, ამ კვლევების წარმატება რევოლუციის ტოლფასია სიმსივნესთან ბრძოლაში. ეს მანიპულაციები არ იწვევს ორგანიზმში ჯანმრთელი უჯრედების დაზიანებას სიმსივნურთან ერთად. მეცნიერების ვარაუდით, სულ რამდენიმე წელიწადში ის ჩაანაცვლებს ქიმიო და რადიოთერაპიული მეურნალობის მეთოდს.

ჰარვარდის უნივერსიტეტის პროფესორებმა შექმნეს დაეშალათ უჯრედი შემადგენელ ნაწილებად და ჩარეულიყვნენ ნერვის მუშაობაში, ამ ტექნოლოგიას ეწოდა ნეიროქირურგია. თანამედროვე მედიცინა იყენებს ნანოტექნოლოგიების ისეთ საშუალებებს, როგორიცაა „ლაბორატორია ჩიპზე“, იგი ცვლის ლაბორატორიის მთელ კომპლექსს. ეს ჯუჯა-ლაბორატორია ასრულებს ერთდროულად 12 სხვადასხვა ნიმუშის ანალიზს 15-30 წუთში. კალიფორნიის უნივერსიტეტის მეცნიერებმა შექმნეს კოსმონავტებისათვის მობილური ტელეფონის ზომის მინიატურული ექსპრეს-ლაბორატორია, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელია 1 წვეთი სისხლით სრული ანალიზის მიღება 2 წუთში, ნანოტექნოლოგიებს შესწევს უნარი სულ ცოტა ხანში შეადწიოს ადამიანის ორგანიზმის ნებისმიერ წერტილში, მიაწოდოს ფარმაკოლოგიური საშუალებები და ადგილზევე აწარმოოს „ნეიროქირურგიული“ ოპერაციები, როგორიცაა ათეროსკლეროზის ფოლაქის მოცილება, ავთვისებიანი სიმსივნური უჯრედების განადგურება და ა.შ. ნანოტექნოლოგიები მულტი-დისციპლინური მეცნიერებაა და მრავალ დარგს მოიცავს.

ქართველი მეცნიერები ყოველთვის დიდი ენთუზიაზმით მიჰყვებოდნენ კვალდაკვალ მეცნიერების ყველა თანამედროვე ტენდენციას, ამ მხრივ საქართველო არც ნანოტექნოლოგიურ კვლევებს ჩამორჩა, ჩვენს ქიმიკოსები ადრეც იკვლევდნენ ულტრადისპერსიულ სისტემებსა და კალიოდურ ნანონაწილაკებს.

მიკროელექტრონული კვლევების მძლავრი სამეცნიერო კერა არსებობდა ქარხანა „მიონთან“, საიდანაც შემდეგ კვლევებმა აკადემიურ ინსტიტუტებსა და უნივერსიტეტებში გადაინაცვლა, შემდგომ, თანდათან ელემენტთა ზომები მიკროსკოპებზე ასეულობით მიკრონიდან ათეულ ნანომეტრამდე შემცირდა, შეიქმნა ატომური გარჩევისუნარიანობის მქონე უზუსტესი ხელსაწყოები, რომლებსაც არა მარტო ატომთა განლაგების დანახვა შეეძლოთ, არამედ მათი გადატანა და ატომებით მანიპულირების გზით ახალი ნანოსტრუქტურის შექმნაც. ნანოტექნოლოგია მიკროელექტრონიკის განვითარების ამ ეტაპზე ჩამოყალიბდა 1997 წელს, თვითონ მიკროელექტრონიკაში დღეს უკვე ნანოზომის ელემენტები და ახალი ნანომასალები გამოიყენება და ეს ტერმინი ნანოელექტრონიკით იცვლება. აღსანიშნავია, რომ იმ დროისთვის საქართველოში ნანოტექნოლოგიებზე მეცნიერთა სხვა ჯგუფებიც მუშაობდნენ. 2009 წელს, წმინდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართულ უნივერსიტეტში პირველად გამოცხადდა მიღება ნანოტექნოლოგიების სამაგისტრო პროგრამაზე. შემდგომ ჩატარდა საერთაშორისო კონფერენცია ნანოტექნოლოგიების მიმართულებით, რომელსაც საპატრიარქოს უნივერსიტეტმა უმასპინძლა.

კონფერენციაზე წარმოდგენილი იყო 56 მოხსენება ნანოტექნოლოგიების თითქმის ყველა მიმართულებით. აღმოჩნდა რომ ქართველ მეცნიერთა გარკვეული ნაწილი, უცხოელ კოლეგებთან ერთად, წარმატებით მოღვაწეობდა საერთო კვლევებში. 200 მეცნიერის მონაწილეობით, საპატრიარქოს უნივერსიტეტში გამართულმა კონფერენციამ უდიდესი როლი შეასრულა ქართული ნანოტექნოლოგიური საზოგადოების ჩამოყალიბებასა და ნანოპოტენციალის ამალგებაში, მაგრამ მთავარ პრობლემას წარმოადგენდა თანამედროვე მგრძობიარე ანალიტიკური და გამზომი აპარატურის სიმცირე, მთავრობისა და სხვა შესაბამისი სტრუქტურების მხრიდან ნანოტექნოლოგიებით პასიური დაინტერესება.

ნანოტექნოლოგიური მიმართულებით მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნები სოლიდურ თანხებს ხარჯავენ, ამჟამად მსოფლიოში მაღალტექნოლოგიური წარმოებით პირველ ათეულში არიან: აშშ, იაპონია, ინგლისი, კანადა, ნიდერლანდები, ავსტრალია, შვედეთი, ფინეთი, სინგაპური, ჩინეთი.

მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ უახლოეს მომავალში ნანონაწილებით შექმნილი ტექნოლოგიები შეცვლის მთელ სამყაროს, საზოგადოებას, კაცობრიობის ცხოვრების წესს.

ვინაიდან ნანოტექნოლოგიებს აქვს უდიდესი პოტენციალი, შექმნას ბევრი ისეთი ახალი მოწყობილობა, რომელთა გამოყენება შესაძლებელი იქნება ყველა სფეროში. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ ნანოტექნოლოგიების ყველაზე აქტიური მომხმარებლები სამხედროები არიან. თანამედროვე ქვეყნების შეიარაღებულ ძალებში მათ თითქმის ყველა სახეობაში იყენებენ. ცვცხლსასროლ იარაღში, ჯარისკაცის ეკვიპირებაში რთულ სისტემებსა თუ კოსმოსურ აპარატში ნანოტექნოლოგიების გამოყენება პირველ რიგში უკვე არსებული შეიარაღების გაუმჯობესებას ითვალისწინებს. 2002 წელს ნანოტექნოლოგიების შექმნისათვის აშშ-ს არმია მასაჩუსეტსის ტექნიკურ ინსტიტუტთან გაერთიანდა და თანამშრომლობის შედეგად შეიქმნა სპეციალური პროგრამა SRA. რომელიც ერთდროულად 5 მიმართულებით მუშაობდა: 1) მსუბუქი ნანოსტრუქტურული მასალები და ბოჭკოები; 2) ჯარისკაცის დამცავი საშუალებები, ისინი სხეულს ბიოლოგიური და ბაქტერიოლოგიური იარაღისგან დაიცავენ; 3) ბალისტიკური მასალები, ტექნიკას აფეთქებისაგან დაიცავენ; 4) ზემგრძნობიარე მიკროსკოპული დეტექტორები და 5) თანამედროვე კომპიუტერული სისტემები. დასავლეთს არც რუსეთი ჩამორჩება და საკუთარი ნანოტექნოლოგიების განვითარებაზე ზრუნავს, ამ სფეროში მილიარდობით ფულს დებს. რუსეთმა შექმნა სპეციალური სახელმწიფო კორპორაცია „როს-ნა-ნო“, რომელიც რამდენიმე მიმართულებით მუშაობს, ესენია: ოპტიკოელექტრონიკა, სპეცფოლადები, წყალბადის ენერგეტიკა, „როს-ნა-ნო“-ს ერთ-ერთი პროექტი ე.წ. „ჭკვიანი მტვერია“. იდეას საფუძვლად უდევს მიკრორობოტი. ათასი ასეთი რობოტით სპეციალური შემტევი ჯგუფის ჩამოყალიბებაა შესაძლებელი, რომელიც ადამიანის მითითებებით იმოქმედებს და მოწინააღმდეგის ჯავშანტექნიკას გაანადგურებს.

ნანოტექნოლოგიებთან დაკავშირებით მეცნიერები უფრო შორის მიდიან. მეცნიერებს შესაძლებლად მიაჩნიათ, რომ მოხერხდეს ორგანულიანი ჟანგბადის ოზონში გადაყვანა, რაც საშუალებას მისცემს კაცობრიობას შეავსოს ოზონის დეფიციტი ატმოსფეროს ზედა ფენებში და ამით აღმოფხვრას კოსმოსის გამოსხივების შემოჭრა ჩვენს პლანეტაზე.

ზემოთ უკვე შევეხეთ ნანოტექნოლოგიების დადებით მხარეს, მის სიკეთებს და პოზიტიურ პერსპექტივებს ადამიანთა საკეთილდღეოდ. ზემოთ ჩამოთვლილი პროგნოზების მიხედვით ნანოტექნოლოგიებს შეუძლია ძირფესვიანად შეცვალოს და

გააუმჯობესოს ადამიანთა ჯანმრთელობა, ყოფაცხოვრება და გარემომცველი სამყარო, მაგრამ, სამწუხაროდ, ყველამ კარგად ვიცით თუ რა შედეგი მოჰყვა პროგრესულ მეცნიერულ კვლევებს ქიმიაში, ბირთვულ ფიზიკაში თუ ბიოლოგიაში. ეს იყო მომწამვლელი საბრძოლო აირადები, ატომური ბომბი, წყალბადის ბომბი. „მედალს ორი მხარე აქვს“, ამ მხრივ კი ნანოტექნოლოგიის მედლის მეორე მხარე ძალზე სახიფათო და რისკის შემცველია. აქედან გამომდინარე ნანოტექნოლოგიებთან დაკავშირებით არის კიდევ ერთი მიმართულება, რომელსაც დიდი ყურადღება ეთმობა და რომელიც ძალზე სწრაფად ვითარდება, ესაა ნანოეთიკა და ნანოტექნოლოგიის სამართლებრივი საფუძვლები. ლოგიკურად იბადება კითხვა – არსებობს თუ არა რისკი ნანოტექნოლოგიების ბოროტად გამოყენებისას? აშშ-ს კონგრესმა გადაწყვიტა ამ სფეროში ჩადებული თანხების 20% დაიხარჯოს ნანოტექნოლოგიების გამოყენების ეკოლოგიური და სამედიცინო ასპექტების კვლევაზე. აშშ-ს გარემოს დაცვის სააგენტომ გამოაქვეყნა ე.წ. „თეთრი წიგნი“, რომელიც ეძღვნება ნანოტექნოლოგიების გამოყენების საფრთხეს. რეკომენდებულია იმ საშიშროებათა და რისკების უფრო ინტენსიური კვლევების დაჩქარება, რომლებიც დაკავშირებულია საარსებო გარემოს ნანონაწილაკებით დაბინძურებასთან, ვინაიდან ნანოტექნოლოგია ისეთი ახალი რეალობაა, რომელიც ჯერჯერობით კანონით არ რეგულირდება. ზემოთ განვიხილეთ ნანოტექნოლოგიების დიდი შესაძლებლობები და პერსპექტივები კიბოს დამარცხების საქმეში, მაგრამ ამჯერად უნდა შევეხოთ ნანოტექნოლოგიური საშუალებების გამოყენებასთან დაკავშირებულ რისკ-ფაქტორებს მედიცინაში. არსებობს მოსაზრება იმის შესახებ, რომ ზოგიერთი ნანომასალა საზიანოა ჯანმრთელობისათვის. რაც უფრო მცირეა ნაწილაკი მით უფრო მაღალია მისი ქიმიური რეაქტიულობა და ბიოლოგიური აქტიურობა, უფრო დიდი რაოდენობით გამოყოფს რეაქტიული ქანგბადის ნაწილაკებს, რომელიც შეიცავს თავისუფალ რადიკალებს, მათ შეუძლიათ გამოიწვიონ დაჟანგვა, აალებს, ცილების, მემბრანების, დნმ-ის მოლეკულის შეუქცევადი დაზიანება. ის ფაქტი, რომ ნანოსამაღას შეუძლია ნებისმიერი ბარიერის გადალახვა ორგანიზმში, ნებისმიერ ორგანოში მიღწევა და ბოლომდე ათვისებადია ორგანიზმის მიერ, ერთი მხრივ მის დადებით, ხოლო მეორე მხრივ მის უარყოფით მხარეზეც მეტყველებს, რადგანაც იგი ბევრად უფრო ტოქსიკური შეიძლება იყოს, ვიდრე დიდი ზომის მოლეკულა.

აქედან გამომდინარე, ამ ტექნოლოგიებით კიბოს საბოლოოდ დამარცხება ჯერ კიდევ კითხვის ნიშნის ქვეშ დგას. ნანოტექნოლოგიებში ფართოდ გამოიყენება ე.წ. თვითორგანიზების ან თვითაწყობის მეთოდები, რომლის დროსაც ნანოსისტემებში არსებული ატომები და მოლეკულები, გარკვეული წინასწარ არსებული შაბლონების ან კანონების მიხედვით ახორციელებენ ერთმანეთთან შერწყმას და რაღაც ფუნქციურ ნანოსისტემას, ნანორობოტს ქმნიან. როგორც ცნობილია, ბიოლოგიური ორგანიზმების ჩამოყალიბებული განვითარებაც სწორედ თვითორგანიზაციის ასეთ პროცესს ეფუძნება.

მაგრამ ადამიანის ხელით შექმნილმა ამ თვითაწყობის უნარის მქონე ნანოტექნოლოგიურმა რობოტმა ადამიანისავე ნებით შეიძლება ერთ შემთხვევაში სამკურნალო პრეპარატი მიიტანოს რაიმე ორგანომდე, მეორე შემთხვევაში კი – რაიმე მომწველელი ნივთიერება. „პანდორას ყუთიდან“ ერთხელ გამოშვებული ასეთი რობოტები თვითონ გამრავლდებიან და თვითონვე აირჩევენ თავის მსხვერპლს. მეცნიერები სხვა სცენარსაც ვარაუდობენ. ვინაიდან ნანომეტრის ზომის მასალებს სრულიად ახალი თვისებები უჩნდება, თუ მიკროზომის ნივთიერება ადამიანისათვის სრულიად უვნებელია ნანოზომის იგივე მასალა შეიძლება მისთვის მომაკვდინებელი აღმოჩნდეს. თუ ასეთ მომწამვლელ ნანომასალას, ვთქვათ კბილის პასტაში შევურევთ, მაშინ ქიმიური ანალიზით მასში ვერავითარ შხამს ვერ დავაფიქსირებთ, რადგან ანალიზით დადგინდება მხოლოდ ცნობილი უვნებელი ნივთიერება. რეალურად კი ასეთი კბილის პასტა ხანგრძლივმოქმედ მასობრივი განადგურების იარაღს წარმოადგენს.

არსებობს ნანოტექნოლოგიების ბოროტად გამოყენების ბევრი სხვა ძალზე საშიში სცენარიც, ნანოტექნოლოგიებზე დაფუძნებული ზემოქმედობიარე და უზუსტესი აპარატურის გამოყენება თანამედროვე საბრძოლო სისტემებში, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის მათ ეფექტურობას. დასამალი არაა, რომ თავის დროზე სწორედ მიკროელექტრონიკის სამხედრო-სტრატეგიულმა მნიშვნელობამ განაპირობა მისი განვითარება, საყოველთაო გამოყენება, საინფორმაციო ერის ჩამოყალიბება, ნანოტექნოლოგიის გაჩენა. დღეს უკვე ნათელია, რომ უახლოეს მომავალში ნებისმიერ სამხედრო-სტრატეგიულ პოტენციალს სწორედ მისი ნანოტექნოლოგიური მიღწევები განსაზღვრავს.

ზემოთაც აღვნიშნეთ, რომ დღესდღეობითაც ყველა ახალი ინოვაციის ათვისება, პირველ რიგში, სამხედრო სფეროს

მიერ ხდება. წინა საუკუნის ატომური ბომბებიდან განსხვავებით, ნანოტექნოლოგიების ფართო შესაძლებლობებიდან გამომდინარე, კბილის პასტაც კი შეიძლება ადამიანთა მასობრივი განადგურების იარაღად მოგვევლინოს.

ფაქტია, რომ ნანოტექნოლოგიები უდიდესი შესაძლებლობების მატარებელი არიან, რომელთა უმეტესობაც ჯერჯერობით ვერც გავგიაზრებია. მეცნიერები იმასაც ვარაუდობენ, რომ ეკოლოგიური გარემოსა და აგრესიული სოციალური გარემოს შექმნის გამო, ადამიანის ცალკეული ორგანოებიც შესაძლოა შეიცვალოს.

ამდენად შეიძლება ითქვას, რომ XXI საუკუნე ნანოტექნოლოგიების საუკუნე იქნება. კაცობრიობამ თავისი განვითარების მანძილზე ბევრი ეტაპი გაიარა, გავიარეთ რენესანსიც, ამჟამად კი, შეიძლება ითქვას, რომ მსოფლიო ინოვაციების რენესანსის ხანაში შევიდა. ნანოტექნოლოგიები ბევრ სიკეთესა და ბევრ საშიშროების გეპირდება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აბესაძე რ. – ინოვაციური ეკონომიკის ფორმირების სახელმწიფო რეგულირების პრობლემები საქართველოში. პროფესორ გიორგი წერეთლის დაბადებიდან 65-ე წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალების კრებული. "ეკონომიკური განვითარების სტრუქტურული და ინოვაციური პრობლემები". ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი. 2017.

2. თეთრაული ც. – ეკონომიკური რყევების მიზეზები და ფორმები. პროფესორ გიორგი წერეთლის დაბადებიდან 65-ე წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალების კრებული. "ეკონომიკური განვითარების სტრუქტურული და ინოვაციური პრობლემები". ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი. 2017.

3. <http://www.nanonwsnet.ru/>.

4. პარკაძე გ. – გამოჩენილი ფიზიკოსები. თბილისი. 1967.

5. მირიანაშვილი მ. ავალიანი ს. – ალბერტ აინშტაინი. თბილისი. 1972.

6. კ. კუდავა – ნობელანტი ფიზიკოსები. გამომცემლობა „არტანუჯი“. 2017.

7. ხ. ფიშერი. რ. ღორნბუში. რ. შმაღენი – ეკონომიკა (ECON OMICS) ტ. IV. თბილისი. 1998.

Tsitsino Tetrauli

**TNE DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGIES AND
ITS CHALLENGES**
Summary

In the article the positive sides and negative results of the use of nanotechnologies in an economy are considered and analyzed.

თამარ თაფლაძე

**ხელოვნური ინტელექტის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიის
გამომწვევის თანამართლებელი ეკონომიკაში**

ანოტაცია. ნაშრომი განიხილავს ეკონომიკისთვის ხელოვნური ინტელექტის, როგორც მაღალტექნოლოგიური სექტორის ახალი დანამატის ადრეული წვლილის შეფასებას და პროგნოზს მისი მომავალი როლის შესახებ. იგი იწვევს ძირითადი თემების მოკლე მიმოხილვით ხელოვნურ ინტელექტსა და მანქანურ სწავლებაზე და მიმოხილავს მის პრაქტიკულ გამოყენებებს, როგორებიცაა ხმოვანი და ვიზუალური ანალიზი, დაავადებათა ამოცნობა, მომხმარებლისთვის პერსონალიზებული სერვისის შექმნა, როგორც ეკონომიკური პრობლემების გადაჭრის ახლებურ საშუალებას. ნაშრომი ასევე განმარტავს ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციის ძირითად საფეხურებს, როგორებიცაა პრობლემის შერჩევა, ეფექტურობის კრიტერიუმების დადგენა, მონაცემების შეგროვება, ხელოვნური ინტელექტის მოდელის შერჩევა-გაწრთვინა და ინტეგრაცია. ავტორი განიხილავს საერთაშორისო მდგომარეობას ხელოვნური ინტელექტის განვითარებისა და დანერგვის კუთხით და ყურადღებას ამახვილებს მსოფლიო ლიდერებზე - აშშ, ჩინეთი, ევროკავშირი. სტატია ასევე ახილავს სხვადასხვა ტექნიკურ, ეკონომიკურ თუ მორალურ პრობლემებს, რომლებიც ასოცირებულია ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებასთან.

შესავალი

კომპიუტერები სულ უფრო მეტად აკეთებენ "ინტელექტუალურ" დავალებებს Facebook-ი იცნობს სახეებს ფოტოებში, Siri-ს ესმის საუბარი, Google ხვდება ჩვენს ინტერესებს, ხოლო

Tesla თვითმართვად მანქანებს გვთავაზობს. ამ მიღწევების უკან დგას ხელოვნური ინტელექტი - მაღალტექნოლოგიური დარგი, რომელიც სხვადასხვა თვითსწავლად ალგორითმებს აერთიანებს. ბოლო ათწლეულში ხელოვნური ინტელექტი მაღალი ტექნოლოგიის განვითარების მნიშვნელოვანი ნაწილი გახდა. მასში ყოველწლიურად რამდენიმე მილიარდი დოლარის ინვესტიცია იდება და მრავალი გამოყენება აქვს როგორც სამთავრობო, ასევე კერძო სექტორში. ეს სტატია განიხილავს ხელოვნური ინტელექტის მნიშვნელობას, მისი გამოყენების გზებს, საერთაშორისო მდგომარეობას და ასოცირებულ პრობლემებს.

ხელოვნური ინტელექტი, როგორც დარგი, ჩამოყალიბდა 1956 წელს, დარტმუნდის კონფერენციაზე (Dartmouth Conference), სადაც განისაზღვრა დარგის ძირითადი კვლევითი სფერო და მიზნები. ძირითად მიზნად შეირჩა სისტემის შექმნა, რომელსაც შეეძლებოდა მსჯელობა, ცოდნის წარმოდგენა, დაგეგმვა, სწავლა, ბუნებრივი ენის დამუშავება, აღქმა და ობიექტების გადაადგილებისა და მანიპულირების უნარი. შემდგომ ხელოვნური ინტელექტი გაიყო რამდენიმე ძირითად საფეხურად:

- სპეციალიზებული, ანუ ვიწრო ხელოვნური ინტელექტი - გულისხმობს სისტემის შექმნას, რომელიც სპეციალიზებულია ერთ ან რამდენიმე ამოცანაზე და შეუძლია მოწოდებული მონაცემების გამოყენებით თავის თავის დახვეწა. ასეთია სურათებში ობიექტების ამოცნობა, ტექსტური ანალიზი, ძეგნის სისტემები, მაღალგანზომილებიანი მონაცემებიდან პროგნოზირების სისტემები, ტექსტის ხმად და ხმის ტექსტად თარგმნა, სხვადასხვა ენებს შორის თარგმნა, კომპიუტერულ მოდელებში თვითგაწრთვადი აგენტები. სპეციალიზებული ხელოვნური ინტელექტი მოიცავს ხელოვნური ინტელექტის ამჟამინდელ აპლიკაციებს და ძირითადი რესურსები კვლევის მიმართ მსოფლიო მასშტაბით მასზე მოდის.

- ხელოვნური ზოგადი ინტელექტი - ამ ტიპის ინტელექტს შეუძლია ადამიანის მიბაძვა უმეტესობა საქმიანობაში, მისი შექმნა არის სფეროს მთავარი მიზანი. ამ ეტაპზე ამ მიმართულებით მიმდინარეობს როგორც გრძელვადიანი კვლევები, ასევე დებატები მისი შექმნის ეთიკური და ეკონომიკური გავლენის შესახებ. მოცემული სტატია განიხილავს სპეციალიზებული ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების თავისებურებებს, მათ შორის ყველაზე გამოყენებადი - ობიექტების

ამოცნობა და ენის ანალიზის კუთხით, საერთაშორისო მნიშვნელობას და ასოცირებულ პრობლემებს.

ხელოვნური ინტელექტის დანერგვის საფეხურები

ხელოვნური ინტელექტის დანერგვა მოიცავს რამდენიმე ძირითად საფეხურს, ესენია:

- პრობლემის შერჩევა;
- ევექტურობის შეფასების კრიტერიუმების დადგენა;
- მონაცემთა შეგროვება და დამუშავება;
- ხელოვნური ინტელექტის მეთოდის შერჩევა და გაწრთვნა;
- ინტეგრაცია.

პრობლემის შერჩევა. მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტი მნიშვნელოვნად განვითარდა 21-ე საუკუნის დასაწყისიდან, მისი პრაქტიკული გამოყენების სფეროები მაინც საკმაოდ შეზღუდულია. შესაბამისად მნიშვნელოვანია პრობლემის შერჩევა, რომლის გადაჭრაც არსებული მეთოდოლოგიით შესაძლებელია. აღსანიშნავია, რომ ხელოვნური ინტელექტის პრობლემების გადასაწყვეტად თანამედროვე მიდგომებში ყველაზე დიდი გამოყენება მანქანური სწავლების სხვადასხვა მეთოდებს, მათ შორის ხელოვნურ ნეირონულ ქსელებს აქვს. პრობლემები, მათი გადაჭრის მეთოდოლოგიის მიხედვით, შეგვიძლია დავყოთ 2 ძირითად ჯგუფად:

ზედამხედველობით სწავლა - გამოიყენება იმ დავალებების ავტომატიზაციისათვის, რომელთა კლასიფიცირებაც შესაძლებელია მანუალურად. ზედამხედველობის გარეშე სწავლა - გამოიყენება კლასების მიხედვით არამონიშნულ მონაცემებთან სამუშაოდ და მაღალგანზომილებიან მონაცემებში მსგავსი კორელირებული ვარიაციის მქონე ჯგუფების გამოსაყოფად. მისი გამოყენება ჰგავს განზომილებათა დაყვანის მეთოდოლოგიას და ხშირად გამოიყენება ანომალიების დასადგენად.

გამოყენების ძირითადი მიმართულებები შეგვიძლია განვიხილოთ ამერიკისა და ევროკავშირის მაგალითზე, სადაც ხელოვნური ინტელექტი გამოიყენება შემდეგი პრობლემების გადასაჭრელად:

სერვისი	გამოყენება	ორგანიზაციები
პერსონალიზირებული შეთავაზებები მომხმარებლებისათვის	ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით კლიენტთა გეოგნების, საჭიროებების, სოციალური და ოჯახური მდგომარეობის ამოცნობა და პროდუქტისა თუ რეკლამების შეთავაზება	Facebook, Google, YouTube, Netflix, HBO, Amazon, eBay
თაღლითობის აღმოჩენა	ტრანსაქციების ისტორიის და პერსონალური მონაცემების მიხედვით სავარაუდო თაღლითი მომხმარებლების ამოცნობა	PayPal, Featurespace, Zensed, Feedzai, Cybersource, Stripe, Fraud.net, Securi-onPay, Forter, Sift Science
ეკონომიკური პროგნოზირება	ფასიანი ქაღალდების, გაცვლითი კურსების, პროდუქტის (განსაკუთრებით უძრავი ქონების) ფასების პროგნოზირება	Forecast, Capital One, Chari, Mintigo, Adviso, People.ai
მედიცინა - წინასწარი დიაგნოზი, მედიკამენტების დამუშავება, გენეტიკური დაავადებების ანალიზი	ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება წინასწარი დიაგნოზების დასასმელად, რადიოლოგიის დასკვნის ავტომატიზირება, მედიკამენტების ადრეული ტესტირება	IBM Watson, Google's DeepMind, Intel, IDx-DR, Kheiron, Medvice და სხვადასხვა სავადმყოფო, კლინიკა, კვლევითი ცენტრი მერიკაში
კლიენტთა მომსახურება	ხელოვნური ინტელექტი ფართოდ გამოიყენება კლიენტთა ავტომატური მომსახურებისთვის, როგორც ხმოვან ასევე წერილობით კონტაქტში	Intel, Nvidia, Samsung, Amazon, Ebay, Acer, Dell, HP
კადრების აყვანა	კადრების მოძიება და CV- ების წინასწარი ანალიზი	PhenomPeople, Google, Yahoo, Peoplise, JPMorgan, Nvidia
სამხედრო გამოყენება	სამიზნეთა ამოცნობა, ლოჯისტიკა, ტრანსპორტირების ოპტიმიზაცია	აშშ, ჩინეთი, ნატო და ევროკავშირის სხვადასხვა ქვეყანა

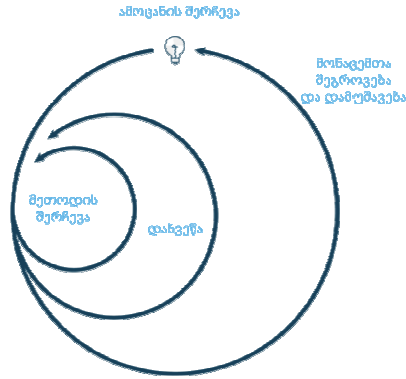
თვითმართვადი სისტემები	თვითმართვადი მანქანები და დრონები	Google, Tesla, CMU Navlab, Toyota, Audi, Volvo, MercedesBenz, Continental, Nissan, General Motors
------------------------	-----------------------------------	---

ეფექტურობის შეფასების კრიტერიუმების დადგენა - კომპანია არჩევს ეფექტურობის მნიშვნელს, ძირითადი ფაქტორებია სისტემის სიზუსტე, ცრუ დადებითების, ცრუ უარყოფითების რაოდენობა. პრიორიტეტის მინიჭება ხდება მოცემული დავალების მიხედვით.

მონაცემთა შეგროვება და დამუშავება - ხელოვნური ინტელექტის ფუნქციონირებისთვის აუცილებელია საწრთვნილი ბაზის არსებობა. უახლესი მოდელები, რომლებიც ღრმა, ანუ მრავალშრიან ნეირონულ ქსელებს იყენებს, მოითხოვს 1000 და მეტი მაგალითის ქონას თითოეული კლასისათვის. შესაბამისად, კომპანიებისათვის ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციისას მონაცემთა შეგროვება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ნაბიჯია. ასევე აღსანიშნავია, რომ მონაცემთა ნაწილი არ გამოიყენება მოდელის წვრთნის პროცესში და გადანახულია მის შესამოწმებლად. კვლევა, რომელშიც 1000 მანქანური სწავლების ინჟინერი მონაწილეობდა, აჩვენა, რომ მიღებული მონაცემთა 20-30%-ის გადანახვა ტესტირებისთვის.

ხელოვნური ინტელექტის მეთოდის შერჩევა და გაწრთვნა შეგროვებული მონაცემებისა და დავალების სპეციფიკის მიხედვით ხდება მოდელის შერჩევა, ოპტიმიზაცია და გაწრთვნა. შერჩევის ერთაპზე ხდება სხვადასხვა მანქანური სწავლების მოდელების წინასწარი გაწრთვნა და სატესტო მონაცემებზე მათი სიზუსტის შედარება. ყველაზე გამოყენებადი ალგორითმებია ხელოვნური ნეირონული ქსელები, ღრმა ხელოვნური ნეირონული ქსელები, შემთხვევითი ტყეები, სროქასტიურად გრადიენტით ოპტიმიზებული ხეები, რეკურენტული და კონვოლუციური ნეირონული ქსელები. ზედამხედველობის მქონე მოდელი იღებს პარამეტრებს X და შესაბამის კლასს Y. გაწრთვნის შემდეგ მოდელს შეუძლია ახალი X-ის კლასის ამოცნობა.

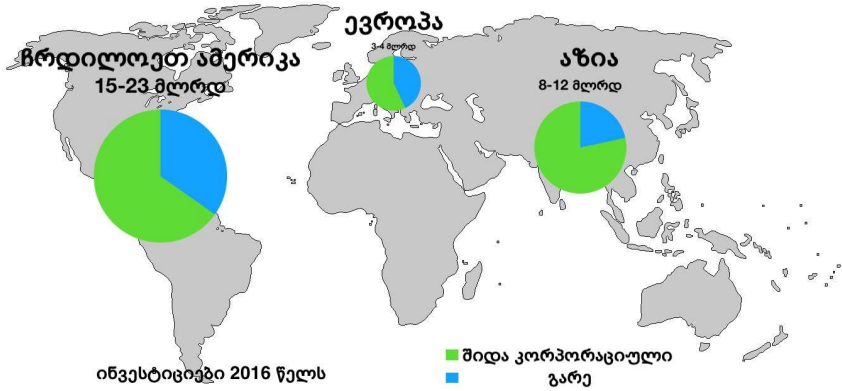
ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციის ციკლი



ფიგურა 1

ფიგურა 1 ასახავს ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციის განგრძობად პროცესს, რომელიც მონაცემთა მუდმივ შეგროვებას და შესაბამისად მოდელის ოპტიმიზაციას გულისხმობს ინტეგრაცია. ინტეგრაციის ეტაპზე შესაძლებელია არჩეული მოდელის „გაწურვა“, პარამეტრების რაოდენობის შემცირება გამოთვლის დროის შესამცირებლად. გაწრთვანამდე მოდელი გადის რამდენიმე ეტაპის შემოწმებას, რომელიც მოიცავს მისი მუშაობის ტესტირებას რეალურ პრობლემებზე და იშვიათ შემთხვევებზე, რომლის შედეგადაც მოდელი ინტეგრირდება სისტემაში ჯერ მცირე, ხოლო შემდეგ სრულ მასშტაბზე. აღსანიშნავია, რომ ორგანიზაციათა დიდი ნაწილი არ წყვეტს მოდელზე მუშაობას და მუდმივად ანახლებს მას მონაცემთა რაოდენობის ზრდის პარალელურად.

ხელოვნური ინტელექტი - მსოფლიო მიმოხილვა ხელოვნური ინტელექტის განვითარებამ ხელი შეუწყო ქვეყნებს შორის კონკურენციას ამ დარგში, ამერიკასა და ჩინეთში სფეროში ინვესტიციების საერთო რაოდენობა რამდენიმე მილიარდ დოლარს შეადგენს.



ფიგურა 2. ინვესტიციები 2016 წელს კონტინენტების მიხედვით აშშ დოლარებში

წყარო: mckinsey გლობალური ინსტიტუტი

აღსანიშნავია, რომ როგორც ინვესტიციების, ასევე პუბლიკაციებისა და წარმოებული კვლევების მხრივ ევროკავშირი მნიშვნელოვნად ჩამორჩება ამ ორ ქვეყანას, თუმცა ევროკომისიამ 2017-2018 წლებში მნიშვნელოვანი ნაბიჯები გადადგა საერთაშორისო ხელოვნური ინტელექტის ერთ-ერთ ცენტრალ ევროკავშირის დასამკვიდრებლად. ეს ნაბიჯები მოიცავს ევროპარლამენტის მრეწველობის, კვლევისა და ენერჯეტიკის კომიტეტის დაკვეთით „European Artificial Intelligence (AI) leadership, the path for an integrated vision“ კვლევის ჩატარებას. კვლევა, რომელიც 2018 წლის სექტემბერში გამოქვეყნდა განიხილავს ევროპის ამჟამინდელ მდგომარეობას და გადასადგმელ ნაბიჯებს გლობალური პირველობის მისაღწევად ხელოვნური ინტელექტის სფეროში. ევროკომისიამ თავის მიმართვაში

(COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS) განაცხადა, რომ ხელოვნური ინტელექტის განვითარების მიმართულებით ბიუჯეტს ორიზონ 2020 პროგრამის ფარგლებში 70%-ით გაზრდის, რაც 2020 წლისთვის 1.5 მილიარდ დოლარს გაუტოლდება. ეს თანხა მოხმარდება ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების განვითარებას და მისი ინტეგრაციის გაზრდას. აღსანიშნავია, რომ ეს მხოლოდ მცირედი ნაწილია დარგში ინვესტიციებისა

ევროპაში, რადგან არ ითვალისწინებს კერძო სექტორისა და ქვეყნებში ინდივიდუალური კომპანიების დანახარჯს. ევროკომისია ასევე -

- მხარს დაუჭერს ინდუსტრიასა და აკადემიას შორის კავშირს ხელოვნური ინტელექტის ტალანტის მოსაზიდად და დასატოვებლად.

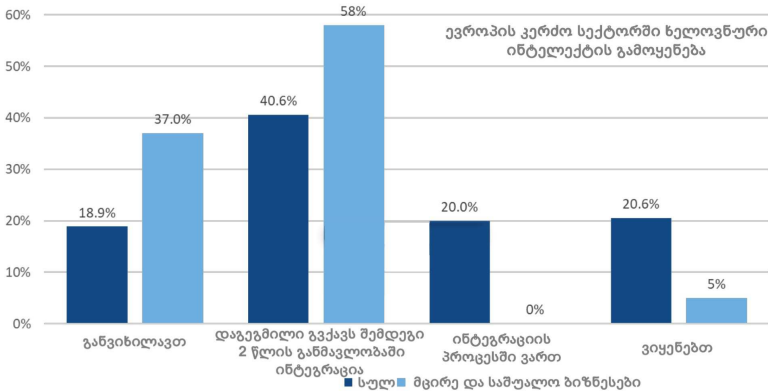
- მოაწივებს ტრენინგცენტრებს პროფესიონალების მოსამზადებლად და გადასამზადებლად

- მხარს დაუჭერს STEM (მეცნიერება, ტექნოლოგია, ინჟინერია, მათემატიკა) სფეროს განვითარებას

- წახალისებს წევრ ქვეყნებს, ხელი შეუწყონ დარგის სწავლების პროცესში ინტეგრაციას.

- 2019 წლისთვის შეიმუშავენ ხელოვნური ინტელექტის კვლევისა და ინტეგრაციის ეთიკურ ჩარჩოებს.

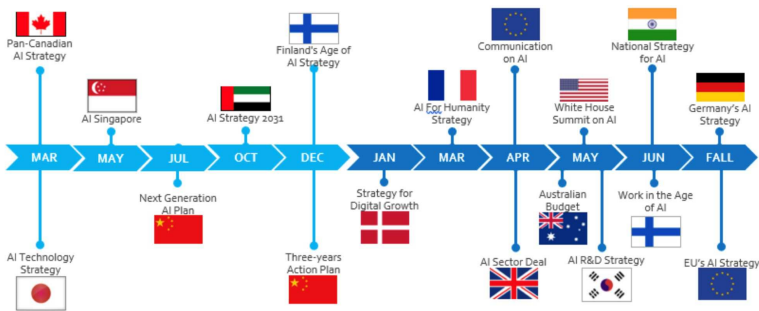
ევროპარლამენტი აღნიშნავს კერძო სექტორის დიდ დაინტერესებას ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციის მიმართ (იხ. ფიგურა 3)



ფიგურა 3

ფიგურა 3 ასახავს IDC ჩატარებული კომპანიების გამოკითხვის შედეგებს. კვლევა მიმოიხილავს რა რტაპზე არიან ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციის მხრივ ევროპული კომპანიები (წყარო: International Data Corporation).

მნიშვნელოვანია სხვა ქვეყანათა წვლილიც ხელოვნური ინტელექტის განვითარებაში.



Source: Tim Dutton, 2018

ფიგურა 4. 2017-2018 წლებში ხელოვნური ინტელექტის მხარდაჭერის პროექტები მსოფლიო მასშტაბით

წყარო: ევროპული პარლამენტი Tim Dutton, 2018

როგორც ინვესტიციის, ასევე კომპანიათა რაოდენობის მხრივ აშშ უპირობო ლიდერია, თუმცა აღსანიშნავია, რომ ჩინეთის მთავრობა პრიორიტეტად მიიჩნევს ამ სფეროს და მნიშვნელოვან ნაბიჯებს დგამს რათა პირველობა დაიმკვიდროს. ჩინეთი ყოველწლიურად ზრდის ინვესტიციას ხელოვნური ინტელექტის კვლევაში, 2017 წელს წლიური ინვესტიცია 12 მილიარდ დოლარს გაუტოლდა და პრეზიდენტ Xi Jinping განაცხადით, 2030 წლისათვის ჯამში 150 მილიარდს მიაღწევს (Forbes, 2018).

ქვეყანა	დაფინანსების რაოდენობა (2012-2015) მლრდ აშშ დოლარი
აშშ	17.9
ჩინეთი	2.6
დიდი ბრიტანეთი	0.8
კანადა	0.64
გერმანია	0.639
ისრაელი	0.4
იაპონია	0.3
საფრანგეთი	0.28

წყარო: Wuzhen Institute

არსებული და პოტენციური პრობლემები

ხელოვნურ ინტელექტთან ასოცირებული პრობლემები შეგვიძლია 2 ძირითად ჯგუფად დავყოთ. ესენია ეთიკური, ეკონომიკური და ტექნიკური პრობლემები. აღსანიშნავია, რომ დანერგვის მასშტაბის გათვალისწინებით, თითოეულ პრობლემას მნიშვნელოვანი ეკონომიკური გავლენა აქვს. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება კითხვები ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებაზე სამხედრო სამიზნეების ასარჩევად, თვითმარვად მანქანებში, ფინანსური დახმარების მიღების კანდიდატთა გადასარჩევად, სხვადასხვა კომპანიების მიერ მომხმარებელზე ინფორმაციის შესაგროვებლად, მთავრობის მიერ მოსახლეობის საკონტროლოდ. ტექნიკური პრობლემების ჯგუფს მიეკუთვნება ხელოვნური ინტელექტის მოდელებთან ასოცირებული პრობლემები, როგორცაა გამონაკლის შემთხვევებთან დაბალი სიზუსტის ქონა და ხელოვნური ნეირონული ქსელების სიზუსტე „მოწინააღმდეგე შეტევების“ (Adversarial Attacks) მიმართ. ეს უკანასკნელი გულისხმობს X შემავალ მონაცემზე სპეციფიკური ხმაურის დამატებას, რაც იწვევს სისტემის მიერ მის არასწორ კლასიფიცირებას.

თვალის შეუმჩნეველი ხმაურის დამატება



მუდუღი : მანქანა



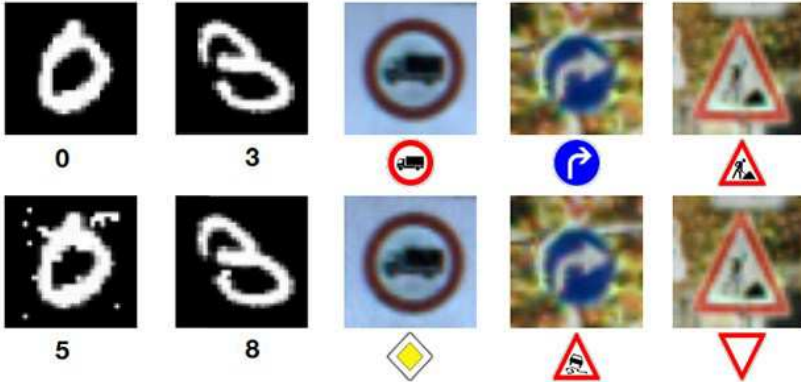
მუდუღი : ტოხტერი

ფიგურა 5

ფიგურა 5 აჩვენებს, თუ თვალის შეუმჩნეველი ხმაურის დამატებამ რამდენად რადიკალურად შეიძლება შეცვალოს მოდელის კლასიფიცირება

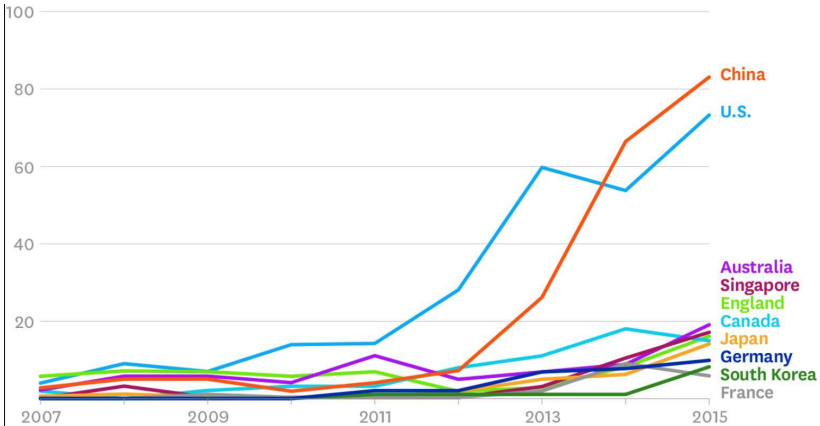
ეს მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს თვითმართვადი მანქანებისთვის, რადგან შეტევის შედეგად მათ შეიძლება არასწორად აღიქვან საგზაო ნიშნები, ასევე სხვადასხვა უსაფრთხოების მოდელისთვის, რომელთაც შეიძლება მოახდინონ საშიში ნივთის არასწორი კლასიფიცირება შეტევის

გამო. შეტევას ასევე შეუძლია არიოს სხვადასხვა ავტომატური შემოწმების სისტემები, რაც ხელს შეუწყობს თაღლითობის გავრცელებას და დიდ ეკონომიურ ზარალს გამოიწვევს. ვარაუდობენ, რომ შემდეგ ათწლეულში ეს იქნება ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციის ერთ-ერთი მთავარი გამოწვევა.



ფიგურა 6. ობიექტის ამოცნობათა სხვადასხვა მოდელი
 (ზედა რიგი – ორიგინალი სურათი და მოდელის შედეგი,
 ქვედა რიგი – შეტევის შედეგად მოდიფიცირებული
 სურათი და შედეგი)

აღნიშნულს შეუძლია მნიშვნელოვანი ფინანსური ზიანი მიაყენოს ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებულ კომპანიებს. ეკონომიკურად მნიშვნელოვანია ხელოვნური ინტელექტის მონოპოლიზაციის საკითხი. ევროკომისია და დამოუკიდებელი ინსტიტუტები ხაზს უსვამენ ხელოვნური ინტელექტის ამ საფრთხეს და მოუწოდებენ აკადემიასა და ინდუსტრიას საერთაშორისო კოლაბორაციისაკენ ხელოვნური ინტელექტის შეფასებისა და ეთიკური ნორმების სტანდარდების შესამუშავებლად. გარკვეული შეშფოთება ამ მიმართულებით გამოიწვია დრმა სწავლებაში ჩინეთის ლიდერობამ პუბლიკაციების მიხედვით.



ფიგურა 7. ღრმა სწავლების ციტირებული პუბლიკაციების რაოდენობა წლებისა და ქვეყნების მიხედვით

წყარო: Harvard Business Review

დასკვნა

სტატიაში განხილულია ხელოვნური ინტელექტის სფეროს წარმოშობა, ზოგადი მიზნები და მისი გამოყენების მიმართულებები, როგორებიცაა პერსონალიზებული შეთავაზებები მომხმარებლებისათვის, თაღლითობის აღმოჩენა, ეკონომიკური პროგნოზირება, მედიცინა - წინასწარი დიაგნოზი, მედიკამენტების დამუშავება, გენეტიკური დაავადებების ანალიზი, კლიენტთა მომსახურება, კადრების აყვანა, სამხედრო გამოყენება, თვითმართვადი სისტემები. მისი ინტეგრაციის საფეხურებს, რომლებიც მოიცავს პრობლემის შერჩევას, ეფექტურობის კრიტერიუმების დადგენას, მონაცემების შეგროვებას, ხელოვნური ინტელექტის მოდელის შერჩევა-გაწრთვნასა და ინტეგრაციას. ასევე განიხილავს მსოფლიო ეკონომიკურ მდგომარეობას ხელოვნური ინტელექტის განვითარების კუთხით და არსებულ საფრთხეებს, როგორებიცაა „მოწინააღმდეგე შეტევები“ და ხელოვნური ინტელექტის მონოპოლიზაცია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Ackerman, E. (2017, August 4). *Slight Street Sign Modifications Can Completely Fool Machine Learning Algorithms*. Retrieved from <https://spectrum.ieee.org/cars-thatthink/transportation/sensors/slight-street-sign-modifications-can-fool-machine-learningalgorithms>

2. Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530-1534. doi:10.1126/science.aap8062
3. European Commission. (2018, January). *USA-China-EU plans for AI: where do we stand?*. Retrieved from https://ec.europa.eu/growth/toolsdatabases/dem/monitor/sites/default/files/D%20TM_AI%20USA-China-EU%20plans%20for%20AI%20v5.pdf
4. Herman, A. (2018, August 30). China's Brave New World Of AI. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/arthurherman/2018/08/30/chinas-brave-new-world-of-ai/#4bab79da28e9>
5. IDC Corporate USA. (n.d.). Worldwide Spending on Cognitive and Artificial Intelligence Systems Forecast to Reach \$77.6 Billion in 2022, According to New IDC Spending Guide. Retrieved from <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44291818>
6. McKinsey Global Institute. (n.d.). 10 imperatives for Europe in the age of AI and automation. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/europe/ten-imperatives-foreurope-in-the-age-of-ai-and-automation>
7. Milgrom, P., & Tadelis, S. (2018). How Artificial Intelligence and Machine Learning Can Impact Market Design. doi:10.3386/w24282
8. Minevich, M. (2017, December 5). These Seven Countries Are In A Race To Rule The World With AI. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/12/05/these-seven-countries-are-in-a-race-to-rule-the-world-with-ai/#47e114f04c24>
9. Mullainathan, S., & Spiess, J. (2017). Machine Learning: An Applied Econometric Approach. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 87-106. doi:10.1257/jep.31.2.87
10. National Science and Technology Council. (2016, October). *THE NATIONAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT STRATEGIC PLAN*. Retrieved from https://www.nitrd.gov/PUBS/national_ai_rd_strategic_plan.pdf
11. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies Directorate-General for Internal Policies. (2018, September). *European Artificial Intelligence (AI) leadership, the path for an integrated vision*. Retrieved from [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/626074/IPOL_STU\(2018\)626074_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/626074/IPOL_STU(2018)626074_EN.pdf)

Tamar Tapladze

**THE PECULIARITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AS A HIGH TECHNOLOGY APPLICATION IN THE ECONOMY**

Summary

This work discusses the economic importance of Artificial Intelligence, as a recent to the high-technology sector and its future role. It starts with a brief overview of basic concepts of Artificial Intelligence and Machine Learning fields and investigates its common uses such as in Computer Vision and Natural Language Processing, as well as its outlining steps of integrating an AI system in an organization which encompass choosing a problem and evaluation methodology, collecting and preprocessing dataset, choosing and training an AI model, and integrating the system into the existing workflow. The author then discusses the international outlook and competition on the development and integration of AI, focusing on global leaders in the field such as the US, China, and the EU. The article also analysis various technical, economic, and moral problems associated with the use of AI.

სსპა სამეცნიერო ნაშრომები

როზეტა ასათიანი
ქოუზის თეორემის არსის ბაზებისათვის

1960 წელს რონალდ ქოუზმა გამოაქვეყნა სტატია – „სოციალური ხარჯების პრობლემები“. მან აღნიშნული პრობლემები განიხილა ექსტერნალიების ანუ გარე ეფექტების მაგალითზე, იგი არსებითად, შეიძლება ითქვას ჰიპოთეზაა, თუმცა, ისტორიაში შევიდა რონალდ ქოუზის თეორემის სახელწოდებით. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს პრობლემა ჯერ კიდევ განიხილა არტურ პიგუშ წიგნში „კეთილდღეობის ეკონომიკური თეორია“. გარდა პიგუზა, აღნიშნული თეორემა 1966 წელს ფორმულირებულ იქნა ჯორჯ სტიგლერის მიერ.

ქოუზის აზრით, უარყოფითი ექსტერნალიები არ იწვევენ რესურსების არარაციონალურ ალოკაციას თუკი არ არსებობს ტრანსაქციული ხარჯები. თუ მხარეები რესურსების განაწილებაზე უდანახარჯოდ შეთანხმდებიან, მაშინ გადაჭრიან უარყოფითი ექსტერნალიების პრობლემას. ქოუზმა აგრეთვე უარყო შეხედულება იმის შესახებ, რომ ექსტერნალიები ნებისმიერ შემთხვევაში უცილობლად იწვევენ ბაზრის ფიასკოს. მისი მტკიცებით, აუცილებელია რესურსებზე საკუთრების უფლების ზუსტი განაწილება და ტრანსაქციული ხარჯების მინიმიზაცია.

ქოუზი ხსნის საკუთრების უფლების ეკონომიკურ არსს. მისი შეხედულებით, რაც უფრო ზუსტად არის განსაზღვრული საკუთრების უფლება, მით უფრო მეტად გარე ხარჯები გარდაიქმნება შიდა ხარჯებად.

არსებობს შემთხვევები, როდესაც ქოუზის თეორემა მიუღებელია. ამას ადგილი აქვს მაშინ, როდესაც მოლაპარაკებები შეუძლებელია ან ძალზე ძვირადღირებულია. მაშინ როდესაც ინსტიტუტები ზრდიან დანახარჯებს, აუცილებელია მათი შეცვლა უფრო ეფექტიანი ინსტიტუტებით. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტექნოლოგიური პროგრესი და კაპიტალის (როგორც ფიზიკური, ისე ადამიანისეული) დაგროვება, რაც ავტომატურად უზრუნველყოფს ეკონომიკურ ზრდას.

საკვანძო სიტყვები: რონალდ ქოუზის თეორემა, ექსტერნალიები, ბაზრის ფიასკო, ტრანსაქციული ხარჯები, რესურსების არარაციონალური ალოკაცია, ინსტიტუციური სტრუქტურა.

რონალდ ქოუზის თეორემა ("Coase theorem"), არსებითად კი ჰიპოთეზა ითვლება შედარებით ახალ ინსტიტუციურ ეკონომიკურ თეორემად, რომელიც რ. ქოუზმა 1960 წელს გამოაქვეყნა სტატიაში „სოციალური ხარჯების პრობლემები“ ("The problems of Social cost")¹⁵.

რ. ქოუზმა სოციალური ხარჯების პრობლემები განიხილა ექსტერნალიების (გარე ეფექტების) მაგალითზე.

აღსანიშნავია, რომ ეს პრობლემა პირველად გააშუქა არტურ პიგუმ წიგნში „კეთილდღეობის ეკონომიკური თეორია“ ("The Economics of welfare")¹⁶.

ა. პიგუს აზრით, უარყოფითი ექსტერნალიები იწვევენ ჭარბწარმოებას, ხოლო დადებითი – ნაკლებწარმოებას. უარყოფითი ექსტერნალიების ნეიტრალიზაციის მიზნით პიგუ ასაბუთებდა სახელმწიფოს აქტიური ჩარევის მიზანშეწონილობას. მისი აზრით, სიტუაცია, რომლის დროსაც ბაზარს არ ძალუძს ეკონომიკურ არჩევანთან დაკავშირებული პროცესების იმგვარად კოორდინაცია, რომ უზრუნველყოს რესურსების ეფექტიანი გამოყენება, წარმოიქმნება „ბაზრის ფიასკო“, რომელიც მოითხოვს სახელმწიფოს აქტიურ ჩარევას.¹⁷

გარდა ა. პიგუსა, აღნიშნული თეორემა 1966 წ. ფორმულირებული იქნა **ჯორჯ სტიგლერის**¹⁸ მიერ. მისი აზრით, თუ საკუთრების უფლება ზუსტად არის განსაზღვრული და ტრანსაქციული ხარჯები¹⁹ ნულის ტოლია, მაშინ რესურსების განლაგება (წარმოების სტრუქტურა) უცვლელი რჩება, ამასთან, ეფექტიანია საკუთრების უფლების განაწილებაში ცვლილებების მიუხედავად.

რ. ქოუზის აზრით, უარყოფითი ექსტერნალიები არ იწვევენ რესურსების არარაციონალურ ალოკაციას, თუკი არ არსებობს ტრანსაქციული ხარჯები. თუ მხარეები რესურსების განაწილებაზე უდანახარჯოდ შეთანხმდებიან, მაშინ გადაჭრიან

¹⁵ <http://www.strana-oz.ru/?article=982&numid=21>

¹⁶ ([http://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW\(toc.html\)](http://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW(toc.html))) = The Economics of Welfare. Москва: Прогресс, 1985. – Т. 1. – С. 251. – 511 с. – (Экономическая мысль Запада).

¹⁷ <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0>

¹⁸ <http://www.strana-oz.ru/?article=982&numid=21>

¹⁹ ტრანსნაციონალური ხარჯები ("transaction costs") – მიმოქცევის სფეროს ხარჯები, დაკავშირებულია საკუთრების უფლების გადაცემასთან, ინფორმაციის მოპოვებასთან, კონტრაქტების დადებასთან და ა.შ. ტრანსაქციული ხარჯები მნიშვნელოვანია ისეთ ბაზრებზე, სადაც იყიდება სხვადასხვა სახეობის შედარებით რთული პროდუქცია.

უარყოფითი ექსტერნალიების პრობლემას. განსაზღვრულ პირობებში ექსტერნალიებისა და ბაზრის არასრულყოფილების კორექტირება ხდება დაინტერესებული მხარეების მოლაპარაკების გზით.

რ. ქოუზმა უარყო შეხედულება იმის შესახებ, რომ ექსტერნალიები ნებისმიერ შემთხვევაში უცილობლად იწვევენ ბაზრის ფიასკოს. ექსტერნალიზაციის პრობლემის ნეიტრალიზაციის მიზნით, ქოუზის მტკიცებით, აუცილებელია რესურსებზე საკუთრების უფლების ზუსტი განაწილება და ტრანსაქციული ხარჯების მინიმიზაცია.

რ. ქოუზი ხსნის საკუთრების უფლების ეკონომიკურ არსს. მისი შეხედულებით, რაც უფრო ზუსტად არის განსაზღვრული საკუთრების უფლება, მით უფრო მეტად გარე ხარჯები გარდაიქმნება შიდა ხარჯებად.

ისლანდიელმა ეკონომისტმა **ტრან ეგერსტონმა** განაზოგადა ქოუზის თეორემა²⁰, მისი მტკიცებით, ქვეყნის ეკონომიკური ზრდა და ეკონომიკური განვითარება ძირითადად არ არიან დამოკიდებულნი ხელისუფლების ქცევაზე. თუკი ტრანსაქციული ხარჯები პოლიტიკურ და ეკონომიკურ სფეროებში ნულის ტოლია, ხელისუფლების განაწილება ქვეყნის მასშტაბით და მისი ინსტიტუციური სტრუქტურა, შემოქმედებითი დაწესებულებები და ა.შ. ქვეყნის განვითარების მნიშვნელოვან ფაქტორებს წარმოადგენენ.²¹

აუცილებელია აღინიშნოს, რომ არსებობს შემთხვევები, როდესაც რ. ქოუზის თეორემა მიუღებელია. ამას ადგილი აქვს მაშინ, როდესაც მოლაპარაკებები შეუძლებელია ან ძალზე ძვირადღირებულია. მაგალითად, როდესაც მოლაპარაკების მხარეთა რაოდენობა ძალზე დიდია და ინფორმაციის შეკრება და გადაიშუშავება შეზღუდულია, გადაწყვეტილების მიღება და კონტრაქტების დადება საგრძნობლად ზრდის დანახარჯებს. ამიტომ არსებული ინსტიტუტების შეცვლა ახლით, ამასთან, უფრო ეფექტიანით, გარდაუვალია. ასეთ შემთხვევაში გამოსავალი, როგორც ნეონსტიტუციონალისტები აღნიშნავენ ტექნოლოგიურ პროგრესსა და კაპიტალის (როგორც ფიზიკური, ისე ადამიანისეული) დაგროვებაშია, რაც ავტომატურად უზრუნველყოფს ეკონომიკურ ზრდას.

²⁰ **Eggersston T.** Economic behavior and institutions, <http://books.google.com.ua/books?id=hQhxcbLc6q8C&pg=PA248>. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.

²¹ <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0>

გამოყენებული ლიტერატურა

1. **Coase R.** The Problem of Social Cost. "Journal of Law and Economics" Vol. 3, 1996;
2. **Коуз Р.** Фирма, рынок и право. Перевод с английского. М., «Прогресс», 1993;
3. **Пигу А.** Экономическая теория благосостояния. Перевод с английского. М., «Прогресс», 1985;
4. <http://www.strana-oz.ru/?article=982&numid=21>
5. **ასათიანი რ.** მომსახურება და საბაზრო სისტემა. თბილისი, „თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა“, 1993;
6. **ასათიანი რ.** საზოგადოებრივი სექტორის ეკონომიკა. თბილისი, გამომცემლობა „სიახლე“, 2018;
7. **ასათიანი რ.** გარე ეფექტები და „გადასხმის“ ხარჯები. „ეკონომისტი“, 2009, №2;
8. **Eggersston T.** Economic behavior and institutions, <http://books.google.com.ua/books?id=hQhxcbLc6q8C&pg=PA248>. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
9. **Новиков В.** Концепция прав собственности Рональда Коуза с точки зрения права и экономической теории. <http://www.sapov.ru/seminar/seminar8-text.htm>

Rozeta Asatiani

ON UNDERSTANDING THE ESSENCE OF THE COASE THEOREM

Summary

In 1960, Ronald Coase published his most influential paper, "The Problem of Social Cost", which was considered on the example of externalities or external effects. Essentially, this hypothesis has left its mark in the history as the Coase's theorem, although earlier this issue was also regarded by Arthur Pigou in his book "The Economics of Welfare". Besides Pigou, the mentioned theory was formulated by George Stigler in 1966.

According to Coase, negative externalities do not cause irrational allocation of resources if there are no transaction costs. If the parties agree unequivocally on allocating resources efficiently, they will solve the problem of negative externalities. Coase also rejected the view that externalities in any case necessarily cause market failure. He states that it is necessary to distribute the ownership of resources accurately and minimize transaction costs.

Coase explains the economic essence of property rights. In his view, the more precisely the ownership of the property is defined, the more external expenses transform into internal costs.

There are cases when the Coase theorem is unacceptable. This takes place when the negotiations are impossible or extremely expensive. When institutions increase their expenses, it is necessary to replace them with more effective institutions. In this case, technological progress and accumulation of capital (both physical and human), which automatically generates economic growth play an important role.

*თამაზ გამსახურდია
თეიმურაზ ფესტკენიძე*

**ბიზნესბარემოს მნიშვნელოვანი როლი ქვეყნის
სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების ბაღაჭრასში**

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია ქვეყნის მოსახლეობის კეთილდღეობის ამადლებისა და მათი საყოფაცხოვრებო პირობების გაუმჯობესებისათვის ხელისუფლების მხრიდან გადაუდებელი ამოცანების გადაწყვეტის მნიშვნელოვანი გზები. მათ შორის მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარებისა და მიგრაციის პრობლემებთან დაკავშირებული აქტუალური საკითხების ასპექტები.

საკვანძო სიტყვები: ბიზნესი, მენეჯმენტი, მარკეტინგი, კრედიტი, ადამიანური რესურსები.

შესავალი

ნებისმიერი ხელისუფლების ძირითადი ამოცანა უნდა იყოს ქვეყნის მოსახლეობის კეთილდღეობის ამადლება და მათი საყოფაცხოვრებო პირობების გაუმჯობესება. აქედან გამომდინარე, ჩვენი ხელისუფლების გადაუდებელი ზრუნვის საგანი უნდა გახდეს მცირე და საშუალო ბიზნესის სწრაფი ტემპებით განვითარება, ფართომასშტაბიანი ინვესტიციების მოზიდვა, მიზანმიმართული სტრატეგიების ჩამოყალიბებარეალიზება, საჭირო, ეფექტური და აუცილებელი რეფორმების გატარება. ყოველივე ეს კი გამოიწვევს დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნას, უზრუნველყოფს ადამიანური რესურსების დასაქმებას და შეუქმნის მოსახლეობას საარსებო წყაროს, უფრო მოტივირებული გახდება ადამიანის შრომა, რათა იღვაწოს სამშობლოს ძლიერების განმტკიცებისა და თავისი ოჯახის კეთილდღეობისათვის. ქვეყანაში რაც კეთდება კარგია,

მაგრამ საკმარისი არ არის, რომ მოსახლეობის მოთხოვნილებები მინიმალურად დაკმაყოფილდეს. არავითარი გამართლება არ აქვს ჩვენი ქვეყნის მესვეურების უარგუმენტო საუბრებს ბუნებრივი წიაღისეული რესურსების სიმცირის შესახებ, როცა უამრავი ქვეყანა, რომელთაც უფრო ნაკლებ მრავალფეროვანი და მწირი რესურსი გააჩნიათ, ახერხებს, თავიანთ მოსახლეობას შეუქმნას ცხოვრების მაღალი დონე. მაშინ, როდესაც საქართველოს თავისი მდებარეობით, ბუნებრივი კლიმატური პირობებით ბევრ სხვა ქვეყანასთან შედარებით დიდი უპირატესობა გააჩნია, ის მაინც მიიმე, კრიზისულ მდგომარეობაში იმყოფება. მოუთმენელია, როცა ქვეყნის მთლიანი შიდა პროდუქტის ხვედრითი წილი ერთ მოსახლეზე წინა წლებთან შედარებით მცირეა, რეგიონის მოსახლეობის ძირითადი ნაწილი დატაკია, სოფლებს არ გააჩნია სრულყოფილი ინფრასტრუქტურა და დაცარიელებულია.

* * *

ქვეყნის ცენტრალურ ხელისუფლებასა და რეგიონულ სტრუქტურებში მყოფი სახელმწიფო მოხელეების ხედვა და მართვის სტილი არაეფექტურია. მიზეზი კი ისაა, რომ ვერ ფლობს საჭირო ცოდნას, მართვის კულტურას და გამოცდილებას, რაც აუცილებელია მართვის ეფექტიანობის მისაღწევად. დაბალია მენეჯერული აზროვნება და, შესაბამისად, არაეფექტურია მათი მენეჯმენტი. სახელმწიფო მოხელისათვის მართვის კულტურა ორგანიზაციის ეფექტიანობის ამაღლების მნიშვნელოვანი ფაქტორია. შესაბამისად, მმართველ სტრუქტურებში საქმიანობის საბოლოო შედეგები დიდად არის დამოკიდებული მართვის კულტურაში დაგროვილი ცოდნის გამოყენებაზე, ეს არის მათი პირდაპირი მოვალეობა. მმართველობით სტრუქტურებში დასაქმებული სახელმწიფო მოხელეები მუდმივად უნდა იყვნენ იმის ზრუნვაში, რომ გონივრულად წარმართონ მინდობილი საქმიანობა და მაღალი პასუხისმგებლობით მოეკიდონ უფლება-მოვალეობების აღსრულებას, გაითვალისწინონ მეცნიერული კვლევის შედეგად შემოთავაზებული რეკომენდაციები და ამის საფუძველზე ააგონ ქვეყნის მენეჯმენტი. დასანანია, როცა დღეს იშვიათად თუ ხელმძღვანელობენ და ითვალისწინებენ მეცნიერების რეკომენდაციებს და გონივრულ რჩევებს, რომელთაც მნიშვნელოვანი როლის შესრულება შეუძლია ქვეყნისა თუ რეგიონის პოტენციალის ამაღლებაში.

მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარებისთვის საზღვარგარეთის ქვეყნების ხელისუფლებები ცდილობენ, შექმნან შესაბამისი საკანონმდებლო ბაზა და დააწესონ სახელმწიფოებრივი რეგულაციები საბანკო სექტორისთვის, რათა ბიზნესის სტარტაპისათვის შესაძლებელი გახდეს უპროცენტო ან დაბალპროცენტიანი და გრძელვადიანი კრედიტების აღება, რომელიც უზრუნველყოფს ქვეყანაში მიზანდასახული ბიზნესპროექტების განვითარებას. ასეთი ხელშეწყობისას ქართველ კაცს შეუძლია თავისი ფანტაზია რეალობად აქციოს. ეს იქნება ბერკეტი მოსახლეობის მზარდი მიგრაციის შეჩერებისათვის და სრულად უპასუხებს დღევანდელ გამოწვევებსა და ევროკავშირის მოთხოვნებს ვიზალიბერალიზაციის შეჩერების წინააღმდეგ. მით უმეტეს, როცა საქართველო დემოგრაფიული კატასტროფის წინაშე დგას და 2017 წელს, პირველად ისტორიაში, სიკვდილიანობამ გადააჭარბა შობადობის მაჩვენებელს. ხელისუფლება უნდა ზრუნავდეს იმაზე, რომ არა მარტო შეაჩეროს ქვეყნიდან მოსახლეობის მასიური გადინება და მათი ჩანაცვლება უფრო დაბალი განვითარების დონის ქვეყნიდან მიგრანტებით, არამედ შექმნას პირობები მილიონზე მეტი საზღვარგარეთ გადახვეწილი ქართველი დედების, ბებიებისა და, საერთოდ, ქართული მოწინავე ინტელექტისა და გენოფონდის საკუთარ სამშობლოში დაბრუნებისათვის, ამით გაერთიანდება ოჯახები, გამოსწორებისაკენ წავა დემოგრაფიული მდგომარეობა, ამაღლდება მომავალი თაობების აღზრდა-ჩამოყალიბების დონე, ამაღლდება მოხუცი მშობლებისადმი ყურადღება და მათი სოციალური პირობები და ტრადიციული და ნათესაური დამოკიდებულებები, გაცოცხლდება დღეს დაკლილი და მიტოვებული სოფლები.

ქვეყანაში, სადაც მოსახლეობის ძირითადი ნაწილი დაუსაქმებელია, ცხადია, სიღატაკე მძვინვარებს. ამ შემთხვევაში ადამიანი იმაზე ფიქრობს, რა გზას დაადგეს და რითი ირჩინოს თავი. ნათქვამია, თუ კაცი გონიერია, სოფელი ღონიერიაო. ღარიბი ხარ თუ მდიდარი, უნდა გიყვარდეს შენი ქვეყანა, უნდა იყო პატრიოტი და იზრუნო ქვეყნის აღმშენებლობისათვის. თავისი ეფექტური შრომითა და გონივრული მმართველობითი გადაწყვეტილებების შემუშავების გზით ხელისუფლებამ შექმნას პირობები, რომ უზრუნველყოს ხალხის დარწმუნება, რათა ერთხელ და სამუდამოდ დავძლიოთ ჩვენი უნიათობა და ჩამორჩენილობა და მივბაძოთ ჩვენს წინაპრებს, როდესაც სამშობლოს უჭირდა ერი და ბერი ერთიანდებოდა და

ამ ერთსულოვნების ხარჯზე აღწევდნენ წარმატებებს. ბევრჯერ ააოხრა და გააპარტახა მტერმა ჩვენი სამშობლო.

სამწუხაროდ, ჩვენს ქვეყანაში მმართველობით სტრუქტურებში ნეპოტიზმი ყვავის. ვერ ნახავ სახელმწიფო მოხელეს, ვინმე რომ ვინმეს ნათესავი არ იყოს. არ გამოვრიცხავთ იმას, რომ ადამიანების გარკვეული ნაწილი ცხოვრებაში ღირსეული ადამიანი იყოს თავისი ქცევით, ზნეობით, კულტურით, მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ამ ნიშნით ვნიშნავდეთ არაპროფესიონალებს, გამოუცდელ პიროვნებებს მმართველობით სტრუქტურებში, რომლებსაც წარმოდგენა არ აქვთ, როგორ წარმართონ მენეჯმენტი, რის ნაყოფსაც აშკარად ვიძივით. როგორც ჩანს, ქვეყანაში ნელ-ნელა იშლება ქვეყნის მმართველობითი ბერკეტები, რომელიც ბუმერანგივით გვიბრუნდება უკან, საშიშროების წინაშეა ქვეყნის დამოუკიდებლობაც კი.

ქვეყნისა თუ პიროვნების წარმატების საწინდარი იყო და არის შრომის დისციპლინა, რომელსაც დიდი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა ენიჭება. კაცობრიობის ისტორიაში არც ერთ არმიას არ მიუღწევია წარმატებისთვის, ვისაც არ ჰქონდა მკაცრი წესრიგი. როგორც კი მოეშებოდა დისციპლინა, იმ წუთში მარცხდებოდნენ. ვერც ერთი რგოლი წარმატებას ვერ მიაღწევს, თუ იქ დისციპლინა არ არის. დისციპლინის ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია მომჭირნეობა და ფულის სწორად ხარჯვის ცოდნა. ჩვენი დაკვირვებით და ანალიზით ირკვევა, რომ ხელისუფლების შტოებში უყაირათოდ იხარჯება სახელმწიფო ბიუჯეტის სახსრები ხელფასების განუსაზღვრელი ოდენობით დანიშვნაში, ძვირადღირებული პირადი მომსახურების ავტომობილების შეძენაში, კაბინეტების მოწყობაში და სხვა საგნების შეძენაში. მოვუხმით გონებას, სანამ კრიზისში ვართ, ყოველი თეთრი ვხარჯოთ მიზანმიმართულად. ვისწავლოთ ეკონომიური ტრანსპორტით გადაადგილება, რათა ხელი შევუწყოთ ქვეყნის აღმავლობას, ხელი მოვკიდოთ და განვაავითაროთ ისეთი ბიზნესი, რომლის პირობებიც არსებობს ჩვენში და ასევე, რაც მთავარია, ერი რომ არ გადაშენდეს, დემოგრაფიული მდგომარეობა პრიორიტეტად გავახადოთ.

უნდა გავითვალისწინოთ ჩვენი დიდი წინაპრების გამოცდილება, დავით აღმაშენებლისა და თამარ მეფის სწორმა პოლიტიკამ ქვეყანა ეკონომიკურად უძლიერეს სახელმწიფოდ აქცია. ჯერჯერობით ჰორიზონტზე არ ჩანს პატრიოტული სულისკვეთების მქონე პიროვნებები, რომლებიც ხელისუფ-

ლების სათავეში მოვლენ და შეუღლებიან ქვეყნის აღმშენებლობას.

დღეს სადავო არ უნდა იყოს ის ფაქტი, რომ კარგი ბიზნესგარემო ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისა და წინსვლის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი გადაამწყვეტი ფაქტორია. მისი ფორმირება ქვეყნის განვითარებაზე ორიენტირებული სტრატეგიის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილი უნდა იყოს, რაც მთელ რიგ საკანონმდებლო და ინსტიტუციურ ცვლილებებთანაა დაკავშირებული. ამაზეა დამოკიდებული უცხოური და ადგილობრივი ინვესტიციების მოზიდვა, მაღალანაზღაურებადი სამუშაო ადგილების შექმნა და, აქედან გამომდინარე, სიღარიბისგან თავდაღწევის უმნიშვნელოვანესი შანსის გაჩენა.

ჩვენი ქვეყნის ხელისუფალნი კითხვის ნიშნის ქვეშ არ უნდა აყენებდნენ ჩვენს სანუკვარ ოცნებას – სახელმწიფო ინტერესებს, რომელიც უარყოფითად აღიქმება ქვეყნის წინსვლასა და ცხოვრების მაღალკონკურენტუნარიანობის განვითარებაში. ასევე დვითური ქვეყნის გამორჩეული ბუნებრივკლიმატური პირობების ეფექტური გამოყენება ხელოვნურ პრობლემებთან არ უნდა იყოს დაკავშირებული. ეს ნიშნავს, რომ ათასობით ჰექტარი მიწა დაუმუშავებელია იმის მოლოდინში, როდის მიჰყიდიან უცხოელ მოქალაქეებს. ჯერ კიდევ სულმნათი ილია ამბობდა, ადამიანს ყველაფერი შეიძლება ეპატიოს მამაპაპისეული მიწის გაყიდვის გარდა, რადგან მიწის გაყიდვა საკუთარი დედის გაყიდვას ნიშნავსო.

ხელისუფლებაში დასაქმებული ჩინოვნიკები მუდამ ახალ-ახალი მიღწევებით უნდა იყვნენ დაკავებულნი, რათა თავიანთი გუნდის წევრებთან ერთად მნიშვნელოვან წარმატებას მიაღწიონ აღმშენებლობის საქმეში და არა საკუთარ მომხვეჭელობასა და აღზევებაში. მათი შრომითი საქმიანობა უნდა ფასდებოდეს არა ზემდგომის სიამოვნების ხარისხით, არამედ იმით, თუ როგორ ასრულებს თავის მოვალეობას. მათი მიღწევების არეალში როგორ ამადლდა ხალხის ცხოვრების დონე, რამდენი პროცენტით შემცირდა უმუშევრობა, რამდენად მოწესრიგდა ინფრასტრუქტურა, როგორია მოსახლეობის განწყობა და სხვა. ისმის კითხვა, ქვეყანაში შემოსული ინვესტიციები, გრანტები ხმარდება თუ არა სახელმწიფო საქმიანობას ინფრასტრუქტურის განვითარებაში და ხალხის კეთილდღეობის ამაღლებას. დღევანდელი საქართველო თავისი ეკონომიკური განვითარებით 10 წლის წინანდელი თურქეთი, 20 წლის წინანდელი ესპანეთი და 50 წლის წინანდელი იტალიაა.

ეს იმაზე მეტყველებს, რომ მოსახლეობის ცხოვრების დონე ძალზე დაბალია, რაც მოითხოვს მეტ ძალისხმევას აუცილებელი და მასშტაბური რეფორმების ჩატარებისთვის.

ქვეყანაში მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარებისთვის საჭიროდ მიგვაჩნია გონივრული და გათვლილი ნაბიჯების გადადგმა და პრაქტიკულ საქმიანობაში ისეთი ბერკეტების შემოღება, რომელიც მოტივირებულს გახდის სამეწარმეო საქმიანობას. კერძოდ, უნდა შეიქმნას ბიზნესის ხელშემწყობი ფონდები და ბიზნესინკუბატორები, რომლებიც რეალურად დაეხმარება დროებით ფინანსების არმქონე ბიზნესებს კრიზისიდან გამოსვლაში. თუ ასეთი გზით არ იქნა ხელშეწყობა, ბიზნესის საქმიანობა უფრო სავალალო მდგომარეობაში აღმოჩნდება.

ახლო წარსულში საქართველოს ყველა კუთხეში, შეიძლება ითქვას, სიცოცხლე ჩქეფდა, სოფელი სოფელს ჰგავდა, ასე თუ ისე თითქმის ყველა სოფელში მოწვესრიგებული იყო ინფრასტრუქტურა, გლეხისთვის არსებობდა ცხოვრების პირობები და ადგილზე შეეძლო ემშრომა და შესაფერისი ანაზღაურება მიეღო. ახლა სოფელში კი არა ქალაქში ვერ პოულობენ სამუშაო ადგილებს. მოსახლეობის დიდი ნაწილი გაედინება საზღვარგარეთ.

აბა ნახეთ, ებრაელმა ერმა რას მიაღწია მონღოლებით, შრომით, დიდი ინტერესით, მიზანმიმართულობითა და სამშობლოს სიყვარულით. აღაშენა და წალკოტად აქცია ხრიოკი უდაბნო და ჭაობი. ებრაელი სახელმწიფოებრივად აზროვნებს, ამიტომ მათი ქვეყანა განვითარების მაღალ დონეზე ავიდა. ისრაელში სოფლის მეურნეობის 60% მიდის ექსპორტზე. მიწის ეფექტურად გამოყენებისთვის სასუქად იყენებენ ჰუმუსს, რომელიც მზადდება ნარჩენებისგან. ამიტომ მას ფართოდ იყენებენ ამერიკაში და სხვა ქვეყნებში. მისგან აწარმოებენ ბიოპროდუქტს. როდესაც ქვეყანაში კვების პროდუქტების ნარჩენების დიდი რაოდენობა მოიპოვება, ხომ შეიძლება დავამზადოთ ჰუმუსი? ამას სჭირდება მონღოლება და ინტერესი, რომ რესურსები გამოვიყენოთ მოთხოვნილებების შესაბამისად, ამიტომაც მათი ქვეყანა განვითარების მაღალ დონეზე ავიდა. დღეს ისრაელის სახელმწიფო ანგარიშგასაწევი ქვეყანაა მსოფლიოში. ამ პატარა და ახალგაზრდა ქვეყანამ არნახულ წარმატებას მიაღწია. შექმნა უნიკალური ინფრასტრუქტურა, საუკეთესო შრომის პირობები, მოტივაცია, კარგი გარემო პირობები იმისთვის, რომ ნიჭიერ ადამიანებს შეუქმნას გარემო

შემოქმედებითი საქმიანობისთვის, რათა ქვეყნისთვის მაქსიმალურად გამოავლინონ პოტენციური შესაძლებლობები. ქვეყანა იმართება გონივრულად, სახელმწიფო მოხელეები გამოირჩევიან მაღალი მეცნიერულ-მენეჯერული აზროვნებით და ამიტომ მენეჯმენტი არის ეფექტური, ადამიანები ცხოვრობენ კარგად და ღაღად.

ქვეყნის ადამიანური რესურსების გადარჩენა და საზღვარგარეთ გადინების შემცირება შეუძლებელია მხოლოდ კანონქვემდებარე აქტებით. აუცილებელია მოსახლეობის თვითშეგნების, შრომის დისციპლინისა და სამეწარმეო საქმიანობის ამადლეობისთვის სწორი პოლიტიკის განხორციელება. სანამდე უნდა ვითმინოთ ქვეყნის განვითარების ასეთი დაბალი ტემპი და თავი ვიიმელოთ სტატისტიკური მონაცემებით, რომელთა მიხედვით, თითქოს საქართველო არაფრით ჩამოუვარდება მაღალგანვითარებული ქვეყნების ზრდის ტემპებს, რათა დავძლიოთ ჩამორჩენა და მივადწიოთ ასეთი ქვეყნების ზრდის ტემპებს. სინამდვილეში, ჩვენ გვჭირდება გაცილებით უფრო მრავალჯერ მაღალი ზრდის ტემპები, რათა დავძლიოთ ჩამორჩენა და მივადწიოთ ისეთი ქვეყნების დღევანდელი ცხოვრების დონეს მაინც, როგორცაა თურქეთი, აზერბაიჯანი, ბალტიისპირეთის პოსტსაბჭოთა ქვეყნები და ა.შ.

როგორც ირკვევა, საქართველოში 3 ათასზე მეტი სოფელია, მათგან გაუკაცრიელებულია 223 სოფელი, ანუ იმ სოფელში აღარავინ ცხოვრობს, ერთკაციანი და ორკაციანი სოფლებიც ძალიან ბევრია. კერძოდ, ჩვენ გვაქვს 39 ერთკაციანი სოფელი, ორკაციანი – 46, სამკაციანი – 27, ოთხკაციანი – 23, ხუთკაციანი – 21 სოფელი. მთლიანობაში, ერთიდან ათ კაცამდე რომ ცხოვრობს, ასეთი 255 სოფელია და ეს ძალიან ბევრია. სოფლების დაცარიელებამ და ბევრმა მიზეზმა მკვეთრად შეამცირა აგრარული სექტორის ძირითადი მაჩვენებლები. 21-ე საუკუნის პირველ მეოთხედში ნათესი ფართობი განახევრდა. შემცირდა მემცენარეობის პროდუქტების წარმოება, მათ შორის კარტოფილის, ხილისა და ყურძნის 50%-ით, ბოსტნეულის და ბალჩეულის 60%-ით, სიმინდის 70%-ით, ხორბლის 80%-ით. სიცოცხლის ელექსირად წოდებული ქართული ჩაის მოყვანისა და მისი წარმოების ტრადიციები აღარ გაგვანჩია. ასევე შემცირდა მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის, ცხვრის, თხის, ღორისა და ფრინველის სულადობა. აგრარულ სექტორში არ იზრდება მოსავლიანობა, ხოლო შემოსავლიანობის მაჩვენებელმა მნიშვნელოვნად იკლო. დიდი

ნაკლოვანებების აღმოფხვრა შეუძლიათ ქვეყნის სათავეში მყოფ სახელმწიფო მოხელეებს, რომლებიც დღენიადაგ უნდა ეკებდნენ ისეთ გზას და ფორმებს, რომ განახორციელონ მაღალეფექტური და ქმედუნარიანი რეფორმები, რომლებიც ძირფესვიანად აღმოფხვრის ჯერ კიდევ არსებულ ნეგატიურ მოვლენებს და მიმართული იქნება მაღალმოძგებიანი დარგების, ასევე ადგილობრივი საწარმოებისა და სხვადასხვა სფეროების განვითარებისკენ.

დიღმის წმინდა მარინეს სახელობის ეკლესიის წინამძღვარი დეკანოზი დავით ისაკაძე აღნიშნავს, რომ გლობალიზაციამ თანამედროვე ეპოქაში მცირე ერები განადგურების საფრთხის წინაშე დააყენა. სოციალურმა გაჭირვებამ უამრავი ქართველი ქვეყნიდან გააქცია. ისინი ოჯახებს უცხოეთში ქმნიან და სამუდამოდ იქვე რჩებიან საცხოვრებლად. ამ ფონზე უცხოელების საქართველოში მოზღვაება ეროვნული და დემოგრაფიული კატასტროფის ტოლფასია. გაერომ ქართველები ისედაც მომაკვდავი ერების სიაში შეიყვანა. ხელისუფლებამ დაუყოვნებლივ უნდა მიიღოს რადიკალური ზომები და უცხოელთა უკონტროლო შემოდინება აკრძალოს ან შეზღუდოს მაინც. წინააღმდეგ შემთხვევაში გადავშენდებით. მოეუხმოდ ჭკუას, რომ დავიცვათ ჩვენი ენა, მამული, სარწმუნოება, როგორც ამას ბრძანებდა დიდი ილია. წინააღმდეგ შემთხვევაში სხვა ჯურის ადამიანები დაეპატრონებიან ჩვენი მამა-პაპის სისხლით მორწყულ მიწა-წყალს. შეჩერდით ქართველებო! ვიფიქროთ ერთად, შევიმუშავოთ ისეთი ოპტიმალური სტრატეგიული გეგმა, რომ დააინტერესოს თითოეული ადამიანი, დარჩეს თავის მამულში, უფრო მეტი ოფლი მოიღიოს, რათა იწამოს ღვთიური ქვეყნის სიხარული და სიყვარული, რა ფასადაც არ უნდა დაუჯდეს მას ეს. მეტი მოთმინება, ფიქრი და შრომა სჭირდება ქვეყნის გადარჩენას.

განგაშის ზარს უნდა ვცემდეთ ქვეყანაში მასობრივად შემოდინებული არაბული თუ აფრიკული მიგრანტების გამო. ჩვენი წინაპრები სიცოცხლის ფასად იცავდნენ თავის ქვეყანას. დღეს კი ჩვენი ხელისუფალნი ეროვნული, სარწმუნოებრივი თუ სექსუალური უმცირესობების უფლებებზე ზრუნავენ. ჩვენ უნდა მივბადოთ უნგრელებს და მათგან უნდა ავიღოთ მაგალითი, რომლის ლიდერმა ვიქტორ ორბანმა, ევროკავშირის გაშმაგებული წინააღმდეგობის მიუხედავად, ქვეყანაში უცხოელი მიგრანტების შემოდინება აკრძალა. ქართველი ემიგრაციაში გარბის, ხოლო მიგრანტებს სურვილი უნდადებათ, ხელში

ჩაიგდონ საქართველო. აისრულონ თავიანთი ოცნება, გახდნენ ჩვენი ქვეყნის მოქალაქენი. ხელისუფლებაც ხელს უწყობს, რომ ჩვენი თანამემამულენი საზღვარგარეთ წავიდნენ, რადგან მათ ხელშეწყობა არ აქვთ, არ იქმნება სამუშაო ადგილები. როგორც განვითარებული ქვეყნების გამოცდილება გვიჩვენებს, მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარება ქვეყნის ძლიერებისა და ხალხის კეთილდღეობის ამადლების მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

ბიზნესის დაწყებამდე უნდა იქნეს შესწავლილი ბიზნესის მიმართულება, მიზნები და პერსპექტივები, წინასწარ ჩატარდეს მარკეტინგული კვლევები, რათა გაირკვეს, რამდენად შეესაბამება მოცემული საქმიანობა ბაზრის მოთხოვნებს და რამდენად რენტაბელური იქნება ის მეწარმისათვის. ჩვენში კი ყველაფერი ემოციებსა და პირად შეხედულებებზე ან ბრმა მიმბაძველობაზე არის დაფუძნებული. მაგალითად, ქართველმა მეწარმეებმა უცნაური ბიზნესის განვითარებას მოჰკიდეს ხელი, კერძოდ, ბაყაყების ექსპორტი, რომელიც საქართველოდან 2009-2011 წლებში ხორციელდებოდა. ამ პროდუქციას სერიოზული მომხმარებელი ჰყავდა საფრანგეთის სახით, მაგრამ მათი ექსპორტი შეწყდა. როგორც ამბობდნენ, ქართული ბაყაყი გაცილებით გემრიელი იყო ფრანგულთან შედარებით, მაგრამ მის მწარმოებლებს ძირითადად უცხოური ბაზრის იმედი ჰქონდათ, რამაც არ გაამართლა. ასევე ნიანგების მოშენების მცდელობაც ამოიღო. 2010 წელს კომპანია „ფაზის-პლანტის“ წარმომადგენელმა ირაკლი ჩოკორაიამ არგენტინის ნიანგსაშენი ფერმიდან კვერცხი შემოიტანა, საიდანაც პატარა ნიანგები გამოიხეცნენ. ფერმა ზუგდიდის რაიონის სოფელ ცაიში მდებარეობდა. აღმოჩნდა, რომ იქაური წყალი გოგირდის შემცველია, რაც ნიანგის ზრდა-განვითარებას აფერხებს, ამიტომ საქართველოდან ნიანგის ხორცისა და ტყავის ექსპორტის დაწყება არარეალური აღმოჩნდა. სირაქლემის ხორცი და კვერცხი მსოფლიოში დელიკატესად არის მიჩნეული და ეს პროდუქტი ბევრ ქვეყანაში ძალიან პოპულარულია. რამდენიმე წლის წინ მარნეულის რაიონის სოფელ თელეთში სირაქლემების ფერმა გაიხსნა. თბილისის სუპერმარკეტებში გასაყიდად სირაქლემის ხორცი და კვერცხი გამოჩნდა. ქართველმა მომხმარებლებმა ეს საკვები ვერ მიიღეს და მისი რეალიზაცია ადგილობრივ ბაზარზე ვერ მოხერხდა. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ბიზნესის წამომწყები პიროვნებების ცდა მარკეტინგული კვლევის ჩაუტარებლობის გამო კრახით

დამთავრდა. თუმცა არის წარმატებული ბიზნესინიციატივებიც. დადებითად უნდა მივიხილოთ დასავლეთ საქართველოში ბოლო წლებში დაწყებული პავლოვნიების მოშენება. პავლოვნია ულამაზესი, ძვირადღირებული მცენარეა, რომელიც საბერძნეთში ხარობს, თუმცა იაპონიიდან არის შემოტანილი – იქ გამოყვანილი კულტურაა. იქაური წესით, როცა ქალიშვილი იბადება, პავლოვნიას რგავენ და როცა თხოვდება, ამ მცენარისგან აკვანს უმზადებენ. ის ძალიან სწრაფად იზრდება. ერთწლიანი ნერგი დაახლოებით 5-6 მეტრი სიმაღლისაა. ერთი ხიდან ნახევარი კუბური მეტრი ხე მასალა მიიღება, თანაც საკმაოდ ძვირფასი, რომელსაც ავეჯის დასამზადებლად იყენებენ. ჩვენში ზეთისხილი არ არის ტრადიციული კულტურა, თუმცა სპეციალისტების შეფასებით, ქართული კლიმატი და მიწა მისთვის იდეალურია და ჩვენთან მოწეული ზეთისხილი ადვილად გაუწევს კონკურენციას იმპორტირებულ ზეთისხილს. კომპანია „ჯეოლაივი“ რამდენიმე წელია საქართველოში ზეთისხილის პლანტაციების გაშენებით არის დაკავებული და მომავალში კიდევ აპირებს წარმოების გაფართოებას. გარდა ადგილობრივი, ქართული ბაზრისა, კომპანიის წარმომადგენლები უცხოური ბაზრების ათვისებასაც გეგმავენ. დღეს-დღეობით ქართველი მომხმარებლისათვის კივი უცხო ხილია. კივის სამშობლო ჩინეთია, მაგრამ ის ერთნაირად კარგად ხარობს როგორც დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირეთში, ისე კახეთში. თუმცა ამ პროდუქტით ადგილობრივი ბაზრის სრულად დაკმაყოფილება ვერ ხერხდება. ამიტომ იმპორტის სახით იგი დიდი რაოდენობით შემოდის უცხოეთიდან. კივის რბილობი საკმარისი რაოდენობით შეიცავს ასკორბინის მჟავას, რომელიც ამაგრებს ორგანიზმის დამცავ ფუნქციას და აუმიჯობებს ნივთიერებათა ცვლას. სუბტროპიკულ კულტურათა შორის ამ მცენარეს ერთ-ერთი გამორჩეული ადგილი უჭირავს, რაც განპირობებულია მისი ნაყოფის სამკურნალო და დიეტური თვისებებით. კივი ქართულ ბაზარზე კარგად იყიდება და მწარმოებელი ფერმერებისათვის საკმაო შემოსავლის წყაროა. აუცილებელია ბიზნესმენებმა ყურადღება გაამახვილონ მსოფლიოში განვითარებულ ახალი ბიზნესპროდუქტების დანერგვაზეც. რაც არ უნდა უცნაური იყოს, მსოფლიოში უკვე არსებობს შავი პომიდორი, იასამნისფერი სტაფილო, ყვითელი ბადრიჯანი, თეთრი სატაცური. ქართველი ფერმერების თქმით, წელს შავი პომიდორიც გამოჩნდება. პომიდურის ეს ჯიში ამერიკაში გამოიყვანეს. როგორც ამბობენ, ეს ერთ-ერთი

ყველაზე გემრიელი ბოსტნეულია მსოფლიოში, რომელიც ტრადიციულ, წითელ პომიდორზე არანაკლებ გემრიელია. გარდა ამისა, არ უნდა დავივიწყოთ ტრადიციულად საქართველოში არსებული აგროპროდუქცია, მხოლოდ მათი მოყვანა-წარმოებისთვის გამოვიყენოთ უახლესი ტექნოლოგიები, რათა ნაკლები დანახარჯებით მეტი კონკურენტუნარიანი პროდუქცია მივიღოთ. მეტად უნდა განვაავითაროთ აგრო-პროდუქციის გადამამუშავებელი, დამფასოებელ-შემფუთავი და შემნახველი საწარმოები.

საქართველოში ემიგრაციაში წასვლის შეჩერების ერთ-ერთი საშუალებაა მცირე და საშუალო ბიზნესის ფართო მასშტაბით განვითარება და ხელისუფლებისაგან საიმედო მხარდაჭერა. საინტერესოა, რომ 3.7 მილიონიან ქვეყანაში ბიზნესში დასაქმებული ადამიანების მთლიანმა რაოდენობამ დღესდღეობით 592,1 ათასი კაცი შეადგინა, რაც ნიშნავს, რომ მთლიანად ბიზნესი ქვეყნის მოსახლეობის მხოლოდ 16%-ის დასაქმებას ახერხებს. ამასთან, ამავე სტატისტიკის მიხედვით, დასაქმება ბიზნესში მამაკაცისათვის უფრო ადვილია, ვიდრე ქალისათვის. საწარმოებში დასაქმებულთა 39,3% ქალია, ხოლო 60,7% – კაცი. აქედან მსხვილ ბიზნესში დასაქმებულია 56,2%, საშუალო ბიზნესში – 15,4% და მცირე ბიზნესში – 28,4%. ეს იმაზე მიგვანიშნებს, რომ მცირე და საშუალო ბიზნესს დასაქმების დიდი პოტენციალი აქვს.

დასკვნა

დღესდღეობით, როცა ქვეყანაში საზოგადოების დიდ ნაწილს გაუსაძლის პირობებში უხდება ყოფა-ცხოვრება, კატასტროფულად დიდია სხვაობა მოსახლეობის მდიდარ და ღარიბ ფენებს შორის, არ არსებობს საშუალო ფენა. საჭირო და აუცილებელი პირობაა, ხელისუფლებამ პრიორიტეტულ მიმართულებად აირჩიოს ამ პრობლემების გადაწყვეტასთან დაკავშირებული ღონისძიებები. ხალხთან, გამოცდილ და კვალიფიციურ ექსპერტებთან ერთად შეიმუშაოს ისეთი ოპტიმალური სტრატეგიული გეგმა, რომელიც უზრუნველყოფს, უმოკლეს დროში დასახოს და გაატაროს ქმედითი რეფორმები, რაც რეალურად შეცვლის ქვეყანაში ბიზნესგარემოს და მოსახლეობას შეუქმნის ოპტიმისტურ განწყობას, მოტივირებულს გახდის ინვესტორებს და ადამიანური რესურსების დასაქმებას, შეამცირებს ემიგრაციას, უზრუნველყოფს რეგიონული ინფრასტრუქტურის განვითარებას, რათა შემცირდეს შიდა მიგრაცია -

რეგიონებიდან დედაქალაქისაკენ. ყოველივე ეს საშუალებას მოგვცემს, მკვეთრად გავაუმჯობესოთ ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური პოტენციალი, თანაც უმოკლეს დროში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გამსახურდია თ. სახელმწიფო მოხელეს სჭირდება მენეჯერული აზროვნება, სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, განვითარების ეკონომიკა და ინოვაციები: გამოწვევები, გადაწყვეტის გზები, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია, გვ. 54-56, თბილისი, 2017.

2. გამსახურდია თ., ფესტვენიდე თ. მენეჯმენტის როლი ბუნებრივი რესურსების რაციონალურ გამოყენებაში, თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტი, სამეცნიერო შრომების კრებული VIII, გვ. 375-379, თბილისი, 2015.

3. გამსახურდია თ., ფესტვენიდე თ. მეწარმეობა – ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების პოტენციალი, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, გვ. 616-620, ქუთაისი, 2016.

*Tamaz Gamsakhurdia
Teimuraz Pestvenidze*

AN IMPORTANT ROLE OF BUSINESS ENVIRONMENT IN SOLVING SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS OF THE COUNTRY

Summary

The paper deals with important ways of solving urgent tasks made by the government to resolve the welfare of the country's population and improve its living conditions . It also includes aspects of current issues related to the development of SMEs and migration problems.

It is also noted that Georgia with its own location, natural climatic conditions, has a great advantage over many other countries, but still the country is in a difficult situation. The vision and management of state officials in the country's central government and regional structures are not effective. The reason is that it does not possess the necessary knowledge, management and experience that is essential for the efficient management. Managerial thinking is low and their management is inefficient . It is emphasized that good management for the state civil servant is an important factor in increasing the efficiency of the organization. The state employees

must always think about carrying out their sensible activities and enforce their rights and obligations with high responsibility. The recommendations proposed in the field of scientific research must be taken into consideration and after build the management of the country.

It is emphasized that foreign governments try to establish an appropriate legal framework to promote SMEs development and make national regulations for the bank sector in order to make low-interest or interest-free and long-term loans available.

In such promotion the Georgian man can turn his imagination into reality. The authorities should take care not only to stop the massive flow of the population from the country but also to create suitable conditions for more than a million Georgian abroad to return to their countryside.

In the paper it is clear that nepotism has a great influence on the management structures of the country that is expressed in the position of unprofessional, inexperienced personalities. The success of the country or the person was and still is disciplined labour, which is of great importance for the state.

Also, one of the components of the discipline are financial resources and the knowledge how to spend them. It is analyzed that the funds of the state budget are not spent in effective ways .

Today, it should not be argued that a good business environment is one of the most crucial factors in economic development and advancement of the country. Its formation should be an important component of a country-oriented strategy.

It is noteworthy that the authorities of our country should not call in question the cherished dream - state interests that are perceived to be negative in the development of the country. Officials employed in power should always be engaged with new achievements in order to reach significant improvement in the reconstruction of our country together with their own team. Their work should be valued not by the quality of their supervisor's pleasure their superior but by the way how his/her duties are fulfilled, how the level of people's lives are increased, how much percentage of unemployment is reduced, how much the infrastructure is improved, what is the mood of the population and others.

We advise the government to establish business funds and business incubators that will actually support businessmen in the crisis. Otherwise, business situation will become worse. Rescue the human resources of the country and reduction of people's flow abroad can not be done only through subordinate acts. It is necessary to make the right policy for self-consciousness, labor discipline and business activities.

The disappearance of the villages and many other reasons have significantly reduced the main indicators of the agricultural sector. In the first quarter of the 21st century, the area under crops has been drastically reduced. In this case, the Government must implement high efficient reforms that will remove the existing negative events and will focus on the development of local enterprises and various sectors. It is necessary for the government to make right decision for solving these problems as a priority direction. Together with people, experienced and qualified experts, the government must develop an optimal strategic plan that will provide and implement effective reforms in the shortest time, which will actually change the business environment and create an optimistic attitude to the population, making investors motivated and reduce emigration, ensure regional infrastructure to reduce internal migration from regions to the capital. All this will enable us to improve our socio-economic potential in the shortest possible time.

ილია (აზიკო) სისვაძე

**სასაქონლო ბაზრის ფინანსური წონასწორობისა და
შასწარმოქმნის კონცეპტუალური პროგნოზები**

ანოტაცია. ნაშრომში ნატურალური მიწოდების ფასობრივი ელასტიკურობის ცალკეული ფორმებისათვის მიღებულია მიწოდების კანონის ამსახველი ახალი ფუნქციები და დასაბუთებულია მათი შესაბამისობა ეკონომიკურ რეალობასთან. ამ ფუნქციებში ფასი და მიწოდება იცვლება არა განუსაზღვრელ არეალში, როგორც ეს ტრადიციულად იგულისხმება, არამედ თითოეულ მათგანს გააჩნია მინიმალური და მაქსიმალური საზღვრები. ასევე მტკიცდება რომ მიწოდების ფუნქცია და შესაბამისი მრუდები ფასობრივი ელასტიკურობის ცალკეული ფორმებისათვის განსხვავებულია. ამ გარემოებათა გათვალისწინება შესაძლებელს ხდის, სრულიად ახლებურად წარმოეჩინოთ ფასწარმოქმნის რეალური პროცესი, ხოლო ბიზნესს უფრო დასაბუთებული ოპტიმალური ფასობრივი პოლიტიკის განხორციელების შესაძლებლობა ექმნება.

საკვანძო სიტყვები: ნატურალური მიწოდების კანონი, ღირებულებითი მიწოდების კანონი, მიწოდების საინვესტიციონსაწარმო ციკლი, მიწოდების ელასტიკურობის სრული ციკლი, გარდამავალი ელასტიკურობის წერტილი.

ნატურალური მიწოდების კანონი ფასობრივი ელასტიკურობის სხვადასხვა ფორმის პირობებში

1. მიწოდების კანონის ნეოკლასიკური კონცეფციის კრიტიკული ანალიზი

ნაშრომთა ციკლის წინა ნაწილში ნატურალური მოთხოვნის ფასობრივი ელასტიკურობის სხვადასხვა ფორმისათვის შემუშავებულ იქნა ღირებულებითი მოთხოვნის ამსახველი ექსტრემუმის თვისების მქონე ფუნქციები, რომლებიც, იმავე დროულად, მყიდველთა სამომხმარებლო ხარჯებს განსაზღვრავს. კერძოდ, დადგინდა, რომ ელასტიკური მოთხოვნისათვის არსებობს ფასის ისეთი კრიტიკული დონე, რომლისთვისაც ეს ხარჯები მინიმალურია, ხოლო ნეიტრალურად ელასტიკური და არაელასტიკური მოთხოვნისათვის – მაქსიმალური. წარმოდგენილ ნაშრომში გთავაზობთ მიწოდების კანონის კვლევის ახალ შედეგებს იმავე პარადიგმებზე დაყრდნობითა და ისეთივე მეთოდის გამოყენებით.

სპეციალურ სამეცნიერო ლიტერატურაში, ეკონომიკის ზოგადი თეორიის თუ ეკონომიკის სახელმძღვანელოებში მიწოდების მრუდი განიხილება ცვლილების ობიექტურად არსებული საზღვრების, ელასტიკურობის და დროის ფაქტორის გაუთვალისწინებლად. ამასთან, დაზუსტებული არ არის მიწოდების ფუნქციის კონკრეტული სახე, რაც ამ საფუძველზე მიღებულ დასკვნებს საეჭვოს ხდის. ასევე, ავტორისეული კვლევის შედეგებით, ამ პროცესის ობიექტური ბუნებიდან გამომდინარე, ცალ-ცალკე უნდა განვიხილოთ მიწოდება დროის ფაქტორის მხედველობაში მიღებით და მის გარეშე, რადგან შესაბამისი კანონზომიერებანი თითოეულ შემთხვევაში საკმაოდ განსხვავებულია. ამ თვალსაზრისით არსებობს საქონელთა ორი ჯგუფი შესატყვისი საწარმოო ოპერაციებით, რომელთაგან პირველს გამოშვებისათვის საჭირო იმდენად მოკლევადაინი მოსამზადებელი პერიოდი აქვს, რომ პრაქტიკულად მათი მყისიერი მიწოდება ხდება. საქონელთა მეორე ჯგუფისათვის დამახასიათებელია ხანგრძლივი მოსამზადებელი პერიოდი და განსაზღვრული ინვესტირება, რის გამოც მათი მიწოდება მხოლოდ გარკვეული დროითი დაყოვნებითაა შესაძლებელი. ასევე, რადიკალურად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ნატურალური და ღირებულებითი მიწოდების კანონები.

ამ გარემოებათა გათვალისწინებით შემოგთავაზებთ კვლევის ახალ შედეგებს შემდეგი მიმართულებით:

პირველი, პრობლემა განიხილება ფასისა და მიწოდების ცვლილების ეკონომიკურად დასაშვებ რეალურ საზღვრებში მინიმალურიდან მაქსიმალურ მნიშვნელობამდე;

მეორე, ფასობრივი ელასტიკურობის ცალკეული ფორმებისათვის დაზუსტდება ნატურალური მიწოდების კანონის ამსახველი ფუნქციები, შესაბამისი მრუდის ფორმები და მათი გადაადგილების წესი ვარიაციის საზღვრების გათვალისწინებით;

მესამე, კვლევის მოცემულ ეტაპზე პროცესი განიხილება დროის ფაქტორის მხედველობაში მიუღებლად მყისიერი მიწოდებისათვის;

მეოთხე, შემუშავდება ღირებულებითი მიწოდების ფუნქციები ფასობრივი ელასტიკურობის ცალკეული ფორმებისათვის.

დადგენილი კანონზომიერებანი სამართლიანია როგორც ინდივიდუალური, ისე საბაზრო მიწოდებისათვის.

მიწოდების ტრადიციული მრუდის ანალიზი. ფასწარმოქმნის ნეოკლასიკური თეორიის თანახმად, ფასსა და ნატურალურ ერთეულებში გამოხატულ მიწოდებას შორის, სხვა თანაბარ პირობებში, პირდაპირი მიზეზშედევობრივი და ფუნქციური დამოკიდებულებაა – ფასის მატება იწვევს მიწოდების გადიდებას. ამ კავშირის ფუნდამენტური ხასიათი კი მიწოდების კანონის არსებობას განაპირობებს.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს დამოკიდებულება ეკონომიკის ზოგად თეორიაში უეჭველადაა მიჩნეული, არაერთგვაროვანი მიდგომაა მიწოდების ამსახველი ფუნქციისა და შესაბამისი გრაფიკის ფორმის შესახებ. ავტორთა ერთი ნაწილი აღნიშნულ დამოკიდებულებას არაწრფივად, აღმავალი, თანდათან შენელებადი ტემპის მქონე მრუდით გამოსახავს შემოსაზღვრულობის გარეშე. ავტორთა მეორე ჯგუფს ასეთად შემოუსაზღვრელი აღმავალი წრფე მიაჩნია, რაც, პირველ ვარიანტთან ერთად, პრინციპულად მიუღებელია რეალურ პროცესებთან შეუსაბამობის გამო. კერძოდ, დროის მოკლევადიან მონაკვეთში მიწოდების როგორც შემოუსაზღვრელი მრუდხაზოვანი, ისე წრფივი ზრდა ვერ მოხერხდება ფირმის საწარმოო სიმძლავრის, ხოლო მაკროეკონომიკის მასშტაბით სათანადო რესურსების შემოსაზღვრულობის გამო.

პრობლემისადმი აღნიშნულ ზედაპირულ მიდგომას როგორც მომიჯნავე თეორიული პრობლემების, ისე გამოყენებითი ხასიათის ამოცანების პრაქტიკასთან შეუსაბამო გადაწყვეტამდე მივყავართ. თუმცა, ქვემოთ დავრწმუნდებით, რომ მიწოდების კანონის მრუდხაზოვანი ვარიანტის მოდიფიცირებით მისი რეალობასთან შესაბამისობაში მოყვანა სავსებით შესაძლებელია.

მიწოდების ტრადიციული ფუნქციის ანალიზი. ნეოკლასიკური თვალსაზრისის თანახმად, საქონლის ფასსა და ნატურალურ მიწოდებას შორის მრუდხაზოვან დამოკიდებულებას, პირველადი მიახლოების ფორმით, ხარისხობრივი ფუნქცია შეესაბამება შესატყვისი მრუდით (იხ. გრაფიკი 1):

$$Q_s = a \cdot p^b$$

სადაც Q_s მიწოდების სიდიდეა ნატურალურ ერთეულებში; a, b – მუდმივი კოეფიციენტები ($0 < b < 1$); p – საქონლის ფასი.

წარმოდგენილი ფუნქცია შემდეგი თავისებურებებით ხასიათდება: **პირველი**, მიწოდება გამოსატყულია ნატურალურ ერთეულებში; **მეორე**, ფასისა და მიწოდების ცვლილების საზღვრები გაურკვეველია; **მესამე**, ასეთი დამოკიდებულება შეესაბამება მხოლოდ ფასის მიმართ ელასტიკურ მიწოდებას (შემდეგ ვნახავთ, რომ ფასობრივი ელასტიკურობის სხვა ფორმების შესატყვისი მრუდები და ფუნქციები განსხვავებულია).

აქვე აღნიშნავთ, რომ კვლევის პროცესში ახალი პარადიგმების შემოტანამ ასევე ახალი ცნებების გამოყენების აუცილებლობა განაპირობა, როგორცაა **ნატურალური მიწოდების კანონი**, **ღირებულებითი მიწოდების კანონი**, **მიწოდების საინვესტიციო-საწარმო ციკლი**, **ელასტიკურობის სრული ციკლი** და **სხვა**.

საანალიზო მიზუსტდებობრივ კავშირს, იმის გამო, რომ მიწოდება ნატურალურ ერთეულებშია გამოსახული, შეიძლება **ნატურალური მიწოდების კანონი** ვუწოდოთ. შემდგომ ვნახავთ, რომ სრულიად განსხვავებული და ამასთან, გაცილებით მნიშვნელოვანი თეორიული და გამოყენებითი ხასიათის დასკვნების გამოტანის შესაძლებლობას ქმნის **ღირებულებითი მიწოდების კანონის** გამოკვლევა.

ნატურალური მიწოდების კანონის შესახებ დამკვიდრებულ შეხედულებათა კრიტიკული ანალიზი აჩვენებს რომ, პირველ რიგში, რეალობასთან შეუსაბამობის თვალსაზრისით მიუღებელია დაშვება მიწოდების და ფასის ცვლილების

არეალის შემოუსაზღვრელობის შესახებ. ეს გარემოება, თავის მხრივ, მცდარი დასკვნების მთელ წყებას განაპირობებს და, საბოლოოდ, როგორც მიწოდებაზე, ისე ფასწარმოქმნის პროცესზე არაადეკვატურ წარმოდგენას აყალიბებს.

გარდა ამისა, მხედველობაშია მისაღები ის გარემოებაც, რომ ნატურალური მიწოდების კანონი მოქმედებს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ფასის ზრდა დანახარჯების უცვლელობის პირობებში მიმდინარეობს. მათი ერთობლივი, მეტნაკლებად პროპორციული ზრდისას ეს კანონი ძალას კარგავს, რადგან, ჯერ ერთი, ამ სიტუაციაში ბიზნესს საქონლის მიწოდების ზრდის მოტივები უქრება და მეორე, აღარ აქვს წარმოების გაფართოების ფინანსური შესაძლებლობა. ამიტომ შემდგომ პროცესი წარმოების ხარჯების უცვლელობის გათვალისწინებით განიხილება.

2. ნატურალური მიწოდების კანონი და ფასობრივი ელასტიკურობა

ფასისა და ნატურალური მიწოდების ცვლილების საზღვრები. კვლევის შედეგების შესაბამისად, დამკვიდრებულ შეხედულებათა საწინააღმდეგოდ, როგორც ფასი, ისე ნატურალური მიწოდება მინიმალურ და მაქსიმალურ ეკონომიკურად დასაშვებ საზღვრებს ვერ გაცდება, რის გამოც მათი ცვლილების არეალი შემოფარგლულია. ამასთან, ტრადიციულად მიწოდება განიხილება მხოლოდ ნატურალურ ერთეულებში, მაგრამ, პრობლემა თუ როგორ შეიცვლება ღირებულებითი მიწოდება ფასის ზემოქმედებით, ჯერ კიდევ არ არის შესწავლილი. ამ გარემოებათა გათვალისწინებით განხორციელებული გამოკვლევა პრინციპულად ახალი თეორიული და გამოყენებითი ხასიათის დასკვნების გამოტანის შესაძლებლობას ქმნის.

ნაშრომის წინა ნაწილში დავასაბუთეთ, რომ მომგებიანად ფუნქციონირებადი ბიზნესის პირობებში საქონლის ფასის მინიმალური საზღვარია წარმოების ხარჯები, ხოლო მაქსიმალური მიჯნაა ფასის ისეთი უდიდესი დონე, რომლის გადახდა შეუძლიათ მოხმარებლებს გაძვირებული საქონლის პრიორიტეტულად მიჩნევის შემთხვევაში სხვა საქონელთა მოხმარების შემცირების ხარჯზე, იმ პირობით, რომ ამ უკანასკნელებზე მოხმარების თუნდაც სასიცოცხლოდ აუცილებელი მინიმალური ნორმები შენარჩუნებული იქნება [ილია (აზიკო) სისვაძე, სასაქონლო ბაზრის ფინანსური

წონასწორობისა და ფასწარმოქმნის კონცეპტუალური პრობლემები, ნაწილი II: მოთხოვნის კანონის ალტერნატივა ფასობრივი ელასტიკურობის სხვადასხვა ფორმის პირობებში, თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული, ტომი X, თბილისი, 2017, გვ. 494].

ცვლილების შემოსახდვრული არეალი აქვს ნატურალურ ინდივიდუალურ მიწოდებასაც. ფირმაში მინიმალური, ნულის ტოლი მიწოდება არსებობს იმ შემთხვევაში, როდესაც საქონლის ფასი წარმოების ხარჯების ტოლია. დროის მოკლევადიან მონაკვეთში მაქსიმალური მიწოდება კი წარმოების ფაქტორების, შესაბამისად, საწარმოო სიმძლავრეების სრული დატვირთვის პირობებში, ანუ წარმოებრივ შესაძლებლობათა ზღვარზე მიიღწევა. კაპიტალის დაბანდების რაციონალურობის პრინციპიდან გამომდინარე და საბაზრო წონასწორობის გაველენით, მოცემული საქონლის მწარმოებელი დარგის საწარმოო სიმძლავრეები ისე ყალიბდება, რომ მათ მოსახლეობის ერთობლივ გადახდისუნარიან მოთხოვნას არ გადააჭარბონ. ამიტომ ლოგიკური იქნება, თუ მოთხოვნა-მიწოდების მოდელებში მოსახლეობის გადახდისუნარიან მოთხოვნას და შესაბამისი დარგის საწარმოო სიმძლავრეებს ტოლად მივიჩნევთ. ექსპორტის შემთხვევაში საწარმოო სიმძლავრეები მოსახლეობის გადახდისუნარიან მოთხოვნას ამავე ოდენობით აღემატება. ამდენად:

დროის მოკლევადიან მონაკვეთში ინდივიდუალური მიწოდების ცვლილების მინიმალური ნულოვანი ზღვარი ყალიბდება წარმოების ხარჯების ადეკვატური მინიმალური ფასის პირობებში, ხოლო მაქსიმალური მიწოდება გაჯერებული ერთობლივი მოთხოვნის შესატყვისი საწარმოო სიმძლავრეების სრული დატვირთვისას მიიღწევა. მინიმალური ფასისათვის არანულოვან დადებით მიწოდებას ადგილი ექნება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ფირმა ფლობს განვლილი პერიოდიდან შემორჩენილ სასაქონლო მარაგებს.

ამ გარემოებათა გათვალისწინებით, ნატურალური მიწოდების ცვლილება (ფასობრივი ელასტიკური მიწოდებისათვის) გამოისახება მარცხენა ვერტიკალური და ზედა ჰორიზონტალური ასიმპტოტების მქონე აღმავალი მრუდის სახით. მათ შორის, მარცხენა ასიმპტოტი წარმოების ხარჯებს შეესაბამება, ხოლო ზედა ჰორიზონტალური ასიმპტოტი – ფირმის წარმოებრივ შესაძლებლობათა ზღვარს. ამ პირობებში დასადგენი

რება ფასის ცვლილების არეალში მიწოდების დინამიკის დროით-სივრცობრივი ტენდენციები.

თეორიულ-ფუნდამენტური კვლევის საჭიროებათა გარდა, ნატურალური მიწოდების ფუნქციაში მარცხენა ვერტიკალური ასიმპტოტის შემოტანის აუცილებლობა გამოწვეულია იმ გარემოებით, რომ რეალურ საგემო-ნორმატიულ გამოთვლებში, ბიზნესის უზარალობის პრინციპიდან გამომდინარე, ფასის შემცირება დანახარჯების ქვემოთ არ დაიშვება. შესაბამისად, განვიხილავთ შემთხვევას, როდესაც არგუმენტის ისეთ სიდიდეს, როდესაც $\varphi = \varphi_{min}$, ფუნქციის, ანუ მიწოდების ნულოვანი მნიშვნელობა შეესაბამება.

მიწოდების ცვლილების მთლიან პროცესს, რომელიც იწყება წარმოების გაფართოების წინა ეტაპის დასასრულს წარმოების ხარჯების ადეკვატურ ფასად საქონლის მინიმალური მიწოდებით და სრულდება წარმოებრივ შესაძლებლობათა ზღვარზე მაქსიმალური მიწოდებით, მიწოდების საინვესტიციო-საწარმო ციკლი ვუწოდოთ. სწორედ ესაა დროის ის მონაკვეთი, რომლის ბოლო სტადიაზე მასშტაბური შუალედური ინვესტირების გარეშე ფირმის წარმოებრივი შესაძლებლობები ამოიწურება. ეს პერიოდი მოცემულ საქონელზე მოსახლეობის გადახდისუნარიანი მოთხოვნის გაჯერებას ანუ სამომხმარებლო ციკლსაც ემთხვევა [ილია (აზიკო) სისვაძე, სასაქონლო ბაზრის ფინანსური წონასწორობისა და ფასწარმოქმნის კონცეპტუალური პრობლემები, ნაწილი I. სასაქონლო ბაზრის ფინანსური წონასწორობა და ფასწარმოქმნა ფასის მიმართ ელასტიკური მოთხოვნა-მიწოდებისათვის. თსუ, პაატა გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტი. სამეცნიერო შრომების კრებული, ტომი IX. თბილისი, 2016, გვ. 443-456]. ამ ციკლის დასასრულს არსებული მორალურად მოქველებული მოდელის საქონლის მიწოდების გადიდება შეუძლებელი ხდება. ამიტომ ფირმა იძულებულია, განახორციელოს ინვესტიციები პრინციპულად ახალი ან რადიკალურად გაუმჯობესებული საქონლის გამოშვებაზე.

ამდენად, დროის გრძელვადიან მონაკვეთში მიწოდების მოცემული საინვესტიციო-საწარმო ციკლის მომდევნო სტადიაზე ფასების მატების კვალობაზე მიწოდების გაზრდა შესაძლებელია მხოლოდ ახალი ინვესტიციების საფუძველზე წარმოებრივ შესაძლებლობათა ზღვარის გადიდებით, რომლის

გათვალისწინებით მიწოდების გრაფიკი აღმავალი საფეხური-სებრი მრუდით გამოისახება.

წარმოდგენილ ნაშრომში ნატურალური მიწოდების პროცესი შესაბამისი ფუნქციით და მრუდით განიხილება მხოლოდ ერთ საწარმო-საინვესტიციო ციკლში.

აქვე შევნიშნავთ, რომ მიწოდების ელასტიკურობის ფორმის მრუდის შესაბამისად მათემატიკური ანალიზი შესაძლებელს ხდის გათვალისწინებულ იქნეს მიწოდებისა და ფასის ცვლილების შემომსახდურელი მხოლოდ ორი ასიმპტოტი.

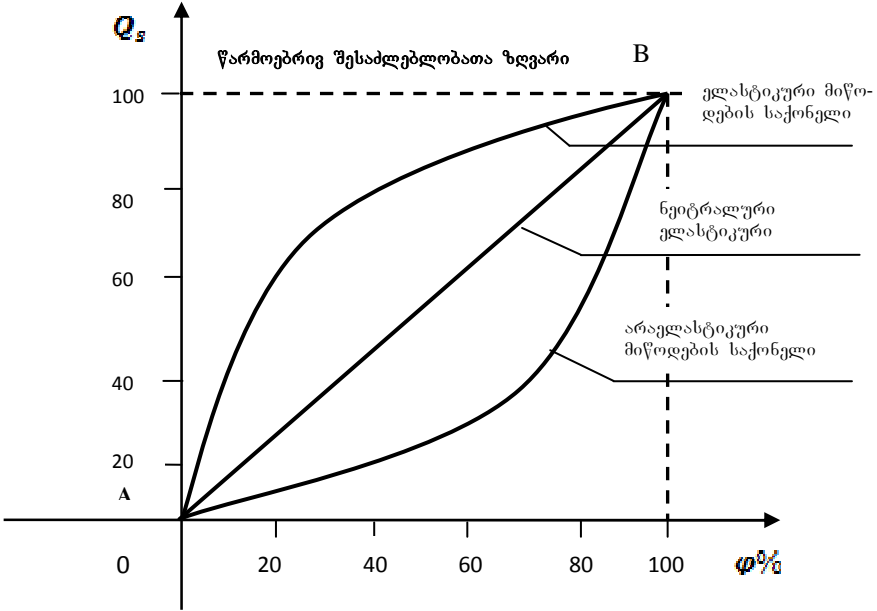
ნატურალური მიწოდების კანონი ფასობრივი ელასტიკურობის ფორმების გათვალისწინებით. ფასის მოძრაობის დასაშვებ არეალში მიწოდების ელასტიკურობა გარკვეული კანონზომიერებით იცვლება, რაც მიწოდების ელასტიკურობის სრულ ციკლს ქმნის. ელასტიკური მიწოდებისათვის იგი მოიცავს დროის მონაკვეთს, შესაბამისი პროცესებით, ფასის ცვლილებაზე რეაგირების დაწყების მომენტიდან ფორმაში (დარგში) წარმოებრივ შესაძლებლობათა სრულ ამოწურვამდე.

მიწოდების ფასობრივი ელასტიკურობის არსებული ფორმებიდან, როგორც ყველაზე გავრცელებულს და ტიპურს – ელასტიკურ, ნეიტრალურად ელასტიკურ და არაელასტიკურ მიწოდებებს განვიხილათ, რომელთა შესატყვისი რეალური მრუდები ტრადიციული წარმოდგენებისაგან საკმაოდ განსხვავებულია. პროცენტულად სტანდარტიზებული 1-ლი გრაფიკის შესაბამისად:

პირველი, ელასტიკური მიწოდების საწყის სტადიაზე მიწოდება ფასზე სწრაფად იზრდება. შესაბამისად, $E_{\varphi}(Q_1) > 1$, სადაც $E_{\varphi}(Q_1)$ – ნატურალური მიწოდების

ფასობრივი ელასტიკურობაა. ასეთ სიტუაციას ადგილი აქვს იმ საქონელზე, რომლის წარმოების მასშტაბების გადიდება არ მოითხოვს ხანგრძლივ დროსა თუ დიდ ინვესტიციებს და შესაბამისად, ფასის ცვლილებაზე რეაგირება ოპერატიულად ხერხდება. საქონელთა ამ კატეგორიას მიეკუთვნება პირველადი მოხმარების საგნები მარტივი საწარმოო პროცესებითა და მცირე მოსამზადებელი პერიოდით;

ბრაზიპი 1. ფასის მიმართ მიწოდების სხვადასხვა ელასტიკურობის მქონე საქონელთა მრეშელება



მეორე, არაელასტიკური მიწოდებისათვის ფასის ზრდის ტემპი აღემატება მიწოდების ზრდის ტემპს – $E_{\varphi}(Q_s) < 1$, რასაც ადგილი აქვს საქონელთა იმ ჯგუფებზე, რომლისთვისაც წარმოების გადიდება დაკავშირებულია მნიშვნელოვან დანახარჯებსა და ხანგრძლივ მოსამზადებელ პერიოდთან. საქონელთა ამ ჯგუფში შედის ყოველდღიური მოხმარების ისეთი საგნები, რომელთა სანედლეულო ბაზის გაფართოება დიდ დროსა და ინვესტიციებს საჭიროებს. ასევე, არაელასტიკურია მიწოდება ხანგრძლივი მოხმარების რთული სახის საქონელზე, რადგან ფასების ცვლილებაზე რეაგირებისათვის გრძელი მოსამზადებელი პერიოდი და მნიშვნელოვანი დანახარჯებია საჭირო;

მესამე, ნეიტრალური ელასტიკური მიწოდება გარდამავალი ფორმაა ელასტიკურ და არაელასტიკურ მიწოდებას შორის, რომლის პირობებში ფასი და მიწოდება თანაბარი ტემპით იზრდება, რის გამოც $E_{\varphi}(Q_s) = 1$. ეს გარემოება ფირმებს საკმარის დროს უტოვებს ფასებზე რეაგირებისათვის

და მზარდი ხარჯებისაგან ათავისუფლებს. ასეთი მიწოდება შეიძლება გვექნოდეს როგორც ყოველდღიური, ისე ხანგრძლივი მოხმარების საქონელზე.

3. ნატურალური მიწოდების კანონი, შესაბამისი ფუნქცია და მრუდი ფასობრივი ელასტიკურობის გათვალისწინებით

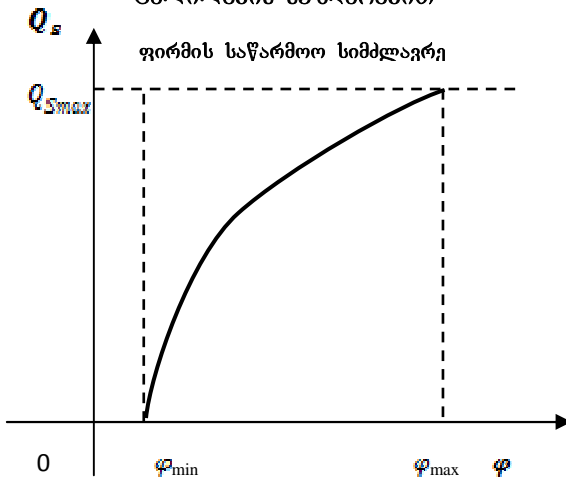
იმის გამო, რომ მარტივ საქონელთა უმრავლესობის წარმოების გაფართოების

მოსამზადებელი პერიოდი და საწარმოო ციკლი მოკლეა, მათი მიწოდება ფასის ცვლილებაზე თავიდანვე მეტ-ნაკლებად მყისიერი რეაქციით ხასიათდება (იხ. გრაფიკი 2). დროის მოკლევადიან მონაკვეთში ასეთ დამოკიდებულებას **როგორც ინდივიდუალური, ისე საბაზრო მიწოდებისათვის**, ასახავს ჩვენ მიერ მოდიფიცირებული ექსპონენციალური ფუნქცია ზედა ჰორიზონტალური და მარცხენა ვერტიკალური ასიმპტოტებით (სიახლეა შესაბამის ფუნქციაში მარცხენა ვერტიკალური ასიმპტოტის შემოტანა):

$$Q_s(\varphi) = Q_{max}(1 - e^{-a(\varphi - \varphi_{min})}) = Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}}\right)$$

$$= Q_{max} - \frac{Q_{max}}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \quad (1)$$

გრაფიკი 2. მიწოდების მრუდი ცვლილების საზღვრებით



სადაც, $Q_s(\varphi)$ არის მიწოდება ნატურალურ ერთეულებში;

Q_{max} – ფირმის (დარგის) საწარმოო სიმძლავრე ნატურალურ ერთეულებში; φ – საქონლის ფასი; φ_{min} – ფასის მინიმალური საზღვარი

(წარმოების ხარჯები); a — მუდმივი კოეფიციენტი; e — ნატურალური ლოგარითმის ფუძე, ე. წ. ნეპერის რიცხვი ($e \approx 2.718$).

(1) ფუნქციას საფუძვლად დაედო მათემატიკურ ანალიზში კარგად შესწავლილი მოდიფიცირებული ექსპონენციალური ფუნქცია ზედა ჰორიზონტალური ასიმპტოტით, რომელსაც საკვლევი ამოცანის პარამეტრების გათვალისწინებით შემდეგი სახე აქვს:

$$Q_s(\varphi) = Q_{max} - a \cdot e^{b \cdot \varphi}$$

ამ ფუნქციის ერთ-ერთი თავისებურების თანახმად, φ -ს ნულოვანი მნიშვნელობისათვის $Q_s(\varphi) = Q_{max} - a$, რაც შესაბამისი მრუდის მიერ Q_s ღერძის გადაკვეთის წერტილს შეადგენს.

შემდეგი გამოკვლევის საჭიროებიდან გამომდინარე, გამოთვლილ იქნა (2) ფუნქციის პირველი რიგის წარმოებული (ქვემოთ გამოთვლები ნაჩვენებია დეტალურად, რათა მკითხველმა სრულად შეძლოს თვალის მიდევნება):

$$\begin{aligned} [Q_s(\varphi)]' &= \left[Q_{max} - \frac{Q_{max}}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \right]' = -Q_{max} \left[\frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \right]' = \\ &= -Q_{max} \left\{ -\frac{1}{[e^{a(\varphi - \varphi_{min})}]^2} \right\} \cdot [e^{a(\varphi - \varphi_{min})}]' \cdot [a(\varphi - \varphi_{min})]' = \\ &= \left\{ \frac{Q_{max}}{[e^{a(\varphi - \varphi_{min})}]^2} \right\} \cdot \{ [e^{a(\varphi - \varphi_{min})}] \cdot a \} = \frac{a \cdot Q_{max}}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \end{aligned}$$

ამრიგად, ელასტიკური მიწოდების (1) ფუნქციის პირველი რიგის წარმოებულია:

$$Q_s'(\varphi) = \frac{a \cdot Q_{max}}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} = a \cdot Q_{max} \cdot e^{-a(\varphi - \varphi_{min})} \quad (2)$$

(1) ფუნქცია (4) მრუდით გამოსახულ პროცესს და შესაბამის ეკონომიკურ რეალობას ასახავს იმ შემთხვევაში, თუ იგი შემდეგ პირობებს დააკმაყოფილებს:

პირველი, φ -ის ცვლილების დასაშვებ არეალში ფუნქცია ზრდადია, რასაც ადგილი ექნება მხოლოდ მაშინ, თუ მისი პირველი რიგის წარმოებული დადებითია. მართლაც, ფასის ცვლილების ნებისმიერი დასაშვები მნიშვნელობისათვის:

$$Q_s'(\varphi) = \frac{a \cdot Q_{max}}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} > 0$$

მეორე, ზღვართა თეორიის თანახმად [იხ. პ. ზერაგია, უმაღლესი მათემატიკა, ტ. I, თბილისი, 1984, გვ. 237, 389],

როდესაც $\varphi \rightarrow +\infty$, მაშინ Q_{φ} ფუნქციის ზღვარი უნდა იყოს Q_{max} :

$$\begin{aligned} \lim_{\varphi \rightarrow +\infty} Q_{\varphi} &= \lim_{\varphi \rightarrow +\infty} Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \right) = Q_{max} \left(1 - \frac{1}{+\infty} \right) \\ &= Q_{max}(1 - 0) = Q_{max} \end{aligned}$$

მესამე, ასევე, როდესაც $\varphi \rightarrow \varphi_{min}$, მაშინ Q_{φ} ფუნქციის ზღვარი უნდა იყოს 0-ის ტოლი:

$$\lim_{\varphi \rightarrow \varphi_{min}} Q_{\varphi} = \lim_{\varphi \rightarrow \varphi_{min}} Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \right) = Q_{max} \left(1 - \frac{1}{1} \right) = Q_{max} \cdot 0 = 0$$

ამდენად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ (1) ფუნქცია, შესაბამისი ასიმპტოტებით, ნატურალური მიწოდების რეალურ პროცესს შეესატყვისება.

არაფასობრივი ფაქტორების ზემოქმედებით ნატურალური მიწოდების მრუდი ფიქსირებული საწყისი და ბოლო წერტილების არსებობის გამო, მარცხნივ და მარჯვნივ გადაადგილება არა პარალელურად, როგორც ეს ტრადიციულად ეკონომიკის ზოგად თეორიაშია მიღებული (ასევე ეკონომიკსში), არამედ პირვანდელი მრუდიდან აიზნიქება ზემოთ ან ჩამოიზნიქება ქვემოთ, რაც **მე-3 გრაფიკზეა** ნაჩვენები. ეს გარემოება ბუნებრივად აყენებს საკითხს ასეთი გადაადგილების ეკონომიკური და მათემატიკური მექანიზმის გამოკვლევის შესახებ.

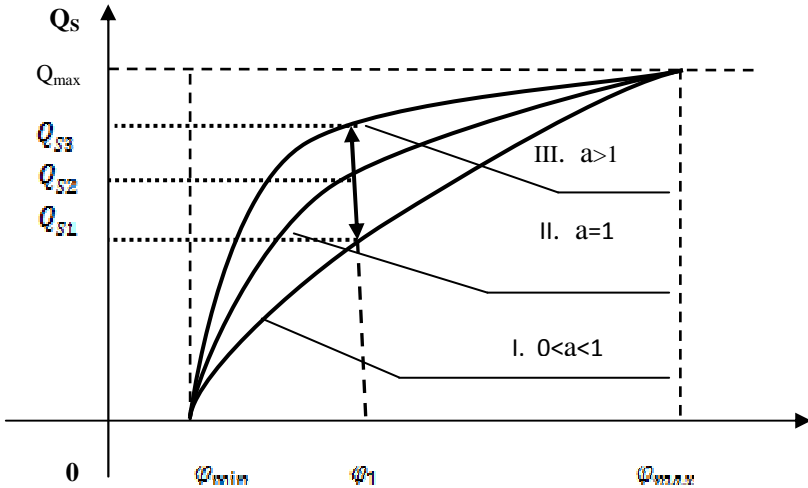
მათემატიკური თვალსაზრისით, მიწოდების (1) ფუნქციის ერთადერთი პარამეტრი, რომელსაც შეუძლია ფიქსირებული ფასის პირობებში მრუდის ასეთი გადაადგილება გამოიწვიოს, ესაა a კოეფიციენტი. მის გამოსაკვლევად დაეუშვათ, რომ მუდმივია ყველა სხვა დანარჩენი კომპონენტი, მათ შორის ფასი და არაფასობრივი ფაქტორების ზემოქმედებით მხოლოდ a განიცდის ვარიაციას. განვიხილოთ შემთხვევები, როდესაც: პირველი, $a = 1$; მეორე, $0 < a < 1$; მესამე, $a > 1$ და ვნახოთ, თუ როგორ შეიცვლება მიწოდება ფასის რაიმე კონკრეტული მნიშვნელობისათვის.

პირველ შემთხვევაში, როდესაც $a = 1$, მიწოდების ფუნქცია შეადგენს:

$$Q_{S2} = Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \right)$$

რომლის შესაბამისი მრუდი სტანდარტული ამოზნექილობისაა (იხ. გრაფ. 3, მრ. II).

ბრაზიკი 3. მიწოდების მრუდის გადაადგილება
ასიმეტრიუმის პირობებში, როდესაც $0 < a < 1$, $a=1$ და $a > 1$



მეორე შემთხვევაში, როდესაც $0 < a < 1$, მაშინ:

$$Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \right) < Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{(\varphi - \varphi_{min})}} \right)$$

ე. ი. $Q_{S1} < Q_{S2}$. ეს იმას ნიშნავს, რომ საანალიზო მდუღი ქვემოთ ჩაიზნიკება, ხოლო რაიმე ფიქსირებული ფასისათვის მიწოდება შემცირდება. ამავე პირობებში მოიკლებს მიწოდების მრუდის დახრის კუთხეც (იხ. გრაფ. 3, მრ. I). შესაბამისად, ფასის გადიდებისას მიწოდება, წინა მრუდთან შედარებით, ნაკლები ტემპით იზრდება.

მესამე შემთხვევაში, როდესაც $a > 1$, მაშინ:

$$Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{min})}} \right) > Q_{max} \left(1 - \frac{1}{e^{(\varphi - \varphi_{min})}} \right)$$

ამ ვითარებაში **Q53 > Q52**. ე. ი. მიიღება საპირისპირო შედეგი – მიწოდების მრუდის შეზნექილობა მოიმატებს. შესაბამისად, იგი ერთდროულად ზემოთ აიწევს,

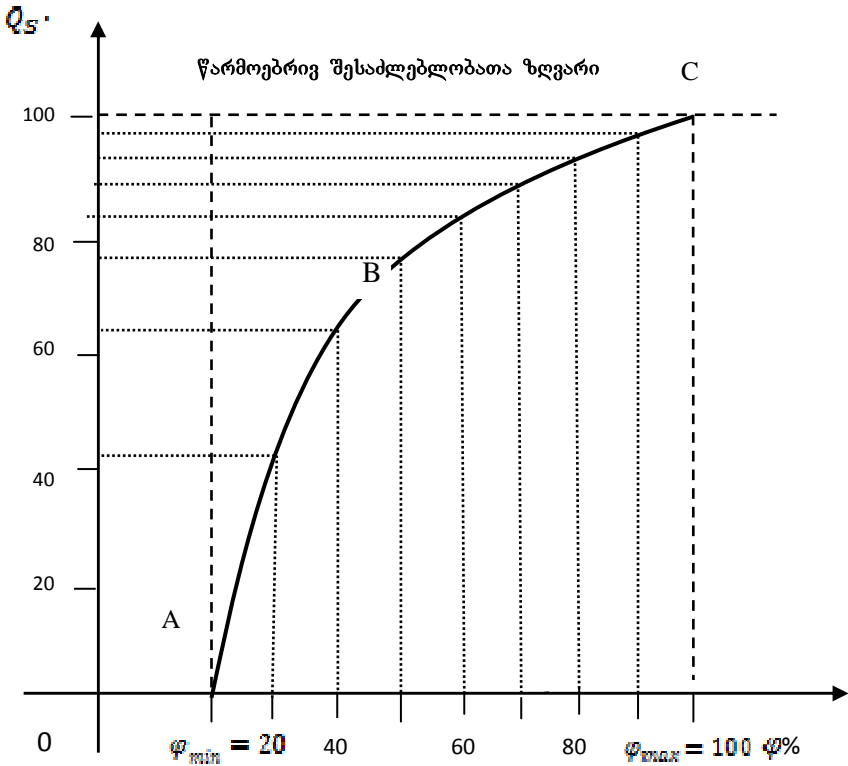
ფასის **ფ₁** მნიშვნელობისათვის მიწოდება გადიდება, ხოლო შესატყვისი მრუდის დახრის კუთხე გაიზრდება (იხ. **გრაფიკი 3**, მრუდი III). ეს იმას ნიშნავს, რომ ფასის ზრდა მიწოდების უფრო სწრაფი ტემპით მატებას იწვევს.

ამდენად, ნატურალური მიწოდების დინამიკის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ფასის ცვლილების დასაშვებ არეალში იგი გადის განსაზღვრულ ციკლს წარმოების ხარჯების ადეკვატური მინიმალური ნულოვანი მიწოდებიდან წარმოებრივი შესაძლებლობების ზღვარზე მისაღწევ მაქსიმალურ დონემდე.

ეკონომიკური თვალსაზრისით, საწყისი მდგომარეობიდან მიწოდების მრუდის გადაადგილებას გაღწევის ცვლილების ფორმით განაპირობებს მასზე მოქმედი არაფასობრივი ფაქტორები (დეტერმინანტები) – გამოყენებული ტექნიკა და ტექნოლოგია, წარმოების ფაქტორების ფასი, საბანკო კრედიტისა და სხვა საინვესტიციო რესურსების ხელმისაწვდომობა, მონათესავე საქონლის ფასები, გადასახადები და სუბსიდიები, ფასების ცვლილების მოლოდინი, მიწოდებელთა რაოდენობა, დეფიციტური საქონლის იმპორტის სწრაფად განხორციელების შესაძლებლობა და სხვა.

1-ელ გრაფიკზე გამოსახული ელასტიკური, ნეიტრალურად ელასტიკური და არაელასტიკური მიწოდების საქონელთა მრუდებზე დაკვირვება გვიჩვენებს, რომ მათი თითოეული წერტილი განსხვავებული ელასტიკურობით ხასიათდება. მათ შორის, პროცენტულად სტანდარტიზებულ **მე-4 გრაფიკზე** დეტალური კოორდინატებით წარმოდგენილი ელასტიკური მიწოდების მრუდის ანალიზიდან შემდეგი დასკვნები გამომდინარეობს: **პირველი**, ფასის ზრდასთან დაკავშირებით ელასტიკურობის დონე სულ უფრო იკლებს.

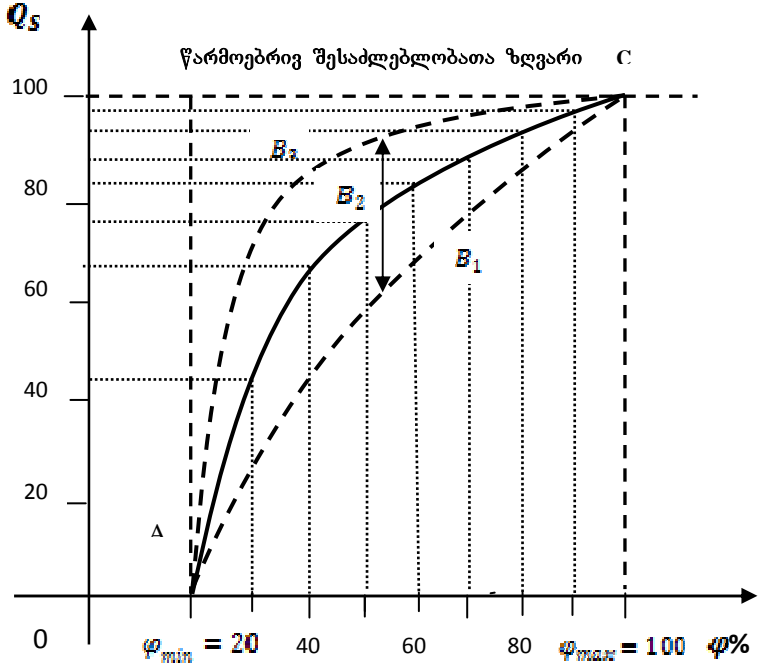
ბრაზიკი 4. ელასტიკურობა მიწოდების მრუდის სხვადასხვა წერტილში



ამასთან, შესაბამის **AC** მრუდზე არსებობს ისეთი **B** წერტილი, რომლისთვისაც ფასისა და მიწოდების ზრდის ტემპი თანაბარია და, შესაბამისად, ელასტიკურობა ნეიტრალური. ამ წერტილს, თავისი ბუნებიდან გამომდინარე, **გარდამავალი ელასტიკურობის წერტილი** ვუწოდოთ (ციკლის მომდევნო ნაშრომებში ვნახავთ, რომ იგი გადამწვევებ როლს თამაშობს ფასწარმოქმნის პროცესში); **მეორე**, ელასტიკური მიწოდების ამსახველი **AC** მრუდის **AB** მონაკვეთში მიწოდება ელასტიკურია, რადგან ფასის მატება მიწოდების უფრო დიდი ზომით გადიდება იწვევს, ხოლო **BC** მონაკვეთში მიწოდება

არაელასტიკური ხდება, რადგან ფასის იმავე ზომით მატება მიწოდების უფრო ნაკლები ზომით გადიდებასთანაა დაკავშირებული.

ბრაზიკი 5. მიწოდების განსხვავებული დონის ელასტიკურობის საქონელთა მრეწველობა



გაღრმავებული ანალიზის მიზნით ფასის მიმართ სხვადასხვა დონის ელასტიკური მიწოდების სამი საქონლის მრედი (მაღალი, საშუალო და დაბალი ელასტიკურობის) დეტალური კოორდინატებით გამოსახულია მე-5 გრაფიკზე, რომლის შესაბამისად, ელასტიკურობის განსხვავებული დონის მიუხედავად, ფასის მატებასთან დაკავშირებით, სამივე შემთხვევაში საერთო კანონზომიერება შეინიშნება – კრიტიკულ B_1 , B_2 და B_3 წერტილამდე ფასის ერთი და იმავე ოდენობით ზრდისას მიწოდების ნამატის პროცენტული ოდენობა უფრო მაღალია, ვიდრე შემდეგ მონაკვეთებში, რაც მწარმოებელი ფირმის მიერ მაღალი შემოსავლების მიღების შესაძლებლობას განაპირობებს. ამ წერტილის შემდეგ კი,

ფასების იმავე ზომით ზრდისას მიწოდების ნამატი ნაკლებია, რის გამოც პოტენციური შემოსავალი იკლებს.

ამრიგად, ელასტიკური მიწოდების საქონლისათვის:

ფასის ზრდის პირობებში, მიწოდების მაღალი ელასტიკურობის გამო, საწყის ეტაპზე ფირმის საწარმოო შემოსავალი მაღალია, ფასის განსაზღვრული კრიტიკული

დონის (გარდამავალი ელასტიკურობის წერტილის) შემდეგ, დაბალი ელასტიკურობის გამო მცირდება.

აქედან გამომდინარეობს ბიზნესისათვის უადრესად მნიშვნელოვანი დასკვნა:

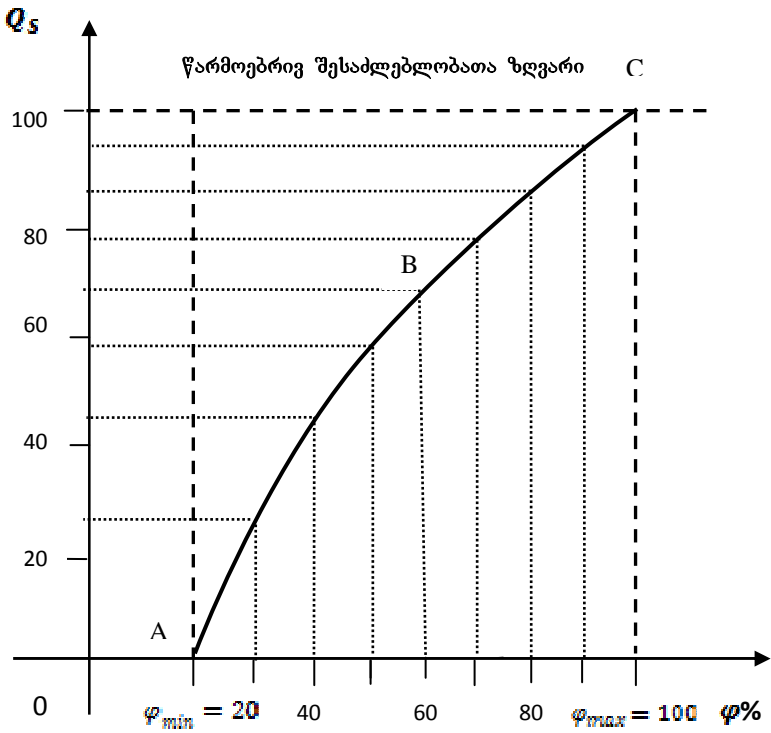
ფირმამ, ფასის მანევრირების შესაძლებლობის შემთხვევაში, მაღალი შემოსავლის მიღების მიზნით იგი გარდამავალი ელასტიკურობის შესაბამის ფასზე მეტად არ უნდა გაზარდოს.

აღნიშნული გარემოებანი პირობებს ქმნის ვივარაუდოთ, რომ არსებობს ფასისა და ელასტიკურობის ისეთი კრიტიკული დონე, რომლისთვისაც ფირმის საწარმოო შემოსავალი მაქსიმალურია.

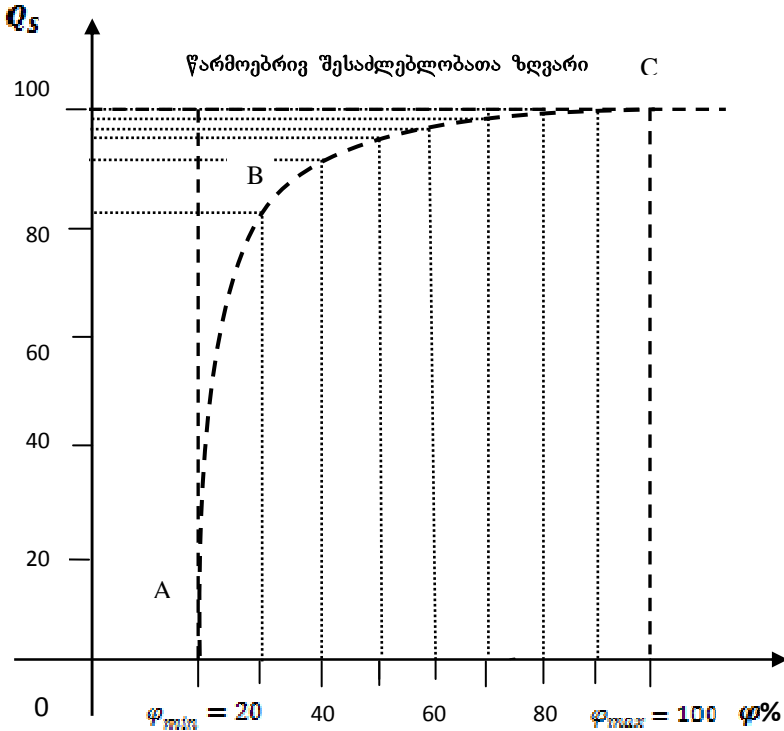
5.1 და 5.2 გრაფიკებზე ცალ-ცალკეა გამოსახული საშუალოსთან შედარებით დაბალი და მაღალი ელასტიკურობის მქონე მრუდები (საშუალო ელასტიკურობა ნაჩვენებია მე-6 გრაფიკზე), საიდანაც ჩანს, რომ მაღალი ელასტიკურობის მქონე საქონლისათვის გარდამავალი ელასტიკურობის წერტილი იმყოფება ფასის 20-40 პროცენტის ცვლილების შუალედში, საშუალო ელასტიკურობის საქონლისათვის – 40-50 პროცენტის შუალედში, ხოლო დაბალელასტიკური საქონლისათვის – 50-60 პროცენტის შუალედში. აქედან დასკვნა:

მიწოდების ელასტიკურობის დონის ზრდასთან დაკავშირებით მრუდზე გარდამავალი ელასტიკურობის წერტილის შესაბამისი ფასის სიდიდე მცირდება.

ბრაზიკი 5.1. მიწოდების მრუდი ღაბალი ელასტიკურობის სპონსისათვის



ბრაზიპი 5.2. მიწოდების მრუდი მაღალი ელასტიკურობის
საქონლისათვის



ფირმის საწარმოო შემოსავლის მაქსიმიზაციის შესაძლებლობის შესახებ ზემოთ მოყვანილი თეორიული ვარაუდი დასტურდება მისი ამსახველი ფუნქციის ექსტრემუმის განსაზღვრის ზუსტი მეთოდითაც.

ნატურალური მიწოდების კანონის ამსახველი (1) ფუნქციის ანალიზი შესაძლებელს ხდის გამოვიკვლიოთ ღირებულებითი მიწოდების კანონზომიერებანი. ამ მიზნით (1) ფუნქციის მნიშვნელობა ფასზე გაავამრავლოთ:

$$Q_{\varphi\%} = \varphi \cdot Q_S = \varphi \cdot Q_{\max} \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{a(\varphi - \varphi_{\min})}}\right) \quad (3)$$

სადაც $Q_{\varphi\%}$ არის მიწოდების ღირებულებითი ოდენობა φ ფასის პირობებში.

ღირებულებით მახვევებელში გამოსატყული მიწოდების ამსახველი (3) ფუნქცია ასევე განსაზღვრავს მოცემული საქონლის მწარმოებელი ფირმის (დარგის) **პოტენციურ საწარმოო შემოსავალს** φ ფასის შესაბამისი Q_S ოდენობის საქონლის ნატურალური მიწოდების პირობებში, თუ საქონლის რეალიზაცია სრულად მოხდება.

(3) გამოსახულების პირველადი ანალიზი აჩვენებს, რომ ფასი წინააღმდეგობრივ გავლენას ახდენს ღირებულებით მიწოდებაზე ერთდროულად ზრდისა და შემცირების მიმართულებით, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ საანალიზო ფუნქციას ნამდვილად აქვს ექსტრემუმის წერტილი. ეს საკითხი ნაშრომთა ციკლის მომდევნო ნაწილში მათემატიკური ანალიზის მეთოდებით დეტალურად იქნება გამოკვლეული.

4. ნატურალური მიწოდების კანონი, შესაბამისი ფუნქცია და გრაფიკი ნეიტრალური ფასობრივი ელასტიკურობის პირობებში

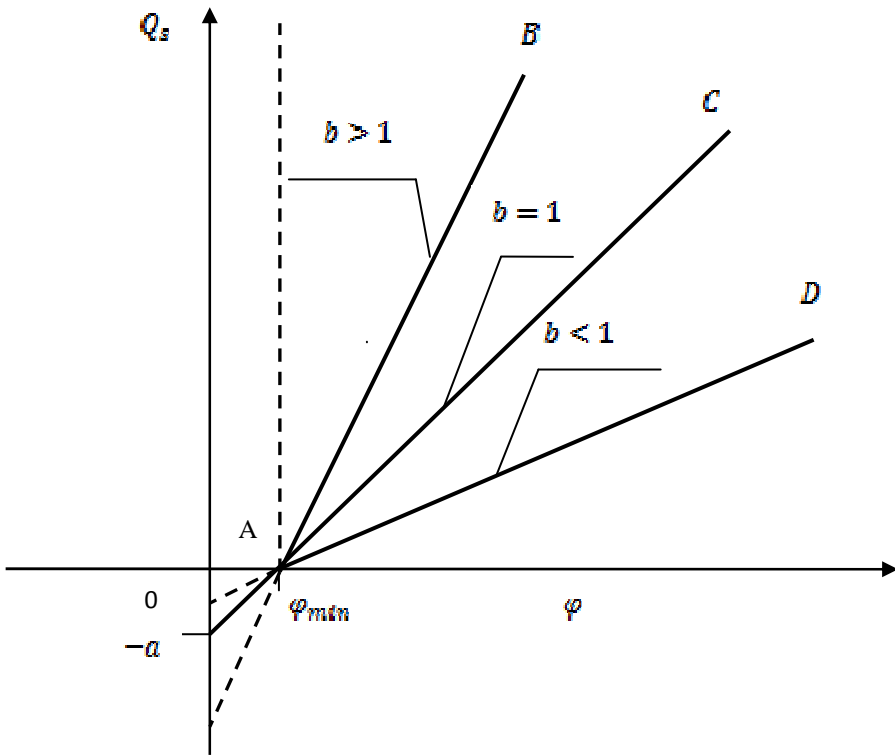
მე-6 გრაფიკის შესაბამისად ნეიტრალურ ელასტიკურ მიწოდებას აღმავალი წრფე შეესაბამება. ამ გარემოების გათვალისწინებით შეიძლება ორი შემთხვევა განვიხილოთ: **პირველი**, თეორიულად ფასისა და მიწოდების ცვლილება მიმდინარეობს პროცენტულად სტანდარტიზებულ კოორდინატთა სისტემაში და **მეორე**, პროცესი რეალურ ეკონომიკურ პირობებში წარმართება.

პირველ შემთხვევაში საანალიზო დამოკიდებულება გამოისახება φ_{min} წერტილში გამავალი ბისექტრისით, რომლის ყოველი წერტილისათვის ფასისა და მიწოდების პროცენტული ცვლილება ერთმანეთის ტოლია, წრფის დახრილობაა 45° , ხოლო მიწოდების ელასტიკურობა ფასის ნებისმიერი ეკონომიკურად დასაშვები მნიშვნელობისათვის შეადგენს ერთს. შესატყვისი ფუნქციაა:

$$Q_S = \varphi - a \quad (4)$$

მოცემული გამოსახულებიდან გამომდინარე ფუნქციის შესაბამისი წრფე Q_S ღერძს გადაკვეთს მისი უარყოფითი მნიშვნელობისათვის $Q_S = -a$ წერტილში, ხოლო φ ღერძის გადაკვეთა მოხდება მაშინ, როდესაც $Q_S = 0$ და შესაბამისად $\varphi - a = 0$, ხოლო $\varphi' = a = \varphi_{min}$. სადაც φ' ფუნქციის მიერ φ ღერძის გადაკვეთის წერტილია.

ბრაზიკი 6. ნეიტრალური ელასტიკური მიწოდების ამსახველი
 წრფე b კოეფიციენტის სხვადასხვა მნიშვნელობისათვის



ამდენად, (4) ფუნქცია შემდეგ კონკრეტულ სახეს მიიღებს:

$$Q_s = \varphi - \varphi_{min} \quad (5)$$

როგორც თეორიული, ისე გამოყენებითი თვალსაზრისით განსაკუთრებით აქტუალურია საანალიზო დამოკიდებულების გამოკვლევა რეალურ ეკონომიკურ პირობებში, რომლის დროსაც ფასსა და მიწოდებას სხვადასხვა განზომილება აქვთ, რის გამოც (5) ფუნქციაში შემოვა ნულისაგან განსხვავებული ახალი b კოეფიციენტი. შესაბამისად, რეალურ პირობებში ნეიტრალურად ელასტიკური მიწოდების დამოკიდებულება ფასთან შემდეგი წრფივი ფუნქციით და მე-6 გრაფიკზე ნაჩვენებია AB და AD წრფეებით გამოსახება:

$$Q_{\Sigma} = b \cdot \varphi - a \quad (6)$$

იმ შემთხვევაში, როდესაც $b > 1$, (5) ფუნქციის შესაბამისი წრფე იმყოფება ბისექტრისის ზემოთ. თუ $b < 1$, მაშინ შესატყვისი წრფე ბისექტრისის ქვემოთაა, ხოლო როდესაც $b = 1$, მაშინ საანალიზო დამოკიდებულებას ბისექტრისა შეესატყვისება.

ფუნქციის ამ ფორმის შესაბამისი წრფეც Q_{Σ} ღერძს მისი უარყოფითი მნიშვნელობისათვის გადაკვეთს, ხოლო φ ღერძის გადაკვეთა მოხდება მაშინ, როდესაც $Q_{\Sigma} = 0$ და შესაბამისად $b \cdot \varphi - a = 0$, საიდანაც $b \cdot \varphi = a$. ამ პირობებში:

$$\varphi' = \varphi_{min} = \frac{a}{b}$$

ნეიტრალური ელასტიკურობის მქონე საქონლის ნატურალური მიწოდების ფუნქციის მნიშვნელობის ფასზე გამრავლებით მიიღება ახალი ფუნქცია, რომელიც, ერთი მხრივ ასახავს მიწოდებას ღირებულებითი ფორმით, ხოლო მეორე მხრივ, მწარმოებელი ფირმის შემოსავალს:

$$Q_{\varphi\Sigma} = \varphi \cdot (b \cdot \varphi - a) = b \cdot \varphi^2 - a \cdot \varphi$$

მოცემული ფუნქცია წარმოადგენს კვადრატულ პარაბოლას და, ამდენად, მას ექსტრემალური მნიშვნელობა აქვს, რაც ნაშრომთა ციკლის მომდევნო ნაწილში იქნება გამოკვლეული.

5. ნატურალური მიწოდების კანონი, შესაბამისი ფუნქცია და გრაფიკი ფასობრივი არაელასტიკურობის პირობებში

ეკონომიკის ზოგად თეორიაში არაელასტიკური ნატურალური მიწოდების მრუდს, ტრადიციულად, ელასტიკური მიწოდების მრუდის მსგავსად ბისექტრისის ზემოთ გამოსახვენ, რაც პრინციპულად მიუღებელია. ერთადერთი შესაძლებლობა იმისა, რომ იგი ისე წარმოვადგინოთ, რომ ელასტიკურობის სრული ციკლი მოიცვას და ამასთან, საწყის ეტაპზე ფასი მიწოდებაზე სწრაფად გაიზარდოს, შესაბამისი მრუდი ბისექტრისის ქვემოთ უნდა იმყოფებოდეს (**იხ. გრაფიკი 7**).

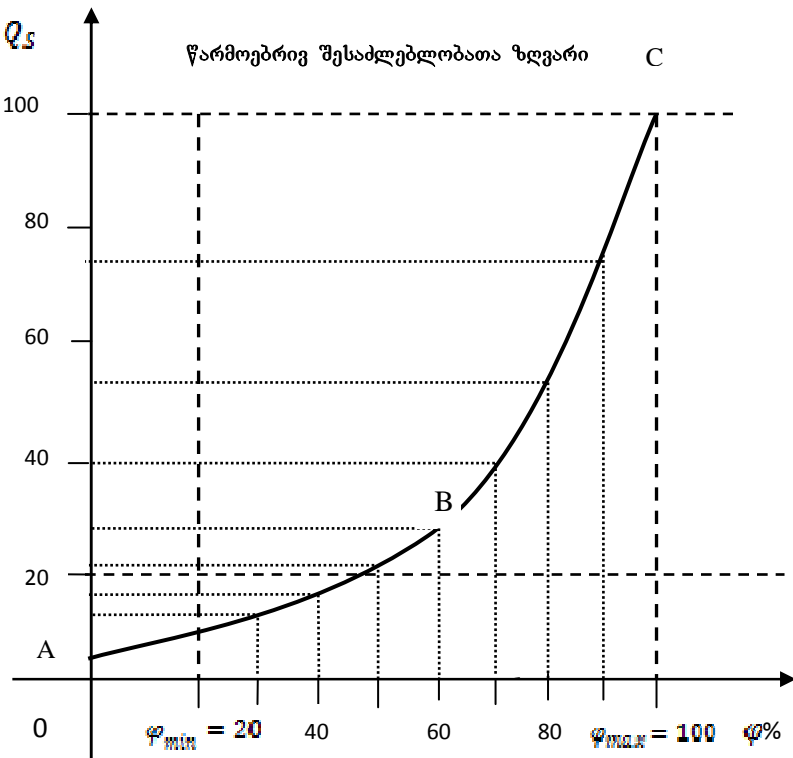
გრაფიკის შესაბამისად, არაელასტიკურობის ყველაზე დაბალი დონე შეინიშნება მრუდის დასაწყისში, ფასის ზრდის კვალაობაზე იგი თანდათან იმატებს, E გარდამავალი ელასტიკურობის წერტილში ნეიტრალური ხდება და მრუდის ბოლო

ნაწილში მაქსიმალური ფასისათვის თვითონაც უდიდეს მნიშვნელობას აღწევს.

1-ლი გრაფიკის თანახმად, არაელასტიკური მიწოდების ფუნქცია ელასტიკური ფუნქციის სიმეტრიულია, რომელსაც მაქსიმალური ფასის ამსახველი მარჯვენა ასიმპტოტის გათვალისწინებით შემდეგი სახე აქვს:

$$Q_S = a \cdot e^{b/\varphi_{max} - \varphi} \quad (6)$$

ბრაზიკი 7. მიწოდების მრუდი არაელასტიკურობის პირობებში



მოცემული ფუნქცია მიღებულ იქნა ავტორის მიერ ქვემოთ მოყვანილი მარტივი ექსპონენციალური ფუნქციის მოდიფიცირებით, რომელსაც ჩვენი ამოცანის პარამეტრების გათვალისწინებით, შემდეგი სახე აქვს:

$$Q_S = \varphi_{\min} \cdot e^{b \cdot \varphi}$$

მისი თავისებურება ის გარემოებაა, რომ φ -ს ნულოვანი მნიშვნელობისათვის $Q_S = \varphi_{\min}$. ამასთან, მას არა აქვს მაქსიმალური ფასის შემომსახვრელი მარჯვენა ვერტიკალური ასიმპტოტი.

(6) გამოსახულებაში a კოეფიციენტი განსაზღვრავს მიწოდების მრუდის მიერ Q_S ღირძის გადაკვეთის წერტილს, ხოლო b კოეფიციენტი – მის გადაადგილებას გაღუნვის ღონის ცვლილების შედეგად. კვლევის მიზნებისათვის გამოვითვლოთ (6) ფუნქციის პირველი რიგის წარმოებული:

$$\begin{aligned} Q'_S(\varphi) &= [a \cdot e^{b/\varphi_{\max} - \varphi}]' = a \cdot e^{b/\varphi_{\max} - \varphi} \cdot \left(\frac{b}{\varphi_{\max} - \varphi} \right)' \cdot (\varphi_{\max} - \varphi)' = \\ &= a \cdot e^{b/\varphi_{\max} - \varphi} \cdot \left(-\frac{b}{(\varphi_{\max} - \varphi)^2} \right) \cdot (-1) = \frac{a \cdot b \cdot e^{b/\varphi_{\max} - \varphi}}{(\varphi_{\max} - \varphi)^2}. \end{aligned}$$

ე.ი. არაელასტიკური ნატურალური მიწოდების ამსახველი (6) ფუნქციის პირველი რიგის წარმოებული შეადგენს:

$$Q'_S(\varphi) = \frac{a \cdot b \cdot e^{b/\varphi_{\max} - \varphi}}{(\varphi_{\max} - \varphi)^2} \quad (7)$$

იმისათვის, რომ (6) ფუნქციამ საანალიზო პროცესი ადეკვატურად ასახოს, შემდეგი ძირითადი პირობები უნდა დააკმაყოფილოს:

პირველი, ფუნქცია უნდა იყოს ზრდადი;

მეორე, ფუნქციაში გათვალისწინებული იყოს მაქსიმალური ფასის, როგორც ფუნქციის მარჯვენა ვერტიკალური ასიმპტოტის არსებობა. საამისოდ მისი ზღვარი, როდესაც $\varphi \rightarrow \varphi_{\max}$ უსასრულოდ უნდა იზრდებოდეს:

$$\lim_{\varphi \rightarrow \varphi_{\max}} Q_S(\varphi) = +\infty;$$

მესამე, მინიმალური მიწოდების, როგორც ფუნქციის ქვედა პორიზონტალური ასიმპტოტის არსებობისათვის, როდესაც $\varphi \rightarrow -\infty$, მაშინ ფუნქციის ზღვარი უნდა იყოს:

$$\lim_{\varphi \rightarrow -\infty} Q_S(\varphi) = a$$

ფუნქციის ზრდადობის აუცილებელი პირობა მისი პირველი რივის წარმოებულის დადებითობაა. მართლაც φ -ს ყველა იმ მნიშვნელობისათვის, რომლისთვისაც $0 < \varphi < \varphi_{max}$:

$$Q'_S(\varphi) = \frac{a \cdot b \cdot e^{b/(\varphi_{max}-\varphi)}}{(\varphi_{max}-\varphi)^2} > 0.$$

ფუნქციის ზღვარი, როდესაც $\varphi \rightarrow \varphi_{max}$, შეადგენს:

$$\lim_{\varphi \rightarrow \varphi_{max}} Q_S(\varphi) = \lim_{\varphi \rightarrow \varphi_{max}} a \cdot e^{b/(\varphi_{max}-\varphi)} = a \cdot e^{\infty} = a \cdot e^{+\infty} = +\infty$$

ანალოგიურად:

$$\lim_{\varphi \rightarrow -\infty} Q_S(\varphi) = \lim_{\varphi \rightarrow -\infty} a \cdot e^{b/(\varphi_{max}-\varphi)} = a \cdot e^{-\infty} = a \cdot e^0 = a$$

(6) ფუნქციის გამოკვლევა ასევე მოითხოვს მისი მნიშვნელობის განსაზღვრას, როცა $\varphi = 0$, რაც შესაბამისი მრუდის მიერ Q_S ღერძის გადაკვეთის წერტილს წარმოადგენს. ამ წერტილში ფუნქციის მნიშვნელობაა:

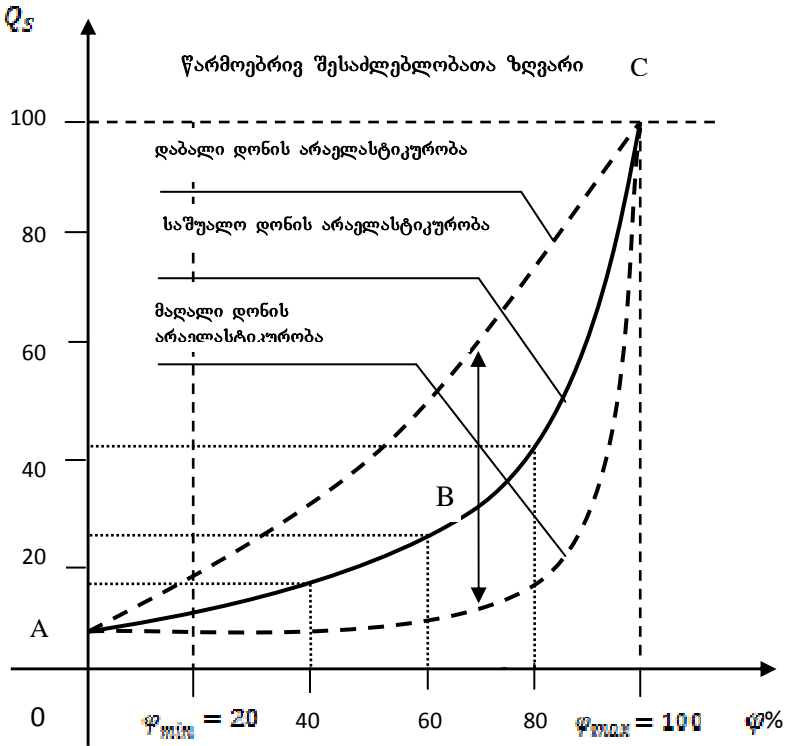
$$Q_S = Q_{min} = a \cdot e^{b/\varphi_{max}}$$

იმის გამო, რომ მოცემულ გამოსახულებაში $\varphi_{max} = 100$, ორდინატა ღერძის გადაკვეთის წერტილში Q_S მთლიანობაში საკმაოდ მცირე იქნება, განსაკუთრებით კი მაშინ, თუ a კოეფიციენტს ისეთ ნებისმიერ მცირე მნიშვნელობას მივანიჭებთ, რომელიც სტატისტიკური ცდომილების დასაშვები საზღვრებიდან არ გამოვა. იმ შემთხვევაში კი, როდესაც ფორმაში არსებობს სასაქონლო მარაგების ნორმატივი, Q_{min} -ს მის მინიშნელობას ვუტოლებთ.

ამრიგად, (6) ფუნქციის გამოკვლევა მის რეალობასთან შესაბამისობას ადასტურებს. მე-8 გრაფიკის ანალიზი ფორმის შემოსავლების დინამიკის თვალსაზრისით გვიჩვენებს, რომ გარდამავალი ელასტიკურობის B წერტილამდე ფასის ერთი და იმავე ზომით ზრდის პირობებში მიწოდება ნაკლები ზომით იმატებს, რაც ამ შუალედში ფორმის დაბალ შემოსავლებს

განაპირობებს. **B** წერტილის შემდეგ მიწოდების მატება მნიშვნელოვნად აღემატება ფასის ზრდას, რაც იმას ნიშნავს, რომ ამ შუალედში ფირმის შემოსავლები მალაღია. აქედან გამომდინარე, საკმარისი შემოსავლების მისაღებად საქონლის სარეალიზაციო ფასი გარდამავალი ელასტიკურობის **B** წერტილის შესაბამის ფასზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ბრაზიპი 8. მიწოდების მრუდი სხვადასხვა დონის არაელასტიკურობის პირობებში



მე-8 გრაფიკზე ნაჩვენებია არაელასტიკური მიწოდების მრუდის გადაადგილება ჩაზნექილობის ცვლილების ფორმით. (6) ფუნქციიდან გამომდინარე, აშკარაა, რომ ფასის რაიმე ფიქსირებული მნიშვნელობისათვის ასეთი გადაადგილება **b**

კოეფიციენტის სიდიდეზეა დამოკიდებული. საწყისი მნიშვნელობიდან მისი გაზრდა მრუდის ზემოთ ახნეკვას გამოიწვევს, ხოლო შემცირება – ქვემოთ ჩამოხნეკვას.

ეკონომიკური თვალსაზრისით, საწყისი მდგომარეობიდან არაელასტიკური მიწოდების მრუდის გადაადგილებას გაღუნვის ცვლილების ფორმით, აქაც მასზე მოქმედი არაფასობრივი ფაქტორები (დეტერმინანტები) განაპირობებს, რომლებიც b კოეფიციენტში აისახება.

მე-8 გრაფიკზე წარმოდგენილი არაელასტიკური მიწოდების მრუდის ანალიზი შემდეგი დასკვნების გამოტანის შესაძლებლობებს ქმნის:

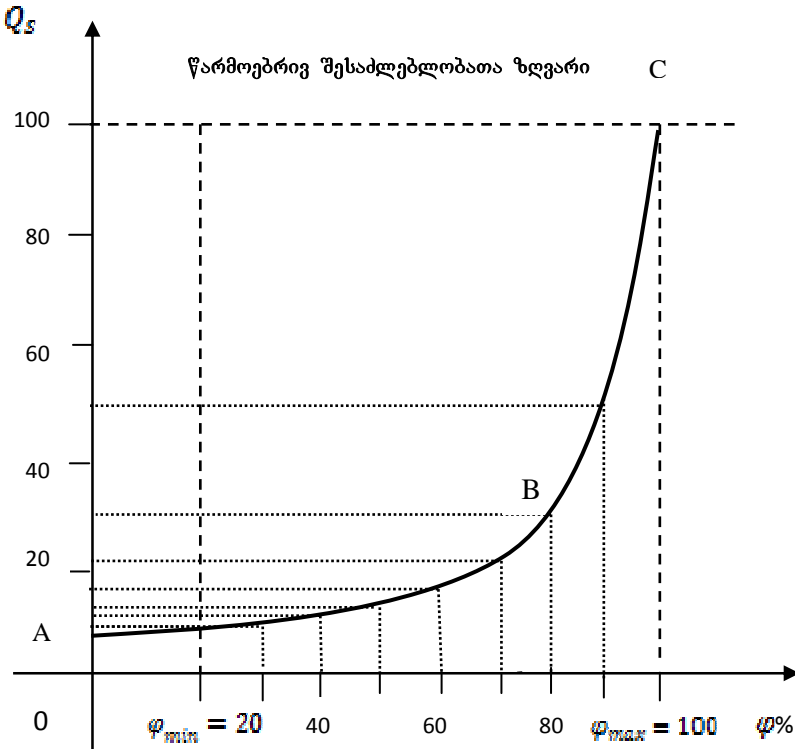
პირველი, ფასის ზრდასთან დაკავშირებით საერთო ელასტიკურობის დონე სულ უფრო მატულობს, თუმცა შესაბამის AC მრუდზე არსებობს ისეთი გარდამავალი ნეიტრალური ელასტიკურობის B წერტილი, რომლისთვისაც ფასი და მიწოდება თანაბარი ტემპით იზრდება;

მეორე, AC მრუდის AB მონაკვეთში მიწოდება არაელასტიკურია, რადგან ფასის მატება მიწოდების ნაკლები ზომით გადიდება იწვევს, ხოლო BC მონაკვეთში იგი ელასტიკურია, რადგან ფასის იმავე ზომით მატება მიწოდების სულ უფრო მზარდი ოდენობით გადიდებასთანაა დაკავშირებული.

8.1 და 8.2 გრაფიკებზე ცალ-ცალკეა გამოსახული საშუალოსთან შედარებით დაბალი და მაღალი არაელასტიკურობის მქონე მრუდები (პირობითად საშუალო არაელასტიკურობა გამოსახულია მე-9 გრაფიკზე), საიდანაც ჩანს, რომ მაღალი დონის არაელასტიკურობის მქონე საქონლისათვის გარდამავალი წერტილი იმყოფება ფასის 70-80 პროცენტის ცვლილების შუალედში, საშუალო არაელასტიკურობის საქონლისათვის – 60-70 პროცენტის შუალედში, ხოლო დაბალ-ელასტიკური საქონლისათვის – 50-60 პროცენტის შუალედში. აქედან დასკვნა:

არაფასობრივი ფაქტორების ზემოქმედების და შესაბამისად მიწოდების მრუდის გაღუნვის ცვლილებით გამოწვეული არაელასტიკურობის დონის ზრდასთან დაკავშირებით მრუდზე გარდამავალი ელასტიკურობის წერტილის შესაბამისი ფასის სიდიდე იზრდება.

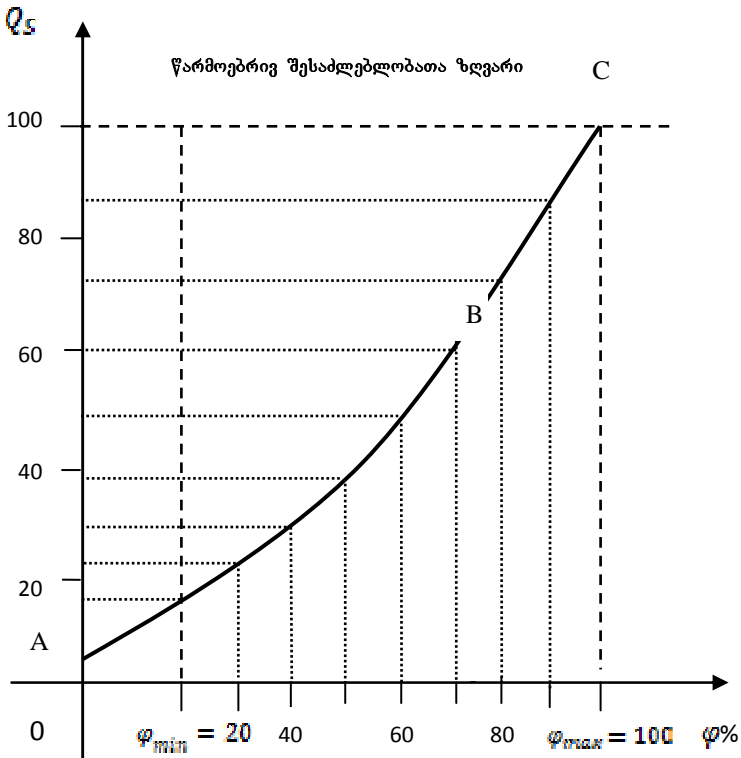
ბრაჟიკი 8.1. მიწოდების მრუდი მაღალი დონის არაელასტიკურობის პირობებში



როგორც ვნახეთ, ელასტიკურ და არაელასტიკურ მრუდებს განსხვავებული კანონზომიერებები ახასიათებს. ერთ-ერთი შედეგი, რომელიც ამ მრუდების ანალიზიდან გამომდინარეობს, ისაა, რომ ელასტიკური მიწოდებისათვის ეს პროცესი ასეთია მხოლოდ შესაბამისი მრუდის პირველ ნახევარში, ხოლო მეორე ნახევარში იგი აშკარად არაელასტიკურია. არაელასტიკური მიწოდებისათვის კი პირიქითაა – საწყის არაელასტიკურობას შემდეგ ელასტიკურობა ენაცვლება. ეს იმას ნიშნავს, რომ მიწოდების ელასტიკურობაზე მსჯელობა, ისევე, როგორც მოთხოვნის კანონის შემთხვევაში, პირობითია. თუ ციკლის დასაწყისში ეს პროცესი ელას-

ტიკურია, მაშინ მიიხნევა, რომ ელასტიკურობასთან გვაქვს საქმე, ხოლო თუ ამავე პირობებში პროცესი არაელასტიკურობით იწყება, მაშინ მიწოდება არაელასტიკურია.

ბრაზიკი 8.2. მიწოდების მრუდი დაბალი ფონის არაელასტიკურობის პირობებში



მოცემულ შემთხვევაში ბუნებრივად იბადება კითხვა, თუ რატომ ხდება განხილულ შემთხვევებში ერთი და იმავე საქონელზე საპირისპირო ელასტიკურობათა მონაცვლეობა? ელასტიკური მიწოდების მრუდის მეორე ნახევარში არაელასტიკურობა გამოწვეულია წარმოებრივ შესაძლებლობათა ამოწურვით. არაელასტიკური მიწოდების მრუდის პირველ ნახევარში ასეთ სიტუაციას განაპირობებს ფასებზე რეაგირებისათვის საჭირო დიდი დრო და დანახარჯები, რომელიც

აუცილებლად უნდა ანაზღაურდეს მომდევნო ეტაპზე მიწოდების ელასტიკურობის გადიდებითა და შესაბამისი შემოსავლის ზრდით.

არაელასტიკური ნატურალური მიწოდების (6) ფუნქციის ფასზე გამრავლებით მიიღება ფირმის საწარმოო შემოსავლის განმსაზღვრელი ღირებულებითი მიწოდების ფუნქცია, რომელსაც შემდეგი სახე აქვს:

$$Q_{sf} = Q \cdot \varphi = \varphi \cdot \alpha \cdot e^{b/\varphi_{\max} - \varphi} \quad (8)$$

წარმოდგენილი ფუნქციის პირველადი ანალიზით კატეგორიული მტკიცება იმისა, რომ მას ექსტრემუმის წრტილი აქვს, ვერ ხერხდება. ამიტომ ნაშრომთა ციკლის მომდევნო ნაწილში იგი მათემატიკური ანალიზის შესაბამისი მეთოდებით დეტალურად იქნება გამოკვლეული.

6. კვლევის შედეგები

მათემატიკური ანალიზის გამოყენებით ნატურალური მიწოდების კანონის ეკონომიკური და მათემატიკური ანალიზი შემდეგი დასკვნების გამოტანის საშუალებას იძლევა:

პირველი, ნატურალური მიწოდების კანონის ამსახველი ფუნქციები და შესაბამისი მრუდების მოხაზულობა ფასობრივი ელასტიკურობის ცალკეული ფორმებისათვის ერთმანეთისაგან განსხვავებულია. ამასთან, ელასტიკურობის და არაელასტიკურობის პირობებში მიწოდების კანონი რაოდენობრივად გამოისახება არა წრფივი ფუნქციით და შესაბამისი შემოსავლურად აღმავალი წრფით, როგორც ამას ავტორთა დიდი ნაწილი თვლის, არამედ მრუდსაზოვანი ზრდადი ფუნქციით, სადაც ფასსა და მოთხოვნას მინიმალური და მაქსიმალური საზღვრები აქვს შესაბამისი ასიმპტოტებით;

მეორე, დადგინდა, რომ მიწოდების ფუნქციები და შესატყვისი მრუდები ფასობრივი ელასტიკურობის ცალკეული ფორმებისათვის განსხვავებულია. მათემატიკური ანალიზის გამოყენებით მიღებულ იქნა როგორც თითოეული მათგანის ამსახველი ფუნქციები, ისე მრუდები და გამოკვლეულ იქნა მათი შესატყვისობა რეალურ ეკონომიკურ პირობებთან;

მესამე, ელასტიკური და არაელასტიკური მიწოდებისათვის არაფასობრივი ფაქტორების ზემოქმედებით მიწოდების მრუდები გადაადგილდება ზემოთ და ქვემოთ არა პარალელურად, როგორც ეს ეკონომიკის მეცნიერებაშია მიღებული, არამედ მინიმუმისა და მაქსიმუმის წერტილების ფიქსირე-

ბუღლობის გამო აიზნიქებიან მარცხნივ ზემოთ ან ჩამოიზნიქებიან მარჯვნივ ქვემოთ;

მეოთხე. კვლევაში ღირებულებებით მიწოდების კანონის ჩამოყალიბებისა და ფორმის საწარმოო შემოსავლის ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირების პირობები შექმნა.

მიღებული შედეგები ბიზნესს გაცილებით დასაბუთებული ფასობრივი პოლიტიკის შემუშავების, მათ შორის, ფასების ოპტიმიზაციის შესაძლებლობას მისცემს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. რ. ბარი, პოლიტიკური ეკონომია, ტომი I, თარგმანი ფრანგულიდან რუსულ ენაზე, მოსკოვი, 1995, გვ. 456-464, 479-480.

2. უ. ბომოლი, ა. ბლანდერი, ეკონომიკის: პრინციპები და პოლიტიკა, ტომი I, თბილისი, 2006, გვ. 97-145.

3. ე. დოლანი, დ. ლინდსეი, ბაზარი: მიკროეკონომიკური მოდელი, თარგმანი ინგლისურიდან რუსულ ენაზე, მოსკოვი, 1996, გვ. 31-58.

4. პ. ზერაგია, უმაღლესი მათემატიკა, ტ. I, თბილისი, 1984, გვ. 237-273, 389-392.

5. კ. მაკონელი, ს. ბრიუ, ეკონომიკის, ნაწილი III, თბილისი, 1997, გვ. 4-50.

6. გ. მენქიუ, ეკონომიკის პრინციპები, თბილისი, 2008, გვ. 67-74.

7. დ. ნატროშვილი, ლ. გორგაშვილი, გ. ჯაშიაშვილი, მათემატიკა ეკონომისტებისათვის, თბილისი, 2008, გვ. 289-367.

8. ვ. ნიკოლსონი, ქ. სნაიდერი, მიკროეკონომიკის თეორია, თბილისი, 2014, გვ. 129-570.

9. პ. სამუელსონი, ვ. ნორდჰაუსი, ეკონომიკა ტ. I, თბილისი, 2000, გვ. 125-149.

10. დ. სლომანი, ეკონომიკის საფუძვლები, თარგმანი ინგლისურიდან რუსულ ენაზე, მოსკოვი, 2004, გვ. 35-46.

11. ილია (აზიკო) სისვაძე. სასაქონლო ბაზრის ფინანსური წონასწორობისა და ფასწარმოქმნის კონცეპტუალური პრობლემები, ნაწილი I. სასაქონლო ბაზრის ფინანსური წონასწორობა და ფასწარმოქმნა ფასის მიმართ ელასტიკური მოთხოვნა-მიწოდებისათვის. თსუ, პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტი. სამეცნიერო შრომების კრებული, ტომი IX. თბილისი, 2016, გვ. 443-456.

12. ილია (აზიკო) სისვაძე, სასაქონლო ბაზრის ფინანსური წონასწორობისა და ფასწარმოქმნის კონცეპტუალური პრობლემები, ნაწილი II: მოთხოვნის კანონის ალტერნატივა ფასობრივი ელასტიკურობის სხვადასხვა ფორმის პირობებში, თსუ პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომების კრებული, ტომი X, თბილისი, 2017, გვ. 494.

13. ს. ფიშერი, რ. დობრუში, რ. შმაღენი. ეკონომიკა, ტომი I, თბილისი, 1997, გვ. 122-154.

Ilia (Aziko) Sisvadze

**THE CONCEPTUAL PROBLEMS OF THE FINANCIAL
EQUILIBRIUM AND PRICING OF A COMMODITY MARKET**

Summary

In the article the conceptual problems of the financial equilibrium and pricing of a commodity market are determined and considered.

ა ვ ტ ო რ ე ბ ი

1.	აპმსაპმ რამაზი	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის დირექტორი
2.	არმვაპმ ნანული	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე
3.	ასათიანი როშუბა	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
4.	პერუღავა ბიორბი	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე
5.	პიბილაშვილი ნანა	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე
6.	ბრეზვაპმ ბიორბი	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
7.	ბურღული ვახტანგი	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე
8.	ბამსახურდია თამაზ	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი, აკაკი წერეთლის ქუთაისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი
9.	ბობოხია თეიმურაზი	– ბიზნესის ადმინისტრირების დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი

10.	დავლასმერიძე ნატა	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
11.	დათუნაშვილი ლინა	– ეკონომიკის დოქტორი, დოცენტი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
12.	დვალისშვილი ლია	– თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი
13.	თაფლაძე თამარი	– თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი
14.	თეთრაული ციციწო	– თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი
15.	თოთლაძე ლია	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი
16.	კაკულია ეთერი	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
17.	კვარაცხელია მუხრანო	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
18.	კურატაშვილი ალფრედი	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე
19.	კურატაშვილი ქეთევან	– თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი
20.	ლაზარაშვილი თეა	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე

21.	მელაშვილი მელა	– თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი
22.	ნოზაძე ზურაბი	– თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი
23.	პაპაშა ვლადიმერი	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აკადემიკოსი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
24.	სიბუა ბიორბი	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
25.	სისვაძე ილია (ახიკო)	– ეკონომიკის დოქტორი
26.	ფხვტყეშელაშვილი თეიმურაზ	– ეკონომიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი, აკაკი წერეთლის ქუთაისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი
27.	ჭავჭავაძე თენგიზი	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
28.	ჭვჭავაძე ქეთევანი	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
29.	ქისტაშვილი ნუნუ	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
30.	ჩხეიძე თინა	– სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე

31.	ცუცქირიძე მარინე	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
32.	ხუსკივაძე მამუკა	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე
33.	ჯავახიშვილი რევაზი	– ეკონომიკის დოქტორი, თსუ პ. გუგუშვილის სახელობის ეკონომიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე

A U T H O R S

1.	ABESADZE RAMAZ	– Director of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU, Doctor of Economic Sciences, Professor
2.	AREVADZE NANULI	– Doctor of Economics, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
3.	ASATIANI ROZETA	– Doctor of Economic Sciences, Professor of Georgian Technical University, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
4.	BERULAVA GEORGE	– Doctor of Economic Sciences, Professor, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
5.	BIBILASHVILI NANA	– Doctor of Economics, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
6.	BREGVADZE GEORGE	– Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
7.	BURDULI VAKHTANG	– Doctor of Economic Sciences, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
8.	CHKHEIDZE TINA	– Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chairman of Scientific Council of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
9.	DATUNASHVILI LINA	– Doctor of Economics, Docent, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
10.	DAVLASHERIDZE NATA	– Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
11.	DVALISHVILI LIA	– Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
12.	GAMSAKHURDIA TAMAZ	– Candidate of Economic Sciences, Associated Professor of Akaki Tsereteli Kutaisi State University

13.	GOGOKHIA TEIMURAZ	– Doctor of Business Administration, Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
14.	JAVAKHISHVILI REVAZ	– Doctor of Economics, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
15.	KAKULIA ETER	– Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
16.	KAVTARADZE TENGINZ	Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
17.	KHUSKIVADZE MAMUKA	– Doctor of Economics, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
18.	KISTAURI NUNU	– Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
19.	KURATASHVILI ALFRED	– Doctor of Economic Sciences, Professor, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
20.	KURATASHVILI KETEVA	– Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
21.	KVARATSKHELIA MURMAN	– Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
22.	KVELADZE KETEVA	– Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
23.	LAZARASHVILI TEA	– Doctor of Economics, Chief of dep. of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
24.	MELASHVILI MEDEA	– Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
25.	NOZADZE ZURAB	– Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
26.	PAPAVA VLADIMER	– Chief Research Fellow of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU, Academician of National Academy of Georgia, Doctor of Economic Sciences, Professor

27.	PESTVENIDZE TEIMURAZ	– Candidate of Economic Sciences, Associated Professor of Akaki Tsereteli Kutaisi State University
28.	SIGUA GEORGE	– Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
29.	SISVADZE ILIA (AZIKO)	– Doctor of Economics
30.	TAPLADZE TAMAR	– Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
31.	TETRAULI TSITSINO	– Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
32.	TOTLADZE LIA	– Doctor of Economics, Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU
33.	TSUTSKIRIDZE MARINE	– Doctor of Economics, Senior Researcher of P. Gugushvili Institute of Economics of TSU

ს ა რ ჩ ე მ ი

წინასიტყვაობა	5
სამეცნიერო ნაშრომები	
<i>რამაზ აბესაძე</i> ალტერნატიული ენერგეტიკა	8
<i>რამაზ აბესაძე</i> ორბანული ქიმიის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიის, გამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში	20
<i>ვლადიმერ პაპავა</i> მაღალი ტექნოლოგიები ევროკავშირის პოსტკომუნისტურ ქვეყნებში	38
<i>როზეტა ასათიანი</i> ინოვაციური ტექნოლოგიები საბანკო სისტემაში	53
<i>აღფრედ კურატა შვილი, ქეთევან კურატა შვილი</i> სოციალურ-სამართლებრივი ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკის სახელმწიფო მართვაში	70
<i>ვანტანგ ბურდული</i> ინოვაციური მასალების წარმოება და მათი გამოყენება ეკონომიკაში	79
<i>გიორგი ბერულავა, ეთერ კაკულია</i> ქსელური ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში	106
<i>გიორგი ბერულავა, მარინე ცუცქერიძე,</i> <i>თეიმურაზ გოგოხია</i> თავდაცვითი და ორმაგი დანიშნულების ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში	130
<i>მურმან კვარაცხელია</i> უსაფრთხოების სისტემების, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში	141
<i>თინა ჩხეიძე, ლია დვალიშვილი</i> ბიოტექნოლოგიის, როგორც მაღალი ტექნოლოგიების გამოყენების თავისებურებანი ეკონომიკაში	151
<i>ლინა დათუნაშვილი</i> ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენება სოფლის მეურნეობაში	168

<i>რევაზ ჯაფარიძე</i> ინოვაციური ტექნოლოგიების საერთაშორისო ბაზარი	182
<i>ნანული არევაძე, ნანა ბიბილაშვილი</i> ნანოტექნოლოგიების, რობოტც მაღალი ტექნოლოგიების გამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში (ევროკავშირისა და ზოგიერთი სხვა ქვეყნის მაგალითზე)	203
<i>მამუკა ხუსკივაძე, ზურაბ ნოზაძე</i> ეკოლოგიურად სუფთა და ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში	217
<i>თეა ლაზარაშვილი</i> ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში	239
<i>თენგიზ ქავთარაძე</i> სანავიგაციო ტექნოლოგიების გამოყენება სოფლის მეურნეობაში	259
<i>ნატა დავლაშვილი</i> ინოვაციური სოციალური ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში	282
<i>გიორგი ბრეგვაძე</i> რობოტოტექნიკის, რობოტც მაღალი ტექნოლოგიის გამოყენება ეკონომიკაში	292
<i>ნუნუ ქისტაური</i> პრობრამული უზრუნველყოფის, რობოტც მაღალი ტექნოლოგიის გამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში	300
<i>ქეთევან ქველაძე</i> ფოტონიკის, რობოტც მაღალი ტექნოლოგიების გამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში	308
<i>გიორგი სიგუა</i> უსაღწერო სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება ეკონომიკაში	327
<i>მედეა მელაშვილი</i> ტელეკომუნიკაციების, რობოტც მაღალი ტექნოლოგიების გამოყენების თავისებურებები ეკონომიკაში	339
<i>ციცილო თეთრაული</i> ნანოტექნოლოგიების განვითარება და მისი გამოწვევები	349

<i>თამარ თაფლაძე</i> ხელოვნური ინტელექტის, რობოტც მაღალი ტიქნოლოგიის გამომყენების თავისებურებები ეკონომიკაში	360
სხვა სამეცნიერო ნაშრომები	
<i>როზეტა ასათიანი</i> ქოუზის თეორემის არსის გაგებისათვის	374
<i>თამაზ გამსახურდია, თეიმურაზ ფესტვენძე</i> ბიზნესგარემოს მნიშვნელოვანი როლი ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების გადაჭრაში	378
<i>ილია (აზიკო) სისვაძე</i> სასაქონლო ბაზრის ფინანსური ფონასფორებისა და ფასწარმოქმნის კონცეპტუალური პრობლემები	391
ავტორები	423

CONTENTS

PREFACE	5
SCIENTIFIC WORKS	
<i>Ramaz Abesadze</i> ALTERNATIVE ENERGY	8
<i>Ramaz Abesadze</i> THE USING OF ORGANIC CHEMISTRY IN ECONOMICS AND ITS PECULIARITIES AS A HIGH TECHNOLOGICAL ISSUE	20
<i>Vladimer Papava</i> HIGH-TECH IN THE POST-COMMUNIST COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION	38
<i>Rozeta Asatiani</i> INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE BANKING SYSTEM	53
<i>Alfred Kuratashvili, Ketevan Kuratashvili</i> USE OF SOCIAL-LEGAL TECHNOLOGIES IN THE STATE MANAGEMENT OF ECONOMY	70
<i>Vakhtang Burduli</i> PRODUCTION OF INNOVATIVE MATERIALS AND THEIR USE IN THE ECONOMY	79
<i>George Berulava, Eter Kakulia</i> THE USE OF NETWORK TECHNOLOGIES IN ECONOMY	106
<i>George Berulava, Marine Tsutskiridze, Teimuraz Gogokhia</i> THE APPLICATION OF THE DEFENSE AND DUAL-USE TECHNOLOGIES IN ECONOMY	130
<i>Murman Kvaratskhelia</i> THE USE OF SAFETY SYSTEMS AS HIGH TECHNOLOGIES IN ECONOMY	141
<i>Tina Chkheidze, Lia Dvalishvili</i> THE PECULIARITIES OF BIOTECHNOLOGY AS HIGH TECHNOLOGY USE IN THE ECONOMY	151
<i>Lina Datunashvili</i> THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE	168

<i>Revaz Javakhishvili, Lia Totladze</i> INTERNATIONAL MARKET OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES	182
<i>Nanuli Arevadze, Nana Bibilashvili</i> THE PECULIARITIES OF USE OF NANOTECHNOLOGY AS HIGH TECHNOLOGY IN ECONOMY (A CASE OF EU AND SOME OTHER COUNTRIES)	203
<i>Mamuka Khuskivadze, Zurab Nozadze</i> THE USE OF ENVIRONMENTALLY SOUND AND ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN AN ECONOMY	217
<i>Tea Lazarashvili</i> THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN AN ECONOMY	239
<i>Tengiz Kavtaradze</i> USE OF NAVIGATION TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE	259
<i>Nata Davlasheridze</i> USE OF INNOVATIVE SOCIAL TECHNOLOGIES IN ECONOMY	282
<i>George Bregvadze</i> THE USE OF ROBOTTECHNICS AS A HIGH TECHNOLOGY IN AN ECONOMY	292
<i>Nunu Kistauri</i> THE PECULIARITIES OF SOFTWARE AS A HIGH TECHNOLOGY APPLICATION IN THE ECONOMY	300
<i>Ketevan Kveladze</i> THE PECULIARITIES OF PHOTONICS AS HIGH TECHNOLOGY USE IN ECONOMICS	308
<i>George Sigua</i> THE USE OF WIRELESS TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES IN AN ECONOMY	327
<i>Medea Melashvili</i> THE PECULIARITIES OF TELECOMMUNICATIONS AS HIGH TECHNOLOGIES APPLICATION IN THE ECONOMY	339
<i>Tsitsino Tetruali</i> TNE DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGIES AND ITS CHALLENGES	349

<i>Tamar Tapladze</i> THE PECULIARITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A HIGH TECHNOLOGY APPLICATION IN THE ECONOMY	360
OTHER SCIENTIFIC WORKS	
<i>Rozeta Asatiani</i> ON UNDERSTANDING THE ESSENCE OF THE COASE THEOREM	374
<i>Tamaz Gamsakhurdia, Teimuraz Pestvenidze</i> AN IMPORTANT ROLE OF BUSINESS ENVIRONMENT IN SOLVING SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS OF THE COUNTRY	378
<i>Ilia (Aziko) Sisvadze</i> THE CONCEPTUAL PROBLEMS OF THE FINANCIAL EQUILIBRIUM AND PRICING OF A COMMODITY MARKET	391
AUTHORS	427

დაიბეჭდა თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის
ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო-საგამომცემლო
საბჭოს გადაწყვეტილებით

გამომცემლობის რედაქტორი სესილი ხანჯალაძე

თსუ პაატა გუგუშვილის სახელობის
ეკონომიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა
თბილისი, გ. ქიქოძის №14
299 68 53, 293 22 60
ელფოსტა: economics_institute@yahoo.com

დაიბეჭდა 2019 წელს თსუ გამომცემლობის სტამბაში
0128 თბილისი, ილია ჭავჭავაძის გამზირი 1
1 Ilia Chavchavadze Avenue, Tbilisi 0128
t. 995 (32) 225 04 84, 6284
www.press.tsu.ge