

## ეკონომიკური სისტემა და გარემო

### ნაირა გალახვარიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი, საქართველო  
nairagalakhvaridze@gmail.com

### ელდარ გუგავა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი, საქართველო  
eldargugava@hotmail.com

**საკვანძო სიტყვები:** ბუნებრივი რესურსები, ეკონომიკური მოდელი, ნედლეული, ნარჩენები, საბოლოო პროდუქტი

საზოგადოების სიცოცხლე დამოკიდებულია ბუნებისა და მისი რესურსების ხარისხზე. ამიტომ, აუცილებელია თანამედროვე ინდუსტრიული წარმოება ოპტიმალურად შეუთავსდეს წარმოების ეკოლოგიზაციას, რაც გულისხმობს ბუნების დაცვას, მისი რესურსების რაციონალურ გამოყენებასა და გაუმჯობესებულ კვლავწარმოებას. ამ მიზნით, ბუნების კვლავწარმოების პროცესი მოითხოვს არ დაირღვეს ეკოლოგიური სისტემის ნორმალური ფუნქციონირება, არ დაეკარგოს მას თვითადგენის უნარი, რადგან ეს უკანასკნელი საზოგადოების ნორმალური არსებობის, განვითარებისა და ფუნქციონირების აუცილებელი ბუნებრივი პირობაა.

ბუნებრივი რესურსების გამოყენება წარმოადგენს ბუნების ძალების ათვისებას საზოგადოების მოთხოვნილებების ინტერესების დაკმაყოფილებისათვის.

ამავდროულად, შემოსავლებისა და სიკეთის წრებრუნვის

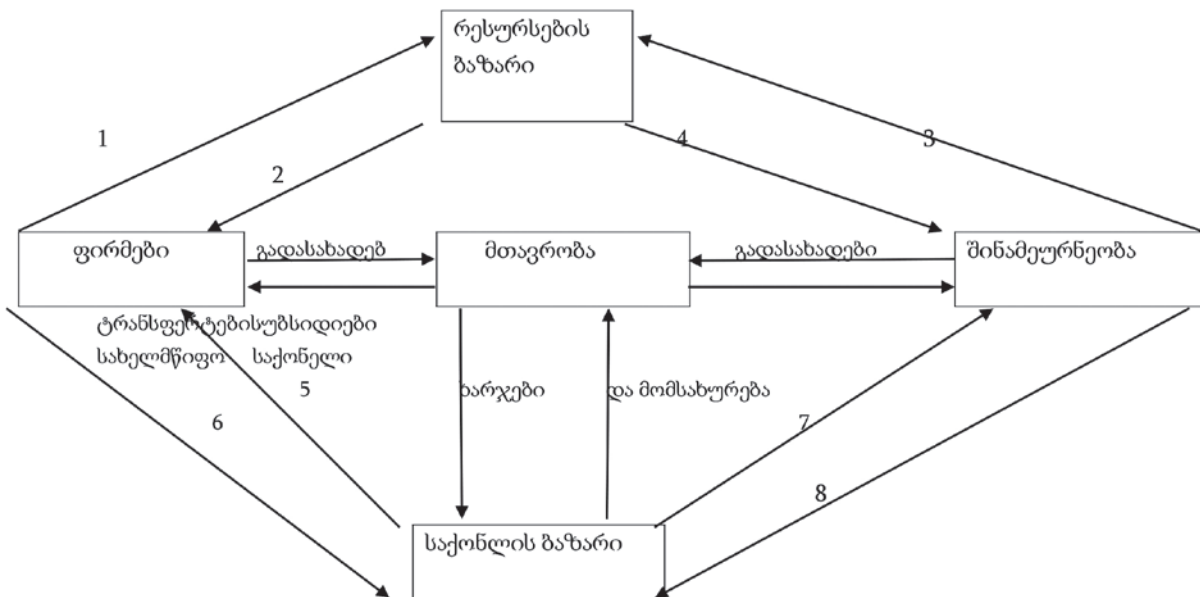
ტრადიციული ეკონომიკური მოდელი ნახაზი 1, ვარაუდობს შინამეურნეობების, ფირმებისა და ბაზრის შემდეგი დაშვების ურთიერთზემოქმედებას:

- ა. ყველა შემოსავალი იხარჯება (არ ინახება);
- ბ. არ არსებობს საერთაშორისო ვაჭრობა;
- გ. მოცემული მოდელი წარმოადგენს ჩაკეტილ თვით-უბრუნველმყოფელ სისტემას.

თუ პირველი ორი დაშვება მისაღებია ეკონომიკურ ანალიზში, მესამე მისაღებია არასაკმარისი ზომით.

ეკონომიკა შეიძლება ორ ქვესისტემად დაიყოს – წარმოება და მოხმარება. თითოეული მათგანი პირდაპირ, ანდა ირიბად იყენებს გარემო რესურსებს და ქმნის „ნარჩენ პროდუქტებს“ – ნარჩენებს, რომლებიც წარმოადგენენ ყველა ტიპის მატერიალურ სუბსტანციას, (სუბსტანცია-ლათ-არსებითი, ყველა ნივთისა და მოვლენის პირველსაფუძველი),

**შემოსავლებისა და სიკეთის წრებრუნვა (სახელმწიფოს როლის გათვალისწინებით). ნახ. 1.<sup>1</sup>**



- 1. ხარჯები; 2. რესურსები; 3. რესურსები (შრომა, კაპიტალი, სამეწარმეო უნარი); 4. რენტა, პროცენტი, მოგება, ხელფასი;
- 5. ამონაგები გაყიდვიდან; 6. საქონელი და მომსახურება; 7. საქონელი და მომსახურება; 8. სამომხმარებლო ხარჯები.

<sup>1</sup> А. В. Анисимов Экологический менеджмент Ростов- на- Дону „Феникс“ 2009. стю13

რომელიც შეიძლება გამოფრქვეული იყოს ატმოსფეროში, ჩაშვებული იყოს წყლის ობიექტებში ანდა განლაგებული იყოს ნიადაგზე ან ნიადაგში.

მნიშვნელოვან შემადგენელ „ნარჩენ პროდუქტებს“ წარმოადგენს აგრეთვე ენერგეტიკული ნარჩენები სითბოს, ხმაურის, მაგნიტური ველის, რადიოაქტიურობის, ვიბრაციის და ა.შ. სახით.

მნიშვნელოვანი რაოდენობის მატერიალური ნარჩენები შეიძლება დაბრუნებული იყოს წარმოებაში, ხოლო დანარჩენი ნაწილი ხდება გადანაყარი. ენერგეტიკული ნარჩენებიც ნაწილობრივ შეიძლება გამოყენებულ იქნას. რამდენადაც ეკონომიკა ღია სისტემას წარმოადგენს, მისი ურთიერთზემოქმედება გარემოზე უკეთესია ასახულ იქნას ფიზიკის კანონებზე დაფუძნებული მასალებისა და ენერჯის ბალანსით. (ნახ. 2)

მასალების შენახვის კანონის თანახმად ხანგრძლივ პერიოდში, რამდენადაც მოკლევადიან პერიოდში რეცირკულაციამ შეიძლება შეამციროს გადანაყარი, ხოლო მეორე მხრივ სისტემა შეიძლება იყოს ზრდადი, მოსახლეობის ზრდის, ძირითადი ფონდებისა და ა.შ. ხარჯზე. უნდა იქნას დაცულიტოლობა:  $C = B_1 + B_2$

ამგვარად, ბუნებრივ გარემოში გადანაყრის, ნარჩენების შემცირება ვარაუდობს სისტემაში შემოსული ნედლეულის რაოდენობის შემცირებას. ამ მიმართულების მოქმედების არსებული ვარიანტები გარკვეულად, მკაფიოდ იქნება განხილული, თუ წარმოიქმნება C- ს (ნედლეულის) შემცველი.

$$B_1 + B_2 = C = T + Q_1 - \Pi_1 + \Pi_2$$

აქედან ჩანს ნედლეულის შემოსვლის შემოკლების სამი გზა და თანმიმდევრულადნარჩენების შემცირება:

**საქონლის შემცირება T**– საქონლისა და მომსახურების წარმოების შეზღუდვა ზემოქმედებს C, B<sub>1</sub> და B<sub>2</sub>-ის სიდიდეზე, ამასთანავე როგორც უკვე აღნიშნული იყო სისტემა შეიძლება იყოს ზრდადი, ხოლო ნარჩენები კუმულაციური (კუმულა-

ცია-ლათ-შეჯგუფება, ერთი მიმართულებით კონცენტრაცია, გამრავლება) ეფექტით ხასიათდებოდნენ.

ასეთ პირობებში საქონლის გამოსავლიანობის ქმედითობის აქტიურობის შემცირება არ არის მაღალი, ამასთანავე საქონლის შეზღუდვისას წარმოიქმნება მოხმარების ნორმირების აუცილებლობა რაც ნაკლებ მისაღებია.

**წარმოების ნარჩენების Q<sub>1</sub> შემცირება.** – თავისი არსით ეს გზა მიმართულია, ნედლეულის უფრო სრულად გამოყენებაზე და წარმოების ნარჩენების რაოდენობის შემცირებაზე. საქონლის გამოსავლიანობის ზრდის ხარჯზე, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნას ახალი რესურს დამზოგავი ტექნოლოგიების დანერგვით, მცირე ნარჩენიანი წარმოების განვითარებითა და ა.შ.

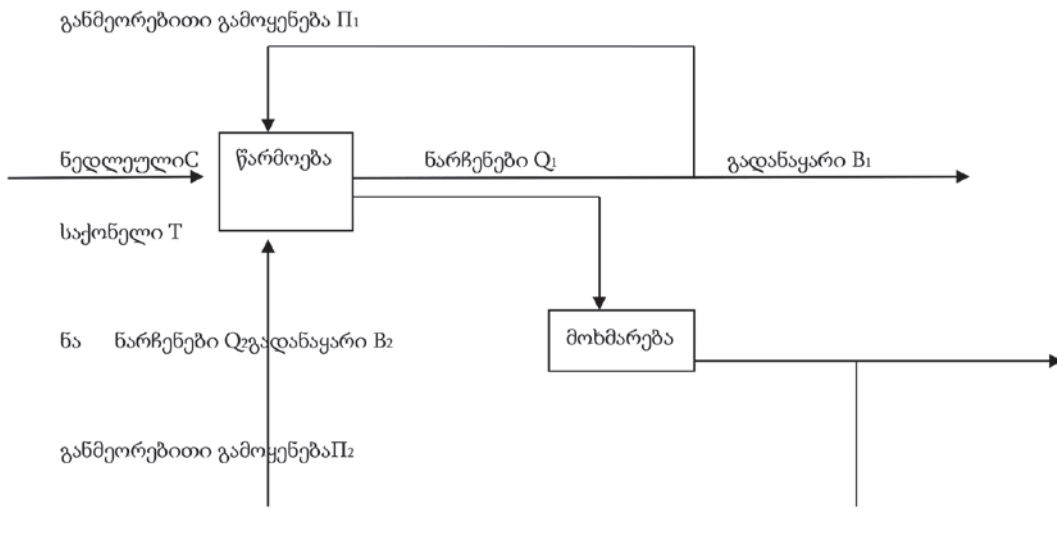
გარდა ამისა შესაძლებელია საქონლური გამოსავლიანობის (გამოსვლის, რაოდენობის) სტრუქტურის შეცვლა (მომსახურების სფეროს წილის ზრდა და ა.შ.) თუმცა ეს გამოსავლიანობა რეგიონულ ხასიათს ატარებს.

**განმეორებითი გამოყენების ნარჩენების Π<sub>1</sub> და Π<sub>2</sub>-ს ზრდა** – პირველადი ნედლეულის მეორადი ნედლეულით ჩანაცვლება, ე.ი. რეცირკულაცია საშუალებას იძლევა შევამციროთ C B<sub>1</sub> და B<sub>2</sub> საქონლური გამოსავლიანობის შენარჩუნებით.

ამასთან სრული რეცირკულაცია შეუძლებელია, რამდენადაც ეკონომიკურ სისტემაში შემოსული მასალები არ იშლება, არ იშლება წარმოებისა და მოხმარების საშუალებით, მაგრამ მიმოიფრქვევა და ქიმიურად გრდაიქმნება ე.ი. იზრდება ენტროპია (ენტროპია-ბერძ-გარდაქმნა. მართვის თეორიაში ეს არის სისტემის განუსაზღვრელობის ზომა, განსაზღვრულ პირობებში). ენტროპიაში, მკაცრი ფიზიკური არსის არ ჩაჭიდებით შეიძლება გავიგოთ სისტემის ზოგიერთი თვისება, ზრდად შეუქცევად პროცესში.

როცა ენტროპია იზრდება, სისტემაში ენერჯია არასაკმარისი ხდება „სასარგებლო სამუშაოს“ შესრულებისათვის. ამგვარად, ენტროპიის ძალით (თერმოდინამიკის მეორე

მასალებისა და ენერჯის ბალანსი. ნახ.2



კანონი) შეუძლებელია ნარჩენების 100% რეცირკულაცია.

მაგრამ ეკონომიკა თავის თავში მოიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობის სხვადასხვა რეცირკულირებულ ნაკადებს. საწარმოო სისტემაში შემოდის ბუნებრივი ნედლეული მასა-ლების მასა, რომლებიც ზოგჯერ მოპოვებისას გადაიან პირველად დამუშავებას - ნახშირი, ნავთობი, მადანი. მასალების მთლიანი მასა ვაივლის დამუშავების ერთ ან რამოდენიმე სტადიას და შემდეგ საბოლოო პროდუქტის სახით შემოდის მოხმარებაში.

ნედლეულის დამუშავების ყველა სტადიაზე სისტემიდან გამოიდევენება, გამოიფრქვევა ნარჩენები - ცარიელი ქანები, წიდა (შლაკები), ნაცარი, ჩამდინარე, აეროზოლები, გაზები, ორთქლი, მტვერი და ა.შ.

რეცირკულაციური ნაკადების ინტენსივობა (წარმოებაში დაბრუნებული მასალების რაოდენობა) ყალიბდება შემდეგი ფაქტორების ზემოქმედებით: (მასალების მოცულობით) მასით, ერთგვაროვნებით (მასალების ხარისხით), დაბინძურებით (გარე მასალების არსებობის ხარისხით) ადგილმდებარეობა (აღმოჩენილი პუნქტების რაოდენობა). ნარჩენების ნაკადები წარმოდგენილია ნახაზზე 3.

პირველი ნაკადი ხასიათდება იმით, რომ მასალები რომლებიც ექვემდებარება რეცირკულაციას, არასოდეს არ

ტოვებს გადამუშავების ქარხანას და ამ ნაკადის ინტენსივობა მაღალია.

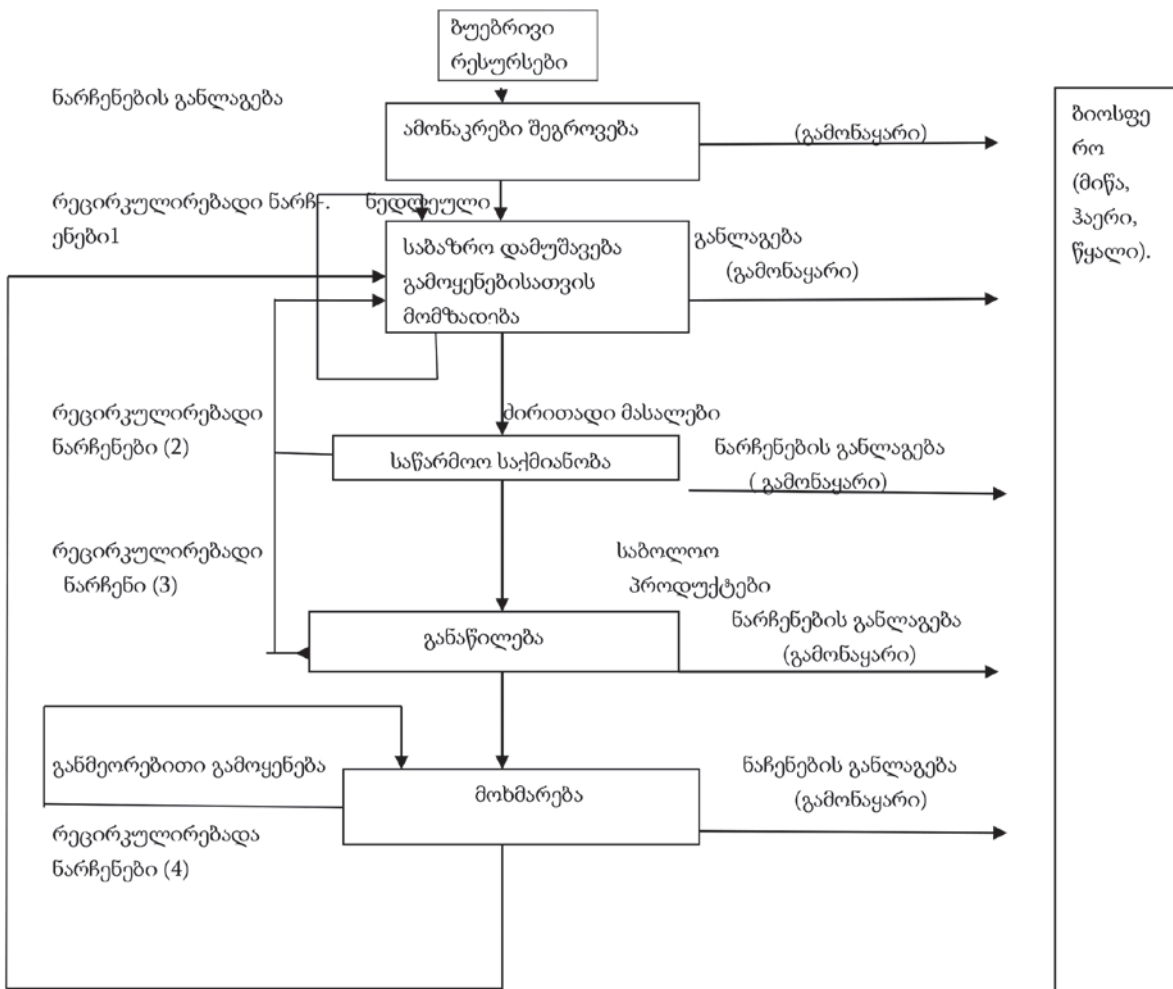
ცირკულაციის მეორე ნაკადიც ხასიათდება მაღალი ინტენსივობით, მაგრამ მოითხოვს ფირმების შუამავლობას, რომლებიც ვაჭრობენ მეორადი მასალებით. მესამე ნაკადი ძირითადად შედგება შესაფუთი მასალებისაგან და თავისთავად წარმოადგენს მეორადი ნედლეულით მოვაჭრე ფირმების ძირითად ბრუნს.

მეოთხე ნაკადი - პოტენციური შინამეურნეობის რეცირკულაციური ნარჩენებია. ამ ნაკადის ინტენსივობა ისტორიულად მცირეა თითქმის ყველა ინდუსტრიულ ქვეყანებში.

მეხუთე ნაკადი - ესაა პრაქტიკა, რომელიც თანამედროვე ეკონომიკაში თითქმის გაქრა და ამჟამად შემოიფარგლება მცირე რაოდენობის სხვა მასალებისა და შუშისტარის მიმართებით. ნათელია, რომ მეოთხე და მეხუთე ნაკადისათვის დამახასიათებელია უმნიშვნელო მოცულობის მასალები, არა მაღალი ერთგვაროვნება, მნიშვნელოვანი დაბინძურება და დაცალკავებულობა, დაქსაქსულობა. მოცემული მახასიათებლები მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ მათ ინტენსივობას.

ეკონომიკაში შეზღუდვების (ლიმიტების) კონცეფცია სათავეს იღებს მალთუსისა და რიკარდოს ნაშრომებში. მალ-

**ნარჩენების ნაკადების გაგება დარეცირკულაცია (ნახაზი 3)**



თუს მიაჩნია, რომ განვითარებულ ეკონომიკაში მოსახლეობის ზრდა გადააჭარბებს მის შესაძლებლობებს და მუდმივი სიღარიბის მდგომარეობა (მოსახლეობის უმრავლესობისათვის) იქნება განვითარების გარდუვალი შედეგი.

რიკარდო უფრო ოპტიმისტური იყო და ამტკიცებდა, რომ ლიმიტი წარმოადგენს ზრდადი ეკონომიკის პრობლემას. ისინი ზრდადი ფასების შედეგად, რამდენადაც საუკეთესო ხარისხის რესურსები მიღებულია და ჩანაცვლება ხდება ცუდით, რაც ზრდის ხარჯებს, მათ შორის ეკოლოგიურს.

სოციალური ლიმიტების თემა განვითარებული იყო 1970 წლებში მორალური და ეთიკური მოტივების შემოღების ხარჯზე, მსოფლიო ეკონომიკის სწრაფი ზრდის, მომავალი თაობების პერსპექტივით და ა.შ.

დასასრულს საჭიროა აღინიშნოს რომ ბაზარი უუნაროა ნარჩენების მინიმიზაციაზე სოციალურად მისაღებ დონემდე. ექსტრენალიების შედეგად წარმოქმნილი ეკონომიკური მნიშვნელობა ხასიათდება ტენდენციით გაიზარდოს ეკონომიკისა და მოსახლეობის ზრდასთან დაკავშირებით, ხოლო გარემოს უნარი ნარჩენების ასიმილირებაზე მცირდება, თან მიმდევრულად იზრდება ამ ბუნებრივი რესურსის ღირებულება.

თუ ეკონომიკური საქმიანობა საზღვრებში მდებარეობს, გარემოს შესაძლებლობა აქვს, შთანთქას, დაბინძურებისა და ნარჩენების ასიმილირება მოახდინოს ეკოლოგიური სისტემისათვის ზიანის გარეშე, მაშინ ეკოლოგიურ-ეკონომიკური ზარალი არ წარმოიქმნება. ინტენსიური ეკონომიკური საქმიანობის შემთხვევაში ასიმილაციური საზღვრულობის გადაჭარბებისას ირღვევა ეკოსისტემების წონასწორობა და წარმოიქმნება ნეგატიური ეკოლოგიურ-ეკონომიკური შედეგები.

ამგვარად, ასიმილაციური პოტენციალი, ასიმილაციური ტევადობა ბუნებრივი გარემოს ზღვრული ტევადობაა, ეკოსისტემისათვის ზიანის გარეშე შთანთქმის პროცესში, ნარჩენებისა და გამონაბოლქვის ასიმილაციისა.

თუ ასიმილაციური პოტენციალი არ არის საკმარისი, საბაზრო მექანიზმი ვერ შეძლებს იყოს თავისუფალი დაბინძურების ექსტრენალიებიდან, თუ შემდეგი პირობები არ იქნება გათვალისწინებული.

- ეკონომიკაში ჩართული მასალები და ენერჯია რეცირკულირდება სრული მოცულობით, ხოლო ყველა საბოლოო პროდუქტები მთლიანად ნადგურდება მოხმარებით;

- საკუთრებითი უფლება ვრცელდება ყველა ეკოლოგიურ საქონელზე, რაც იძლევა საშუალებას, ისინი გაიცვალოს კონკურენტულ ბაზარზე.

პირველი პირობა არღვევს თერმოდინამიკის კანონებს, ხოლო მეორე შეუძლებელია, ანდა შეუსრულებადია ბევრი ეკოლოგიური საქონლის საზოგადოებრივი ხასიათის ძალით.

ამგვარად, ექსტრენალიების (ექსტრენალები – მოქმედებათა შედეგები, რომლებიც არა არის გათვალისწინებული მათი განმარტაციების მიერ და ამიტომ არ მოქმედებს მის გადაწყვეტილებებზე) გამოსწორება, ბუნებათსარგებლობის პროცესების რეგულირება მოითხოვს საბაზრო სისტემაში სახელმწიფოს ჩარევას ადმინისტრაციული, ანდა ეკონომიკური ბერკეტების ზემოქმედებით. ეს აიხსნება როგორც საბაზრო არაეფექტიანობით, ეკოლოგიური-ეკონომიკური სისტემების თვითრეგულირების შეუძლებლობით სტიქიურ საბაზრო მექანიზმების ხარჯზე, ასევე რიგი ქვეყნების თავისებურებებით, რაც განპირობებულია მათი განვითარების გარკვეული ეტაპებით.

**გამოყენებული ლიტერატურა:**

1. პარმენ ლემონჯავა პ. (2011). ბუნების გამოყენების ეკონომიკა, გამომცემლობა „უნივერსალი“, თბილისი.
2. ჯიბუტი ა. (2008). საბაზრო ეკონომიკური სისტემის ფორმირებისა და განვითარების ეკონომიკური და სოციალური პრობლემები საქართველოში, თბ., 2008
3. А. В. Анисимов Вью (1994).. Экологический менеджмент Ростов- на- Дону „Феникс“ 2009.
4. Barry C. Field, Environmental economics, Mc. GRAW-HILL, INC.
5. Environmentally sustainable economic development: building on Brundtland (1991). Paris, UNESCO.

## ECONOMIC SYSTEM AND ENVIRONMENT

### NAIRA GALAKVARIDZE

Professor of Georgian Technical University, Georgia  
nairagalakhvaridze@gmail.com

### ELDAR GUGAVA

Professor of Georgian Technical University, Georgia  
eldargugava@hotmail.com

**KEYWORDS:** NATURAL RESOURCES, ECONOMIC MODEL, RAW MATERIALS. WASTE, FINAL PRODUCT.

### SUMMARY

The usage of natural resources is to consume the natural resources to satisfy the needs of the society.

At the same time, the traditional economic model of the revenue and welfare of the goodness suggests the interaction of household, firms and market access.

- A. All revenues are spent (not stored);
- B. There is no international trade;
- C. This model is a locked self-contained system.

The economy can be divided into two subsystems - production and consumption. Each of them directly or indirectly uses environmental resources and creates "waste products" that contain all types of material substance (substance-Latin-origin, which is the basis for the first basis of all things and events) which can be exhibited in the atmosphere, discharged into water bodies or be deployed on the soil or in the ground.

An important component of "waste products" is also energy wastes in the form of heat, noise, magnetic field, radiation, vibration, etc.

A substantial amount of material waste can be returned

to production, and the rest is partial. Energy wastes can also be used as partially.

If the economic activity is within the borders, the environment has the ability to absorb, pollute and waste to assimilate the environmental system without damaging it then the ecological-economic damage will not arise. In the case of economic activity the balance of ecosystems is broken and the ecological economic consequences of negative ecological-economic results are created.

Thus, externals (externals, which are not taken into account by their implementers and therefore do not affect its decisions) regulation of natural usage of processes seeks to interfere with the state's interference in the market economy by means of administrative or economic leverage. This can be explained by the market inefficiency, due to the impossibility of self-regulation of ecologic-economic systems at the expense of natural market mechanisms, as well as the peculiarities of a number of countries that are due to certain stages of their development.