

არჩილ ართილაყვა

მსხვილი ენერგოკომპანიის საქმიანობის
ტექნიკურ–ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი, შედეგები
და ეფექტიანი განვითარების პრობლემების გადაჭრის გზები

წარდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, 0175, საქართველო
ივლისი, 2013 წელი

© საავტორო უფლება არჩილ ართილაყვა

2013 წ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელმომწერნი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით ართილაყვა არჩილის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს, დასახელებით: “მსხვილი ენერგოკომპანიის საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი, შედეგები და ეფექტიანი განვითარების პრობლემების გადაჭრის გზები” და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

თარიღი:

ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი, გ. ამეოლაძე

რეცენზენტი: სრული პროფესორი, თ. კილაძე

რეცენზენტი: ასოც. პროფესორი, გ. კოსრეიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2013 წელი

ავტორი: ართილაყვა არჩილი

დასახელება: “მსხვილი ენერგოკომპანიის საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი, შედეგები და ეფექტიანი განვითარების პრობლემების გადაჭრის გზები.”

ფაკულტეტი: ენერგეტიკა და ტელეკომუნიკაცია

აკადემიური ხარისხი: დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: 25 ივლისი, 2013 წ.

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ შემომოყვანილი დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

/არჩილ ართილაყვა/

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურეს ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომის შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხსმგებლობას.

რეზიუმე

მსხვილი ენერგოკომპანიების ძირითადი საქმიანობაა ელექტროენერჯის და სითბოს წარმოება, მისი ტრანსპორტირება და განაწილება. ენერგოკომპანიათა მიერ თბო და ელექტრო ენერჯის წარმოების, ტრანსპორტირებისა და განაწილების თავისებურებები ძირითადი განმასხვავებელი მახასიათებელია სხვა სამრეწველო ორგანიზაციების მიერ წარმოებულ პროდუქციასთან შედარებით, სადაც ამ ფუნქციებს განსხვავებული ტექნოლოგიური პროცესებით ასრულებენ. ენერგოკომპანიების საქმიანობის პასუხისმგებლობა განსაკუთრებით მაღალია არა მარტო წარმოებული ენერჯის ხარისხზე, ასევე მომხმარებელთა უწყვეტ და მაღალსაიმედო ენერგომომარაგებაზე. ეს განსაკუთრებულობა განსაზღვრავს ენერჯის წარმოების მკვეთრ დამოკიდებულებას მომხმარებლებზე, მათი მოხმარების გრაფიკის ცვლილებებზე.

ნაშრომში განხილულია ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, რომელთა ანალიზი ერთობ მნიშვნელოვანია ენერგოკომპანიაში მიმდინარე პროცესების გასაანალიზებლად, ყველა წამოჭრილი პრობლემის აღმოსაფხვრელად და სამომავლოდ ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანადმართვისა და ფუნქციონირების უზრუნველსაყოფად.

ნაშრომში მოცემული მაჩვენებლები შეიძლება წარმოვიდგინოთ, როგორც მაჩვენებელთა სისტემა, რომელიც თავის მხრე ახასიათებს ენერგოკომპანიის მრავალ ერთმანეთთან დაკავშირებულ მაჩვენებლებს. მათ გააჩნიათ ესა თუ ის ხასიათი, განსაზღვრული თვისებები და მოწესრიგებულნი არიან ურთიერთობების მიხედვით. მაჩვენებელთა ეს სიმრავლე ხასიათდება ერთიანობით, რომელიც გამოხატავს ენერგოკომპანიის წარმატებულ ან ზარალიან საქმიანობას.

ჩვენი ნაშრომის მიზანია გავაანალიზოთ თუ როგორ გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის შიგა ურთიერთობებზე ეს ურთიერთმოქმედი მაჩვენებელთა სისტემა, რომელიც თავის მხრივ წარმოადგენს მენეჯმენტის ძირითად ფუნქციას, არეგულირებს ენერგოკომპანიის შიგა ფაქტორების ურთიერთობებს და განსაზღვრავს თუ როგორ მოქმედებს ესა თუ ის საკვანძო მაჩვენებელი მენეჯმენტის მიერ მიღებულ

მიზნობრივ გადაწყვეტილებებზე. მაჩვენებელთა სისტემის ანალიზისას ჩვენ სისტემის ძირითად ფუნქციას ვითვალისწინებთ როგორც ურთიერთდაკავშირებული ელემენტების (მაჩვენებლების) ერთობლიობას, რომელიც მიმართულია ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის მიერ მოცემულ პერიოდში ინტერესების გათვალისწინებით დადგენილი მიზნების შესრულებაზე. მაჩვენებელთა სისტემის თითოეული ელემენტი თავისებურად მოქმედებს ენერგოკომპანიის რომელიმე განსაზღვრული გამოსასვლელის შექმნაში. მაგ: ენერგოკომპანიის მიერ მიღებული ამონაგების, როგორც გამოსასვლელი ელემენტის შექმნაში მონაწილეობს განაწილების ქსელში გაშვებული ელექტროენერჯის რაოდენობა, რომელიც თავის მხრივ ქმნის არამატერიალურ გამოსასვლელს მოსახლეობის ელექტროენერჯით დროულად, ხარისხიანად და საიმედოდ დაკმაყოფილების მიხედვით. მაჩვენებელთა სისტემის ანალიზისას მნიშვნელოვანია მაჩვენებელთა სისტემის შემადგენლობის განსაზღვრა.

ნაშრომის პირველ თავში ზოგადად დავახასიათეთ ნებისმიერ ენერგოკომპანიაზე მოქმედი ყველა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებელი, გავაანალიზეთ მათი ურთიერთდამოკიდებულება კომპანიის საქმიანობაზე. უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის საწყისად ავირჩიეთ ენერგოკომპანია “სს თელასი”. გავაანალიზეთ მისი 38 მაჩვენებელი, თუმცა ყურადღება გავამახვილეთ მხოლოდ იმ ფაქტორებზე, რომლებიც საგრძნობ გავლენას ახდენდნენ ენერგოკომპანიის სამომავლო საქმიანობაზე. ამ მაჩვენებლებში შედის: დანახარჯები, ამონაგები, ტექნოლოგიური და კომერციული დანაკარგები, ენერგოკომპანიის შესყიდვები, თვითღირებულება, ცვლადი და მუდმივი ხარჯები და სხვა.

როგორც მოგეხსენებათ ენერგოკომპანიაში საქმიანობის შეფასებისთვის იყენებენ წლიურ საექსპლოატაციო და მიმდინარე ხარჯებს. ყველა სინონიმს ერთი ეკონომიკური მნიშვნელობა გააჩნია, ისინი მოწოდებულია შეაფასონ მიმდინარე დანახარჯები, სადაც ასახული იქნება საწარმოო საქმიანობის ყველა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებელი. მეტად აქტუალურია თვითღირებულების შემცირების საკითხი, რაც წარმოების ეფექტიანობის ამაღლების ერთ-ერთ ძირითად პირობად უნდა ჩაითვალოს.

ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებელთა სისტემა შედგება რამოდენიმე ქვესისტემისგან, რომელიც არა მარტო მაჩვენებელთა სისტემის ნაწილია, ასევე განსაზღვრული სახით ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ნაწილიცაა. მაგ: ელექტროენერჯის დანაკარგები წარმოადგენს არა მარტო ტექნიკურ, ასევე ეკონომიკურ მაჩვენებელს და მის ქვესისტემაში შედის როგორც კომერციული, ასევე ტექნოლოგიური დანაკარგები, ელექტროენერჯის დანაკარგები გადაცემის დროს და ქსელში არსებული დანაკარგები. ძირითადი კაპიტალის გამოყენების მაჩვენებელთა ქვესისტემა, რომელშიც შედის ძირითადი კაპიტალის ღირებულება, ცვეთის სიდიდე, ამორტიზაცია, კაპიტალური რემონტები, ქონების გადასახადი. აგრეთვე დანახარჯების ქვესისტემა, რომელშიც შედის დანახარჯებთან დაკავშირებული ყველა მაჩვენებელი და სხვა ქვესისტემები. ეს ქვესისტემები გავლენას ახდენენ ენერგოკომპანიის საქმიანობის თვითღირებულებაზე და შესაბამისად ენერგოკომპანიის მოგებაზე. მოცემული მაჩვენებლები რა თქმა უნდა მოქმედებენ და დაკავშირებულნი არიან ერთმანეთზე. ეს ურთიერთობა კი გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტსა და ინტერესებზე. მაგ: ენერგოკომპანიის მიერ შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულების სიდიდე დიდ გავლენას ახდენს მოგების სიდიდეზე, მაგრამ არანაკლები გავლენა გააჩნია მომხმარებლების მოთხოვნების დაკმაყოფილების ხარისხზე. მაჩვენებლების ანალიზისას ჩვენ ვემყარებით მაჩვენებელთა სისტემის შემადგენელ ნაწილებს, რომლებიც გამოხატავენ ერთობას და მენეჯმენტის ელემენტებთან ურთიერთქმედებას. შესაბამისად ანალიზმა უნდა შეაფასოს მენეჯმენტის ანდა საქმიანობის მაჩვენებელთა სისტემის განსაზღვრული ინტერესის გამომხატველი მაჩვენებლების გრძელვადიანი გავლენა მენეჯმენტის სხვა ელემენტებზე, იმისათვის რათა გამოვლენილი იყოს ყველა ის ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტზე, რათა შესწავლილი იქნას ამ ფაქტორების ურთიერთქმედება და ურთიერთდამოკიდებულება. ასევე აუცილებელია განისაზღვროს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის მუდმივობის პირობები, ისე რომ ენერგოკომპანიამ თავისი მენეჯმენტის გამოყენებით ყოველთვის მიაღწიოს ძირითად ინტერესს-მუდმივ ყოველწლიურ

მოგებას და არამატერიალური სახით მოსახლეობის ელექტროენერჯით დროულად და ხარისხიანად უზრუნველყოფას, მათი მოთხოვნების სრულად დაკმაყოფილებას.

მეორე თავში განხილულია პროგნოზირების მეთოდები. თვითონ პროგნოზის გამოყენება მნიშვნელოვანი რგოლია რათა უფრო კარგად დავინახოთ ენერგოკომპანიისა და მასზე მოქმედი მაჩვენებლების ურთიერთკავშირი. ამ თავში დახასიათებულია ყველა ის მეთოდი, რომლის გამოყენება შემდგომში გვაძლევს ენერგოკომპანიის ყველა პრობლემის დანახვისა და გაშიფვრის საშუალებას.

მესამე თავში პრაქტიკულად ვახდენთ ენერგოკომპანიის ყველა ძირითადი მაჩვენებლის პროგნოზს 2012-2015 წლების ჩათვლით. განხილულია პროგნოზირების მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელების მოდელები. განხორციელდა ენერგოკომპანიის ამონაგების, ელექტროენერჯის შესყიდვების და ელექტროენერჯის გაყიდვებიდან მოგების ჯგუფების პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით. აგრეთვე მოვახდინეთ წმინდა მოგებაზე მოქმედი, როგორც შიგა ასევე გარე ფაქტორების ანალიზი ენერგოკომპანიის წლიური ანგარიშების საფუძველზე, არსებული დღევანდელი ეკონომიკის გათვალისწინებით. გაკეთდა წმინდა მოგების პროგნოზი, როგორც ნეირონული ქსელების ანალიზატორის აგრეთვე პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით მომავალი რამოდენიმე წლის განმავლობაში. განხილული იქნა ორივე მეთოდით მიღებული შედეგი, შევადარეთ ერთმანეთს, რამაც დაგვანახა ნეირონული ქსელებით მიღებული შედეგის საგრძნობი უპირატესობა. ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი საჭიროა იმისათვის, რათა განხილული იყოს როგორც ენერგოკომპანიის სამომავლო განვითარების გზაზე წამოჭრილი ყველა პრობლემა ასევე ის ბერკეტები, რომელთა საშუალებითაც მოხდება განხილულ ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებთან დაკავშირებით წამოჭრილი არსებულ თუ სამომავლო პრობლემის აღმოფხვრა. ეს ყველაფერი ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობის საფუძველს წარმოადგენს.

Absract

The basic activity of the large energy companies is heat and electricity and production, its transportation and distribution. Peculiarities of production, transportation and distribution of heat and electricity production are the basic distinctive characteristics compared with other industrial organizations products, where these functions are completed by different technological processes. Responsibility of energy companies' activities is especially high not only for the quality of produced power, but for continuous and reliable energy supply of customers. This special feature defines strong dependence on customers and schedule change of the consumption.

The thesis reviews technical-economic indicators the analysis of which is too important for analysis of ongoing processes in energy companies, for elimination of all problems and for providing the effective management and functionality of energy companies' activities in the future.

Indicators given in this thesis may be imagined as the system of indicators, characteristic to many and interconnected indicators of the energy company. They have one or another nature, specific features and are regulated according to interdependence. This set of indicators is characterized by the unity, which expresses successful or unprofitable activities of the energy company.

The goal of the thesis is to analyze the influence of the system of indicators on internal relations of the energy company, which on the other hand is the major managerial function, regulates the relation of internal factors of the energy company and defines how this or that key indicator acts on target decisions made by the management. During the analysis of the system of indicators, we take into account the basic function of the management as the combination of interdependent elements (indicators), targeted to fulfill the aims established by the management considering the interests for the given period. Each element of the system of indicators is acting in its own way on creation of some specific output of the energy company. E.g. Electricity running in the distribution network which on the other hand creates non-material output according to timely, qualitatively and reliable satisfaction of the population, participates in creation of the output element as well as the return received by the energy company. It is very important to define the composition of the system of indicators during the analysis of the system of indicators.

We characterized generally all technical-economic indicators acting on any energy company and analyzed their interdependence on company's activities in the first chapter of the thesis. For more evidence we have chosen the energy company "JSC Telasi", analyzed 38 indicators of this company, although our attention was focused on those factors which had a significant influence upon the future activities of "JSC Telasi". These indicators include: expenditures, return, technological and commercial losses, purchases of "JSC Telasi", net cost, changeable and unchangeable expenses and etc.

As you know, exploitation and ongoing expenditures are used for estimation of activities in energy companies. All synonyms have single economic meaning; they are created for estimation of current expenses where all technical-economic indicators are included. It is very important to decrease the net cost, which may be considered as one of main conditions of increased production effectiveness.

The system of technical-economic indicators of the energy company includes several sub-systems, which are the part of the system of indicators as well as the specific part of the management of the energy company. E.g. electricity losses represent not only technical but economical indicators and their sub-system includes as commercial so as technological losses, electricity losses during the transfer and losses existing in the network. The sub-system of indicators of usage of the main capital includes the cost of the main capital, amortization, major repairs and property taxes. In addition, the sub-system of expenditures, which includes all indicators connected to the expenses and other sub-systems. These sub-systems have a great influence over the net cost of activities of the energy company and accordingly over the profit of the energy company. Of course, given indicators are interconnected and depend on each other. This interdependence has an influence upon the management and interests of the energy company. E.g. the price of the electricity bought by the energy company has a great influence on the profit but it has not less influence on the quality of satisfaction of customers. During analysis of the indicators, we take into account the component parts of the system of indicators, which express the combination and interaction with management elements. Accordingly, the analysis should estimate the long-term influence of indicators expressing certain interests of the management and system of indicators of activities on other elements of the management, in order to detect all those factors which have an influence over the management of the energy company, in order to study the interaction and

interdependence of those factors. It is also necessary to determine constant terms of the energy company's management, so that to enable the energy company to reach its main interest by using of its management, which includes: constant annual profit and timely and qualitatively power supply, as well as satisfaction of the population in full.

The second chapter deals with forecasting methods. Usage of forecasting is an important unit which enables us to see interaction of the energy company with indicators acting on it. This chapter describes all those methods the use of which gives us the opportunity to see all problems of "JSC Telasi" and ways of solution.

In the third chapter, we are forecasting practically all major indicators on the example of "JSC Telasi" including 2012-2015. There are reviewed multi-factorial and neuron network models of forecasting there. We have forecasted return, electricity purchases and groups of profits from selling electricity of "JSC Telasi" with the help of the multi-factorial model. We have analyzed both internal and external factors acting on the net profit on the base of annual reports of "JSC Telasi", taking into account current economic conditions. We have forecasting the net profit with the help of the neuron network analyzer and multi-factorial forecasting model for future several years. We have reviewed results received by both methods, compared them which showed us significant advantage of results obtained by neuron networks. Forecasting technical-economic indicators of "JSAc Telasi" is necessary for discussing all problems raised during future development of the energy company as well as for discussing of those means which enable us to eliminate existing or further problems raised in connection with reviewed technical-economic indicators. All these are bases for energy company's effective activities.

შინაარსი

შესავალი	18
თავი I. ლიტერატურის მიმოხილვა.	
ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების როლი ენერგოკომპანიის განვითარების საქმეში.....	27
1.1 ენერგოკომპანიის მაჩვენებლების დახასიათება და საქმიანობის ეფექტიანობა.....	27
1.2 ენერგოკომპანიის ძირითადი კაპიტალის გამოყენების მაჩვენებლები.....	43
1.3 ენერგოკომპანიის საქმიანობის მენეჯმენტის დახასიათება.....	53
1.4 ლიზინგის გამოყენების ეფექტიანობა ენერგოკომპანიის ძირითადი მაჩვენებლების გაუმჯობესების საქმეში.....	68
თავი II. შედეგები და მათი განსჯა.	
პროგნოზირების ერთფაქტორული მოდელის ვარიანტით გათვლილი მაჩვენებლების საფუძველზე პროგნოზის მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენება.....	80
2.1 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი.....	80
2.2 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზის დაანგარიშება ერთფაქტორული მოდელის დახმარებით.....	91
2.3 კორელაციის მეთოდის როლი ენერგოკომპანიის ტექნიკურ- ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზირებაში.....	119
თავი III. ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელების მოდელების გამოყენებით.....	124
3.1 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით.....	124
3.2 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი ნეირონული ქსელების მოდელის მეშვეობით.....	135

3.3	მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელების გამოყენებით პროგნოზის მანქანების ანალიზი.....	147
	დასკვნა.....	158
	გამოყენებული ლიტერატურა.....	159

ცხრილების ნუსხა:

ცხრილის №	ცხრილის დასახელება	გვერდი
1	სს “თელასის” ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები	20
2	სს “თელასის” საინვესტიციო საქმიანობა, 2010-2011 წწ.	36
3	სს “თელასის” საქმიანობის ძირითადი მაჩვენებლები, 2005-2011 წწ	55
4	სს “თელასის” ტექნიკური მდგომარეობა, 2010-2011 წწ	56
5	სს “თელასის” ავტოსატრანსპორტო საშუალებები	57
6	სს “თელასის” საწარმო-ტექნოლოგიური მაჩვენებლები 2009-2011 წწ	58
7	სს “თელასის” ცნობები ობიექტების შემოწმების შესახებ, 2008-2011 წწ	60
8	სს “თელასის” ინციდენტები და ავარიები, 2008-2011 წწ.	61
9	მუშაკთა რაოდენობა კატეგორიების მიხედვით, 2006-2011 წწ	65
10	სს “თელასის” მომხმარებელთა ქსელში მიერთებების რაოდენობა და სიმძლავრე, 2008-2011 წწ.	66
11	სს “თელასის” მიერ ელექტროენერჯის შესყიდვა	67
12	სს “თელასის” აბონენტთა მიერ ელექტროენერჯის მოხმარება, 2008-2011 წწ.	67
13	სს “თელასის” მიერ ელექტროენერჯის გაყიდვები, 2008-2011 წწ.	68
14	ელექტროენერჯის წარმოებასა და რეალიზაციაზე გაღებული ხარჯები, 2007-2011 წწ.	73
15	სს “თელასის” მიერ რემონტებზე გაღებული ხარჯები, 2008-2011 წწ.	77
16	სს “თელასის” შემოსავალი, (ამონაგები) 2008-2011 წწ.	78
17	სს “თელასის” მიერ ჩატარებული ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების 2011-2015 წწ. პროგნოზი,	79
18	სს “თელასის” ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებელთა სისტემა (2005-2011) წწ.	80
19	ენერგოკომპანიის შემოსავლის მაჩვენებელი და მასზე მოქმედი ფაქტორები	99
20	სს “თელასის” შემოსავალზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	104
21	ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვები და მასზე მოქმედი ფაქტორები	105
22	“სს თელასის” ელექტროენერჯის შეყიდვებზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	109
23	სს “თელასის” მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან და მასზე მოქმედი ფაქტორები	110
24	მოგების მაჩვენებელზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	114
25	სს “თელასის” წმინდა მოგება და მასზე მოქმედი ფაქტორები	115
26	სს “თელასის” წმინდა მოგებაზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	119
27	სს “თელასის” შემოსავლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	128
28	სს “თელასის” ელექტროენერჯის შესყიდვებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	130
29	სს “თელასის” მოგება-ზარალისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	132
30	სს “თელასის” წმინდა მოგებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები	135

31	წმინდა მოგების პროგნოზი ნეირონული ქსელების მოდელის დახმარებით	145
32	წმინდა მოგების პროგნოზის დასაშვები ზედა და ქვედა ზღვარი	146
33	2005-2011 წლების მიხედვით აბონენტთა ყველა ტექნოლოგიური მიერთება	154

ნახაზების ნუსხა:

ნახაზის ნომერი	ნახაზის დასახელება	გვერდი
1	ენერგომოწობილობის საექსპლუატაციო ციკლი	38
2	ამორტიზაციის ანარიცხის ხაზოვანი და რეგრესიული მეთოდები	47
3	მუშაკთა ასაკობრივი შემადგენლობა	65
4	მუშაკთა სტრუქტურა ასაკის მიხედვით	65
5	სს “თელასის” აბონენტთა მიერ ელექტროენერჯის მოხმარების სტრუქტურა	67
6	სს “თელასის” ხარჯების სტრუქტურა	77
7	ენერგოკომპანიის მიზნები და ამოცანები	84
8	ელექტროენერჯის შესყიდვებსა და დანაკარგებს შორის ურთიერთდამოკიდებულება	88
9	დანაკარგების მაჩვენებლების დინამიკა	89
10	ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისი და ეკონომიკური ზარალი, დინამიკა	90
11	ერთფაქტორიანი დამოკიდებულებების შესაძლო ფორმები	93
12	ემპირიულ რიგში მაჩვენებლების ფაქტორებზე დამოკიდებულების ალტერნატიული ფორმები	94
13	ემპირიული რიგის გრაფიკულია ასახვა	94
14	ელექტროენერჯის პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე	100
15	საბიუჯეტო ორგანიზაციები, კომერციული სექტორი	101
16	სხვა პირდაპირი გაყიდვები	101
17	სხვა პროდუქციის რეალიზაცია	102
18	თვითღირებულება	103
19	დანაკარგები ქსელში	103
20	დანაკარგი გადაცემის დროს (ელექტროენერჯის შესყიდვების პროგნოზი)	106
21	ტექნოლოგიური დანაკარგი	107
22	თვითღირებულება (ელექტროენერჯის შესყიდვების პროგნოზი)	107
23	ელექტროენერჯის სასარგებლო გაშვება	108
24	ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე	110
25	სს “თელასის” შესყიდვები (მოგება-ზარალი გაყიდვებიდან) პროგნოზი	111
26	ცვლადი ხარჯი (მოგება-ზარალი გაყიდვებიდან) პროგნოზი	112
27	მუდმივი ხარჯი (მოგება-ზარალი გაყიდვებიდან) პროგნოზი	112
28	დანაკარგები ქსელში (მოგება-ზარალი გაყიდვებიდან)	113
29	დანაკარგები ქსელში (წმინდა მოგების პროგნოზი, ერთფაქტორული)	115
30	შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება (წმინდა მოგების პროგნოზი, ერთფაქტორული)	116
31	ცვლადი ხარჯი (წმინდა მოგების პროგნოზი, ერთფაქტორული)	117
32	მუდმივი ხარჯი (წმინდა მოგების პროგნოზი, ერთფაქტორული)	117
33	ენერგოკომპანიის შემოსავალი (წმინდა მოგების პროგნოზი, ერთფაქტორული)	118
34	ნეირონული ქსელის მაკალოუ-პიტსის მოდელი	136
35	სიგმოიდალური ტიპის ნეირონი	138
36	სიგმოიდალური ფუნქციის გრაფიკი, ა) უნიპოლარული, ბ) ბიპოლარული	139
37	სიგმოიდალური ფუნქციის წარმოებულის გრაფიკი სხვადასხვა β-ს მნიშვნელობისთვის	140
38	შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება (წმინდა მოგების	144

	პროგნოზი, ნეირონული ქსელი	
39	ქსელში დანაკარგები (წმინდა მოგების პროგნოზი, ნეირონული ქსელი)	144
40	მუდმივი ხარჯები (წმინდა მოგების პროგნოზი, ნეირონული ქსელი)	144
41	ცვლადი ხარჯები (წმინდა მოგების პროგნოზი, ნეირონული ქსელი)	145
42	ენერგოკომპანიის შემოსავალი (წმინდა მოგების პროგნოზი, ნეირონული ქსელი)	145
43	წმინდა მოგების პროგნოსის დასაშვები ზედა და ქვედა ზღვარი	146

მადლიერება

სადისერტაციო ნაშრომის დროული შესრულებისთვის მადლობას ვუხდის სტუ-ს ენერჯეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტის პროფესორებს: გ. ამყოლაძეს, დ. ჯაფარიძეს, ნ. სამსონიას, ნ. გიორგიშვილს, დოქტორანტ თენგიზ მადრაძეს, სს “თელასის” ეკონომიკის დეპარტამენტის თანამშრომლებს იმ დახმარებისა და შენიშვნებისთვის, რომელიც მათ გამიწიეს სტატიკური მასალების შეგროვებაში, ანალიზსა და დამუშავებაში.

შესავალი

თემის აქტუალობა. საქართველოს ენერგეტიკის განვითარების საქმეში უდიდეს როლს ასრულებენ ენერგოკომპანიები, რომელთა ძირითად საქმიანობას მიეკუთვნება ელექტრო და თბური ენერჯის წარმოება, გადაცემა, დისპეტჩინგა, განაწილება და მიმართულია ქვეყნის ეკონომიკის, ბიზნესობიექტებისა და მოსახლეობის მიერ მოთხოვნილი ელექტროენერჯით უზრუნველყოფასა და მიწოდებაზე იმ რაოდენობით და იმ იმპერიოდში როცა ამას საჭიროება მოითხოვს. ენერგოკომპანიათა მიერ პროდუქციის წარმოება, ტრანსპორტირება და განაწილება ძირითადი განმასხვავებელი მახასიათებელია სხვა სამრეწველო ორგანიზაციებისგან, სადაც ამ ფუნქციებს განსხვავებული ტექნოლოგიური პროცესებისა და მენეჯმენტის ხარისხის ორგანიზაციები ასრულებენ.

ენერგოკომპანიის მისია გამოხატავს მათ მისწრაფებას მომავალზე და სტრატეგიაზე, ჩამოყალიბდეს მაღალსაიმედო და თანამედროვე ტექნოლოგიების მქონე კომპანიად, რომლის არსსა და შინაარსს წარმოადგენს ქვეყნის ეკონომიკისა და მოსახლეობის უწყვეტი და საიმედო ელექტრომომარაგება.

დღესდღეობით მსოფლიოს წამყვან განვითარებულ ქვეყნებში ელექტროენერგეტიკის, როგორც ეკონომიკის ერთ-ერთ დარგის განვითარებაზე ზრუნვა წინა პლანზეა წამოწეული, და სწორედ ეს დარგი აძლევს მათ საშუალებას იმყოფებოდნენ ცხოვრების გაცილებით უფრო მაღალ საფეხურზე, ვიდრე სხვა განვითარებადი ქვეყნები. ელექტროენერგეტიკა საზოგადოების სოციალური სტაბილურობისა და უსაფრთხოების საფუძველს წარმოადგენს. მას წამყვანი ადგილი უჭირავს საზოგადოების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის და მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის შექმნასა და დაჩქარებაში. ბოლო წლებში ელექტროენერგეტიკა ჩვენს ქვეყანაშიც საგრძნობლად განვითარდა და კიდევ უფრო ვითარდება. ქედან გამომდინარე იქმნება აუცილებელი წინაპირობა ცხოვრების დონის ამაღლებისა და შრომის პირობების შემდგომი გაუმჯობესებისთვის. ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე ელექტროენერგეტიკის განვითარებისთვის და ამ პროცესის დროს წამოჭრილი პრობლემების გადაწყვეტისთვის,

აუცილებელია განვიხილოთ ცალკეული ენერგოკომპანიების საქმიანობის მართვის ეფექტიანობა, გავანალიზოთ მათი ინტერესები, პრობლემები, შემდგომი განვითარების გზები და ენერგოკომპანიაში მიმდინარე ინოვაციური პროცესები.

ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობის, მისი განვითარების გზაზე წამოჭრილი პრობლემების შესწავლისა და მათი არმოფხვრისათვის საჭირო გზების ძიებისთვის აუცილებელია იმ მაჩვენებელთა სისტემის ანალიზი, რომელთა გავლენა საგრძნობლად აისახება კომპანიის ეფექტიან ფუნქციონირებაზე. აუცილებლობას წარმოადგენს მთლიან სისტემაში შემავალი ცალკეული ქვესისტემების ანალიზი.

ნაშრომში მეტად აქტუალურად მიგვაჩნია მაჩვენებელთა სისტემიდან ამოვარჩიოთ ის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, რომელთა დახასიათება, კვლევა და ანალიზი პირდაპირპროპორციულად მოქმედებს ენერგოკომპანიის სამომავლო საქმიანობასა და განვითარების პერსპექტივებზე. მაგალითისთვის განვიხილავთ ენერგოკომპანიის შემდეგ ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს, მათ მიეკუთვნება: მოგება გაყიდვებიდან, კომპანიის შემოსავალი, ცვლადი და მუდმივი დანახარჯები, ენერგოკომპანიის შესყიდვები ტექნოლოგიური და კომერციული დანაკარგები. როგორც ზემოთ ითქვა კომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობისთვის და შედეგიანი ფუნქციონირებისთვის აუცილებელია ჩამოთვლილი მაჩვენებლების პროგნოზი რამოდენიმე წლის განმავლობაში. შემდეგ საფეხურს წარმოედგენს მიღებული შედეგის ანალიზი, მისი სწორად გაანალიზება კი ენერგოკომპანიის წარმატების საწინდარია.

აქტუალურია მაჩვენებელთა პროგნოზის გაკეთება რამოდენიმე საპროგნოზო მოდელის მეშვეობით, რაც ნიშნავს ანგარიშის ცდომილების მინიმუმამდე დაყვანას და კომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობის კიდევ უფრო ამაღლებას. წმიდა მოგება ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელია, რომელიც ყველაზე კარგად ახასიათებს წლის განმავლობაში ენერგოკომპანიის საქმიანობის შედეგს.

განხილულია წმინდა მოგების პროგნოზი, როგორც ნეირონული ქსელების ანალიზატორის აგრეთვე პროგნოზირების

მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით 2012-2015 წლების ჩათვლით. წმინდა მოგებაზე მეტ-ნაკლებად მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას. ჩვენ შევარჩიეთ რამოდენიმე მათგანი, რომელთა ცვლილება წლის განმავლობაში მეტ-ნაკლებად ცვლის წმინდა მოგების სიდიდეს. მათ მიეკუთვნება: შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება, ტექნოლოგიური დანაკარგები, მუდმივი და ცვლადი ხარჯები და ამონაგები. მიღებულმა შედეგმა აჩვენა კვლევის ფორმულირების მეტი სიზუსტე ნეირონული ქსელების გამოყენებისას.

ზოგადად ენერგოკომპანიის ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზისა და პროგნოზირების ინტერესი გამოიწვია იმ ფაქტმა, რომ ენერგოკომპანიის მაჩვენებლების დაგეგმილი და ფაქტობრივი მონაცემები (იხ. ცხრ. 1), დიამეტრალურად განსხვავებული სიდიდეებია.

მაჩვენებლის დასახელება	ზომის ერთეული	2008 წელი		2009 წელი		2010 წელი		2011 წელი	
		გეგმა	ფაქტ.	გეგმა	ფაქტ.	გეგმა	ფაქტ.	გეგმა	ფაქტ.
შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება	ათ. ლ.	102.710	81.247	92.127	80.187	87.620	74.939	101.814	111.591
წმინდა მოგება	ათ. ლ.	13.057	83.630	17.755	(2.237)	25.407	48.356	13.281	30.118
მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან	ათ. ლ.	39.544	60.414	41.1	58.721	47.273	69.310	32.944	42.489
ამონაგები	ათ. ლ.	222.076	216.44	220.5	218.274	222.499	232.36	232.806	251.337

სს “თელასის” ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, ცხრ. 1

ეს გამომდინარეობს იქიდან, რომ საშუალო და მოკლევადიანი პროგნოზი არ კეთდება და მოკლევადიანი დაგეგმვის მიხედვით მიღებული მაჩვენებლები რამდენჯერმე განსხვავდება ფაქტობრივი მაჩვენებლებისგან, რაც ადასტურებს იმას, რომ ენერგოკომპანიაში არ არის სწორად დაყენებული დაგეგმვის პროცესი და ჩვენი მიდგომა მაჩვენებლების პროგნოზირების საკითხებში და მათი კვლევა იძლევა დაზუსტებულ მონაცემებს, რომლებიც უახლოვდება ფაქტობრივ მაჩვენებლებს. ანალოგიურად, მაჩვენებლების 5 წლიანი საშუალოვადიანი პროგნოზი ითვალისწინებს ფაქტობრივ მაჩვენებლებს, რაც ჩვენს მიერ ჩატარებული სიზუსტითაა განპირობებული.

ნაშრომში განხილულია “სს თელასის” მაჩვენებელთა სისტემის პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელისა და ნეირონული ქსელების მეშვეობით, რომელთა გამოთვლით მიღებული შედეგი ენერგოკომპანიის სამომავლო ფუნქციონირების ფართო სურათს გვიხატავს და მისი

განვითარების გზაზე წამოჭრილი პრობლემების ძიებისა და აღმოფხვრისათვის მრავალნაირი მეთოდებისა და ბერკეტების გამოყენების საშუალებას იძლევა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობის მაჩვენებლების მსჯელობაზე მოთხოვნას მიყვავართ შემდეგ პრინციპებზე:

1. ის უნდა ასახავდეს ენერგოკომპანიის სხვადასხვა ფუნქციის ხარისხიან შესრულებას, როგორც სოციალურ-პასუხისმგებელი ორგანიზაცია.
2. ძირითადად სისტემის აგება უნდა მოხდეს იერარქიული პრინციპით, მიზეზ-შედეგის კავშირის გამოყენებით.
3. ინფორმაცია მენეჯმენტის ხარისხის შესახებ ცალკეულ სუბიექტებს უნდა გადაეცეთ მათთვის მოსახერხებელი ფორმით.
4. სისტემაში შემავალი ყველა მაჩვენებელი უნდა გამოიხატოს მრავლობით ფორმაში.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობა შეიძლება განვიხილოთ, როგორც კომპანიის განსაზღვრული მიზნის რეალიზაციის საზომი და ასევე დამოკიდებულება საქმიანობის შედეგსა და ხარჯებს შორის. ეფექტიანობის მაჩვენებლის სისტემაში გამოიყოფა სამი მიმართულება:

შედეგიანობა, ეკონომიურობა, რენტაბელობა, რომლებიც ენერგოკომპანიის საქმიანობაში, ინოვაციურ სფეროში, მომხმარებელთა ურთიერთდამოკიდებულებასა და ბუნების დაცვის დონისძიებებში გამოხატავს ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობას.

ნაშრომში კვლევის ამოცანა სწარმოადგენს ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობაზე მოქმედი ყველა ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების დახასიათება, ანალიზი, პროგნოზირება, მიღებული შედეგების გამოკვლევა.

კვლევის მიზანია სწორედ ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გამოკვლევის მეშვეობით გავაანალიზოთ მსხვილი ენერგოკომპანიის გასული წლების საქმიანობა, აგრეთვე მაჩვენებლების პროგნოზირების დახმარებით დავადგინოთ ენერგოკომპანიის საქმიანობის სამომავლო განვითარების პერსპექტივები. კვლევის მიზანი ასევე მდგომარეობს

მაჩვენებლების მეშვეობით მიღებული შედეგების ანალიზისას ენერგოკომპანიის შემდგომი განვითარების ხელისშემშლელი ფაქტორებისა და პრობლემების გამოვლენასა და გადაწყვეტაში.

კვლევის ობიექტია ენერგოკომპანიაზე მოქმედი ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, კერძოდ წმინდა მოგების, შემოსავლებისა და კომპანიის მიერ ელექტროენერჯის შესყიდვების განხილვა მათი მათემატიკური მოდელირების გზით.

კვლევის მეთოდი და მეთოდოლოგია. კვლევის მეთოდოლოგიაში ჩვენ დავაჯგუფეთ ენერგოკომპანიაზე მოქმედი ძირითადი მაჩვენებლები ცალკეულ ქვესისტემებად და საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები წარმოვადგინეთ, როგორც მაჩვენებელთა სისტემა, რომელიც სრულყოფილად ახასიათებს ენერგოკომპანიის საქმიანობის მრავალ ერთმანეთთან დაკავშირებულ მაჩვენებლებს. მათ გააჩნიათ ესა თუ ის ხასიათი, განსაზღვრული თვისებები და მოწესრიგებულნი არიან ურთიერთობების მიხედვით. მაჩვენებელთა ეს სიმრავლე ხასიათდება ერთიანობით, რომელიც გამოხატავს ენერგოკომპანიის წარმატებულ ან ზარალიან საქმიანობას.

კვლევის დროს გამოყენებულია ანალიზის მეთოდი და მას დაექვემდებარა შემდეგი მაჩვენებლები: ენერგოკომპანიის შემოსავლები, წმინდა მოგება, ელექტროენერჯის შესყიდვა, მოგება-ზარალი გაყიდვებიდან და მათზე მოქმედი ფაქტორები. შესაბამისად განხორციელდა თითოეული მაჩვენებლის ანალიზი. ჩვენ გამოვიყენეთ პროგნოზირების მეთოდები და შევარჩიეთ რამოდენიმე საპროგნოზო მოდელი. პროგნოზი გულისხმობს სამომავლოდ ენერგოკომპანიის საქმიანობაში არსებული ყველა სერიოზული ხარვეზისა თუ პრობლემის თავიდან აცილებას და ენერგოკომპანიის მომავალი განვითარების ყველაზე ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევას.

რადგანაც ვიცით, რომ თითოეულ მაჩვენებელზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას, ამიტომ ამ დამოკიდებულების განსაზღვრისათვის ვიყენებთ მათემატიკურ მოდელირებას, რაც მჭიდროდ უკავშირდება ალბათობის თეორიას.

კვლევის დროს მიმდინარე პროცესების განხილვა უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის განხორციელდა საქართველოში ერთ-ერთი

მსხვილი ენერგოკომპანიის “სს თელასის” ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებელთა სისტემის სტატისტიკური მონაცემების საფუძველზე.

კვლევის დროს სიღრმისეულად განვიხილეთ ყველა მაჩვენებელთა სისტემაში შემავალი ფაქტორი, რაც დაგვეხმარა “სს თელასის” სამომავლო საქმიანობის მკაფიო სურათის შექმნაში, კომპანიის შიდა და გარე ფაქტორების სრულად დახასიათებაში, არსებული პრობლემების აღმოფხვრისათვის საჭირო შედეგის მიღწევაში.

პრობლემის შესწავლის მდგომარეობა. მსოფლიოში ენერგეტიკის განვითარების საქმეში დიდ როლს ასრულებენ ენერგოკომპანიები, ასევე დიდია წამყვანი ქვეყნების გამოცდილება ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობის შესწავლის თვალსაზრისითაც. დახასიათებულია ენერგოკომპანიის საქმიანობაზე მოქმედი ყველა მაჩვენებელი და ზოგადად მაჩვენებელთა სისტემა. გაანალიზებულია თუ როგორ გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის შიგა ურთიერთობებზე ეს ურთიერთმოქმედი მაჩვენებელთა სისტემა, რომელიც თავის მხრივ წარმოადგენს მენეჯმენტის ძირითად ფუნქციას, არეგულირებს ენერგოკომპანიის შიგა ფაქტორების ურთიერთობებს და განსაზღვრავს თუ როგორ მოქმედებს ესა თუ ის საკვანძო მაჩვენებელი მენეჯმენტის მიერ მიღებულ მიზნობრივ გადაწყვეტილებებზე.

ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობას ზოგადი დახასიათება კარგად აქვს დახასიათებული ლ. დ. გიტელმანსა და ბ. ე. რატნიკოვს. აქვე განხილულია ძირითადი ფონდების მდგომარეობა და მათი განახლება, რაც მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს ენერგოკომპანიის განვითარების სფეროში. აქვე გამოვეყოფთ ქართულ და უცხოელ მეცნიერ-ეკონომისტებს რომელთაც ჩატარებული აქვთ გამოკვლევები ენერგოკომპანიის საქმიანობის ორგანიზაციასა და მართვაში, მისი მენეჯმენტის კუთხით. მათ მიეკუთვნება გ. ამყოლაძე, დ. ჯაფარიძე, ჯ. გვიშიანი, გ. კიკნაველიძე, ნ. ლორთქიფანიძე, მ. ქობალია, დ. ჩომახიძე, ნ. სამსონია, მ. ლომსაძე, გ. მაჭარაშვილი, მ. გუდიაშვილი და სხვა.

უცხოელი მეცნიერებიდან გამოვეყოფთ: რ. ს. კაპლანი, რ. სიმონსი, ა. ვ. ჩუდაევი, რ. ნორტონი, ს. ე. მალცევი, ე. ლებედევა და სხვა.

ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზის დროს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფეხურია მათი პროგნოზი. დღესდღეობით პროგნოზირების მრავალი მეთოდი არსებობს, რაც მონაცემთა დამუშავების შედეგად უფრო ზუსტი შედეგის მიღების საშუალებას იძლევა. საზრვარგარეთ მრავალი მეცნიერული გამოკვლევა არსებობს. ბოლო წლებში გამოყენებულ იქნა ახალი მიდგომა-კერძოდ პროგნოზირების ნეირონული ქსელების მოდელი, რომელიც სხვა მეთოდებთან შედარებით მეტი სიზუსტით გამოირჩეოდა. დღესდღეობით კომპიუტერის დახმარებით შესაძლებელი გახდა როგორც ნეირონული ქსელების, ასევე პროგნოზირების სხვა დანარჩენი მოდელების ანგარიში, რაც ნაკლები დროის განმავლობაში მეტი შესაძლებლობების გამოვლენის საშუალებას იძლევა. გამოყოფთ მეცნიერებს რომელთაც პროგნოზირების მეთოდოლოგია დააფუძნეს და განავრცეს მსოფლიოს მასშტაბით: ბ. კროსი, პ. სმაგტი, ა. ელიზბარაშვილი, რ. როხასი, ი. ვ. ზაენცევი.

ზემოთ ხსენებულიდან გამომდინარე ენერგოკომპანიების სტრუქტურა, მათი საქმიანობა, ძირითადი კაპიტალისა და ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი განხორციელებულია როგორც ცალ-ცალკე რგოლი. ჩვენი აზრით საჭირო იყო გაგვეშიფრა და გამოგვეკვლია ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობაზე ძირითადი მაჩვენებელთა სისტემის ზემოქმედება, ანალიზი, მიღებული შედეგები და მათი განვითარების გზაზე წამოჭრილი პრობლემების არმოფხვრის მეთოდები ერთ ნაშრომში, რაც იქნება კომპანიის ეფექტიანი მართვისა და განვითარების საწინდარი.

მეცნიერული სიახლე. ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობაზე ასეთი ფართო მასშტაბიანი კვლევა არ ჩატარებულა. კვლევისთვის გამოყენებულია საქართველოში ერთ-ერთი მსხვილი ენერგოკომპანიის “სს თელასის” ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების მონაცემები.

- “სს თელასის” 38 მაჩვენებლიდან გამოყენებულია რამოდენიმე მათგანი, რომლებიც დაყოფილია ოთხ მაჩვენებელთა სისტემად. მათ მიეკუთვნება: “სს თელასის” შემოსავალი ცალკე სისტემად,

მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან, “სს თელასის” შესყიდვები, წმინდა მოგება.

- ენერგოკომპანიის ეფექტიანი ფუნქციონირებისთვის მნიშვნელოვანია მისი საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი როგორც წლის ბოლოსთვის აგრეთვე მათი პროგნოზი სამომავლოდ შემდგომი რამოდენიმე წლის განმავლობაში. ეს თანმიმდევრობა აუცილებელია იმისათვის, რათა ხელმძღვანელობამ წინასწარ სწორად გათვალისწინოს ის ხელის შემშლელი რისკ-ფაქტორი, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ენერგოკომპანიის შემდგომი განვითარების შეფერხება. “სს თელასის” მაჩვენებელთა სისტემის პროგნოზი განხორციელებულია პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის დახმარებით.
- ჩვენს მიერ დაანგარიშებულ იქნა საქართველოში ერთ-ერთი მსხვილი ენერგოკომპანიის სს “თელასის” მაგალითზე წმინდა მოგების პროგნოზი პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელისა და ნეირონული ქსელების პროგრამის მეშვეობით 2012-2015 წლების ჩათვლით. უფრო მეტი სიზუსტისათვის შევადარეთ ორივე მეთოდით მიღებული შედეგი. აღმოჩნდა, რომ ნეირონული ქსელმა წმინდა მოგების პროგნოზის შედარებით ზუსტი სურათი დაგვიხატა.
- ნეირონული ქსელის მიერ ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა 2012-2015 წლების წმინდა მოგების გეგმის ოპტიმალური მაჩვენებელი. ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ სს “თელასი“-ს წმინდა მოგების პროგნოზის ყველაზე დიდი სიზუსტით განხორციელება შესაძლებელია, ნეირონების ფარული შრეების – 7 და აქტივაციის ლოგისტიკურ-სიგმოიდური ფუნქციით. ამ ფუნქციას

აქვს შემდეგი სახე:
$$f(x, a) = \frac{e^{a_i + b_i x_i}}{1 + e^{a_i + b_i x_i}} . \quad 2012$$

წლისთვის წმინდა მოგება შეადგენს 20 247 მლნ. ლარს, რაც 2011 წელთან შედარებით 32 %-ით მეტია, 2013 წლისთვის ეს მაჩვენებელი იქნება 21 614 მლნ. ლარს, რაც 2012 წელთან შედარებით 6 %-ით მეტია, 2014 წლისთვის წმინდა მოგებამ უნდა

შეადგინოს 25 509 მლნ. ლარი, რაც 2013 წელთან შედარებით იძლევა 15 %-ით ზრდას. 2015 წელს წმინდა მოგებამ უნდა შეადგინოს 30 566 მლნ. ლარი, რაც 2014 წელთან შედარებით იძლევა 16.5 %-ით ზრდას.

კვლევის შედეგების გამოყენება. სადისერტაციო ნაშრომში განხილულია ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობისა და ძირითადი მაჩვენებელთა სისტემის ურთიერთდამოკიდებულების ანალიზი, რომელიც ასეთი მასშტაბის ერთ-ერთი პირველი კვლევაა. ნაშრომში განხილულია ენერგოკომპანიის, კერძოდ “სს თელასის” წმინდა მოგების პროგნოზი მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელების მოდელების მეშვეობით. ეს ყველაფერი აუცილებელია იმისათვის, რათა ხელმძღვანელობამ წინასწარ სწორად გათვალოს ყველა ის ხელის შემშლელი რისკ-ფაქტორი, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სამომავლოდ ენერგოკომპანიის შემდგომი განვითარების შეფერხება. შესაბამისად პროგნოზირების ამ ორი მოდელის შედარება საშუალებას მოგვცემს ჩავატაროთ ენერგოკომპანიაში მიმდინარე პროცესების უფრო ზუსტი ანალიზი, გავცეთ ამომწურავი პასუხები მიღებულ შედეგებს.

რიგ შემთხვევებში ენერგოკომპანიის წლიურ ანგარიშებში ცალკეული მაჩვენებლების პროგნოზი არასწორად არის გაანგარიშებული. შედეგმა კი შეიძლება ენერგოკომპანიის სამომავლო საქმიანობა რისკის ქვეშ დააყენოს. კვლევის სწორად წარმართვა კომპანიის წარმატების საწინდარია, რასაც ადასტურებს კიდევ ნეიროქსელის ანალიზატორის კომპიუტერული პროგრამა.

სადისერტაციო ნაშრომში ენერგოკომპანიის ძირითადი მაჩვენებლების მიმართ განხილული სიახლეები, პროგნოზირების ხერხები და ენერგოკომპანიის სამომავლო განვითარების ასპარეზზე წამოჭრილი პრობლემების გადაჭრის გზები შესაძლებელია გამოყენებულ და დანერგილ იქნას ნებისმიერი მსხვილი ენერგოკომპანიის მიერ მათ საქმიანობაში.

ნაშრომის სტრუქტურა. სადისერტაციო ნაშრომი მოიცავს 160 გვერდს და შედგება შესავლის, სამი თავის, დასკვნის და გამოყენებული ლიტერატურის სიისაგან.

თავი I. ლიტერატურის მიმოხილვა
ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების როლი
ენერგოკომპანიის განვითარების საქმეში

1.1 ენერგოკომპანიის მაჩვენებლების დახასიათება და საქმიანობის ეფექტიანობა

საქმიანობის ეფექტიანობა შეიძლება განვიხილოთ როგორც ენერგოკომპანიის განსაზღვრული მიზნის რეალიზაციის სახომი და ასევე დამოკიდებულება საქმიანობის შედეგსა და ხარჯების შორის. საქმიანობის ეფექტიანობის მაჩვენებლის სისტემა, რომელიც ახასიათებს ენერგოკომპანიის საქმიანობის ცალკეულ მხარეებს, იძლევა მისი მენეჯმენტის ხარისხის კომპლექსურ შეფასებას. ასეთი შეფასება აუცილებელია როგორც კომპანიის ხელმძღვანელობისთვის, ასევე აქციების მფლობელთათვის, ენერჯის მომხმარებლებისა და მარეგულირებელი ორგანოებისთვის. საქმიანობის ეფექტიანობის მაჩვენებლის სისტემაში გამოიყოფა სამი მიმართულება:

შედეგიანობა, ეკონომიურობა, რენტაბელობა, რომლებიც ენერგოკომპანიის საქმიანობაში, ინოვაციურ სფეროში, მომხმარებელთა ურთიერთდამოკიდებულებასა და ბუნების დაცვის ღონისძიებებში გამოხატავს ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობას. [26]

საქმიანობის შედეგიანობა ენერჯის მომხმარებლის ურთიერთმოქმედებაში შეიძლება შევაფასოთ მაგალითად კომპანიის ინვესტიციის წილით ენერგომომხმარებლის რაციონალიზაციაში იმ კოეფიციენტებით, რომლებიც ასახავენ დატვირთვის უთანაბრობას და სიმჭიდროვეს. ეკონომიურობა საჭიროა განვიხილოთ, როგორც რესურსების მწარმოებლურობა. რესურსების მწარმოებლურობის მაჩვენებელი გამოხატავს საქმიანობის შემდეგ სახეს:

1. შრომის მწარმოებლურობა
2. ფონდუკუება, მოწყობილობის გამოყენების მონაცემები და წარმოებული სიმძლავრეები.

რენტაბელობა ემსახურება ენერგოკომპანიის საქმიანობის საბოლოო განზოგადებულ მაჩვენებლებს. ის ფორმირდება

შედგებიდან და ეკონომიურობიდან გამომდინარე და წარმოადგენს ენერგოკომპანიის რთულ ურთიერთმოქმედებას გარემოსთან.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობის მაჩვენებლების მსჯელობაზე მოთხოვნას მიყვართ შემდეგ პრინციპებზე: [32]

5. ის უნდა ასახავდეს ენერგოკომპანიის სხვადასხვა ფუქციის ხარისხიან შესრულებას, როგორც სოციალურ-პასუხისმგებელი ორგანიზაცია.

6. ძირითადად სისტემის აგება უნდა მოხდეს იერარქიული პრინციპით, მიზეზ-შედეგის კავშირის გამოყენებით.

7. ინფორმაცია მენეჯმენტის ხარისხის შესახებ ცალკეულ სუბიექტებს უნდა გადაეცეთ მათთვის მოსახერხებელი ფორმით.

8. სისტემაში შემავალი ყველა მაჩვენებელი უნდა გამოიხატოს მრავლობით ფორმაში.

ფუნქციონირებისა და ენერგოკომპანიის საქმიანობის განვითარებაში მონაწილეობენ მრავალრიცხოვანი სუბიექტები: ენერჯის მომხმარებლები, მატერიალურ-ტექნიკური რესურსების და საწვავის მიმწოდებლები, ინვესტორები, აქციონრები, ფინანსებისა და გადასახადების ორგანოები, ბანკები, ენერგოკომპანიის მენეჯერები, ენერგოკომპანიის დაქირავებული მუშები, მუნიციპალური ორგანოები. ყველა მათგანი ისწრაფვის პირველ რიგში საკუთარი ინტერესის განხორციელებისკენ. აუცილებელია მოხდეს ყველა მათგანის ინტერესის შესწავლა და სხვადასხვა ხერხით ერთმანეთთან დაკავშირება, სხვა შემთხვევაში განსხვავებული ინტერესების მქონე სუბიექტების ურთიერთმოქმედება გადაიზრდება მუდმივ წინააღმდეგობაში. ისეთი სოციალური მნიშვნელობის დარგი როგორც ელექტროენერგეტიკაა, მსგავსი კონფლიქტები იძენენ საზოგადოებრივ ანდა პოლიტიკურ ხასიათს.[20] მნიშვნელოვანია ხაზი გავუსვათ ორ მომენტს: როგორც ენერგოკომპანია, ასევე მისი საქმიანობის შედეგების მომხმარებლები, მისდევენ გრძელვადიან და მოკლევადიან მიზნებს. უნდა გვახსოვდეს, რომ ზუსტად გრძელვადიან საკითხს გააჩნია უდიდესი მნიშვნელობა ელექტროენერგეტიკისთვის. გრძელვადიანი მიზნის ინტერესების მატარებლად გვევლინებიან

ენერგოკომპანიის მენეჯერები, ასევე სახელმწიფოს ორგანოები. საერთო ჯამში გრძელვადიანი მიზნების ინტერესები არ არიან თანხვედრაში ენერგოკომპანიისა და საზოგადოების ინტერესებთან. მაგალითად ზოგიერთ ქვეყანაში სადაც ქვანახშირისა და გაზის დიდი საბადოებია პრიორიტეტულია ქვანახშირის და ბუნებრივი გაზის გამოყენების გაფართოებაზე ორიენტირება. საქართველოსთვის პერსპექტიულია ჰიდროენერგეტიკის განვითარება და ქვანახშირის გამოყენება ელექტროენერჯის საწარმოებლად, მაგრამ ენერგოკომპანიისთვის უფრო ხელსაყრელია ბუნებრივ გაზზე ორიენტირება. ამ მუდმივ დისბალანსში ყველა მხარე აგებს, რასაც მიყვავართ შემდეგ დასკვნამდე:[26]

ენერგოკომპანიის მოგება არ უნდა გაიზარდოს მუდმივ მოთხოვნასთან და წარმოების დანახარჯებთან ერთად. მოგების გაზრდა ენერჯის ტარიფების მომატების ხარჯზე უთუოდ მიგვიყვანს ენერგეტიკის ბაზრის სუბიექტების ინტერესების გაზრდასთან და ასევე ენერგოკომპანიისთვის უარყოფით შედეგებთან.

ენერგოკომპანიების საქმიანობის შედეგს წარმოადგენს სხვადასხვა შემოსავლები, რომლებიც ყალიბდებიან კომპანიის აქტივებისა და ფინანსური სახსრების გამოყენების შედეგად. კომპანიების საქმიანობის წარმართვისა და განვითარების საქმეში დიდ როლს ასრულებს კომპანიის მიერ მიღებული მოგება.[6]

თავისთავად ცხადია საკუთარი საქმიანობის შედეგად ენერგოკომპანიების ძირითადი ინტერესს წარმოადგენს საკმაო მოცულობის მოგების მიღება. მოგების მეშვეობით კომპანია ზრდის საკუთარ აქტივებს. კერძოდ ეს წარმოადგენს: რეალიზაციისაგან მიღებულ ამონაგებს, მარაგებს, დანადგარებს, შენობა-ნაგებობებს, მიწას, ყველაფერი ეს ჯამში აქტივებია. მიღებული მოგების შედეგად კომპანიას შეუძლია შეამციროს პასივები, ანუ ის რაც გასაცემია მევალებსა თუ ვალდებულებებზე: ბანკის სესხები, მომწოდებელზე გადასახდელი და გადასახადები. მას შემდეგ, რაც კომპანიამ მიღებული მოგებით გაზარდა აქტივები და შეამცირა პასივები და დარჩენილი მოგების ნაწილით ახდენს მისი ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მიხედვით განაწილებას; თუ პარტნიორული ფორმისაა

თითოეულ პარტნიორს მიეცემა მისი წილის მიხედვით, თუ კორპორაციულია (აქციონერული) ნაწილდება აქციონერებზე დივიდენდების სახით. ენერგოკომპანიის საქმიანობა მრავალმხრივია.

პროდუქციის (საქონელი, მომსახურება, სამუშაოები) რეალიზაციის მიღებული მოგება წარმოადგენს სხვაობას რეალიზაციით მიღებულ შემოსავალსა (დამატებითი ღირებულების გამოკლებით) და წარმოებასა და რეალიზაციაზე გაწეულ ხარჯებს შორის, რომლებიც ჩართულია პროდუქციის თვითღირებულებაში.[1]

$$M_{bc} = S - D_{bc}, \quad (1)$$

სადაც M_{bc} მოგებაა, S - შემოსავალი, D_{bc} - დანახარჯები.

ენერგოკომპანიების საქმიანობის განვითარების საქმეში დიდი როლი ენიჭება მოგებას. მის დაგეგმვას, გამოყენებისა და განაწილების საკითხებს, როგორც ენერგოკომპანიებს სამეურნეო, საწარმოო და სოციალურ-ეკონომიკური პოლიტიკის ეფექტიანად განვითარების საფუძველს. ენერგოკომპანიებისათვის მოგების დაგეგმვა წარმოადგენს მიმდინარე საქმიანობის შეფასების წყაროსა და ძირითადი და საბრუნავი კაპიტალის დროულად შეფასების დოკუმენტს, რაც განაწილებული უნდა იყოს განსაზღვრული დროის პერიოდში. მოგების დაგეგმვამდე ხდება ენერგოკომპანიის საქმიანობიდან შემოსავლებისა და გასავლების ანალიზი, რაც საშუალებას იძლევა შევაფასოთ საკუთარი კაპიტალის შევსების ფინანსური რეზერვები, გავიანგარიშოთ საგადასახადო გადახდებისა და დივიდენდების სიდიდეები.

მოგების დაგეგმვისას ენერგოკომპანიის საფინანსო მენეჯმენტის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს დაფინანსების საუკეთესო წყაროს პოვნა მოცემული იმ დროისათვის და ყოველი მოთხოვნილებისათვის, როდესაც წარმოიქმნება ასეთი საჭიროება. ამისათვის აუცილებელია მოძიებული იქნას ისეთი ფინანსური ინსტიტუტი, რომელიც მიაწოდებს ენერგოკომპანიას მისთვის საჭირო და აუცილებელ სახსრებს, თანაც შესაბამისობაში უნდა მოიყვანოს ფინანსების სიდიდე იმ მიზნებთან, რისთვისაც უნდა იქნას გამოყენებული ისინი, დააბალანსოს სხვადასხვა წყაროები, რადგანაც ძნელია ენდო ერთ საბანკო კრედიტს ან მხოლოდ აქციების გამოშვებით მხოლოდ შემოსავალ ამონაგებს.[2] მოკლედ ენერგოკომპანიამ სწორად უნდა შეარჩიოს დრო. ეს ნიშნავს, რომ

მოგების დაგეგმვა ჩართული უნდა იქნას კომპანიის საფინანსო გეგმაში, საქმიანობის სტრატეგიული დაგეგმვის პროცესში თუ ენერგოკომპანიის საქმიანობა ყოველთვის მიმართული იქნება ბაზარზე ანუ მომხმარებელთა მოთხოვნების საიმედო და უწყვეტად დაკმაყოფილებაზე და ცდილობს გააფართოვოს საქმიანობა და განავითაროს კომპანია, მაშინ გაძლიერებული უნდა იქნას მცდელობა კაპიტალის მოთხოვნებზე საწარმო პროცესებისა და რეალიზაციის გრძელვადიანი გეგმების ფორმირების პროცესშიც.

ენერგოკომპანიის საქმიანობის უფრო სრულად შესაფასებლად გამოყენება რენტაბელობა და არა მოგება, რადგანაც წარმოადგენს რა ფარდობით მაჩვენებელს უფრო უკეთესად ახასიათებს ენერგოკომპანიის ან მისი ენერგობიექტების მიერ კაპიტალის გამოყენების ხარისხსა და მათ შემოსავლიანობას. უკეთესად მიგვაჩნია რენტაბელობა გამოთვლილი იქნას მთლიანად ელექტროსისტემის ან სადისტრიბუციო თუ გამანაწილებელი ენერგოკომპანიის დონეზე და არა მათში შემაჯავლ ენერგობიექტების, რეგიონული ქვედანაყოფების ან ფილიალების დონეზე.[1]

არსებობს რენტაბელობის მრავალი მაჩვენებელი, ყველა შემთხვევაში საშუალება გვქვია განისაზღვროს დანახარჯებისაგან რა ამონაგებია მიღებული, როგორ გამოიყენებოდა რესურსები. რენტაბელობის კოეფიციენტის დადგენილ საფუძველად გამოიყენება მოგების (ანგარიშებში ხშირად გამოიყენება წმინდა მოგება) ფარდობა ან გაწეული დანახარჯებთან, რეალიზაციით მიღებულ ამონაგებთან, ან საწარმოო აქტივებთან. იმის გამო, რომ საქართველოში ენერგოკომპანიების უმრავლესობა სააქციონერო საზოგადოების ფორმისაა, ამიტომ ფასდება სააქციონერო კაპიტალის რენტაბელობა. ეს მაჩვენებელი ახასიათებს სააქციონერო კაპიტალის 1 ლარიდან ამონაგების პროცენტს. კაპიტალის შემოსავლიანობის დონე გავლენას ახდენს აქციონერების მიერ მიღებულ დივიდენდებზე. ენერგოკომპანიის ჯამური სააქციონერო კაპიტალის რენტაბელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$A_{რენ} = M_{სუფ} / K_{აქც} \quad (2)$$

სადაც $M_{სუფ}$ - სუფთა მოგებაა, $K_{აქც}$ - სააქციონერო კაპიტალია.

ენერგეტიკის საქმიანობის ეფექტიანობის მომატება გვევლინება ენერგოკომპანიის და გარეშე სუბიექტების ეკონომიკური წინააღმდეგობის გადაწყვეტის ერთ-ერთ რადიკალურ საშუალებად. ენერგეტიკის საქმიანობის ეფექტიანობის ზრდის ტემპის დაცემა შეუძლებელს ხდის დაგაკმაყოფილოთ ენერგეტიკის ბაზრის სუბიექტების ეკონომიკური ინტერესები. ენერგეტიკული ბაზრის მონაწილეების ინტერესების გათვალისწინება და შეთანხმება შესაძლებელია განვითარების შემდეგი მიმართულებებით: ბაზრის კონკურენციით, ენერგოკომპანიის ენერჯის მომხმარებელთან ურთიერთქმედება მისაღები ტარიფის ფორმირებაში და საინვესტიციო საქმიანობაში, ინფორმაციის გამჭვირვალობით, ასევე მოლაპარაკების პროცესებით.

როგორც ვხედავთ ენერგოკომპანიის წარმატებული საქმიანობისთვის საჭიროა იგი იყოს კონკურენტუნარიანი, დროდადრო დანერგოს ინოვაციური პროცესები და რაც მთავარია მიაწოდოს ხარიახიანი პროდუქცია მომხმარებელს.

ენერგეტიკის წარმატებული მენეჯმენტის პროცესის განხორციელება მოითხოვს წარმოების საშუალებების და სამუშაო ძალის ერთიანობას. ძირითადი შემადგენელი ნაწილია ადამიანები, რომლებიც მატერიალურ დოვლათს ქმნიან. ძირითადი კაპიტალი, რომელიც ენერგოკომპანიების საერთო კაპიტალის ერთ-ერთ ძირითად რგოლს წარმოადგენს, მონაწილეობს რა მრავალ წარმოებრივ ციკლში და თავისი პირველადი ღირებულება ნაწილ-ნაწილ, თანდათანობით გადააქვთ გამოშვებული პროდუქციის ღირებულებაში.[4]

ძირითადი კაპიტალის შემადგენელი ნაწილები ერთნაირად არ მონაწილეობენ წარმოების პროცესში. აქტიურად მოქმედი ნაწილია მანქანები, დანადგარები, რომელთა მუშაობის ხარისხზე დამოკიდებული პროდუქციის გამოშვების რაოდენობა, კაპიტალის მეორე ნაწილი არ მონაწილეობს უშუალოდ წარმოების პროცესში, მაგრამ მის ნორმალურ მსვლელობას ხელს უწყობს და ისინი განეკუთვნებიან პასიურად მოქმედ კაპიტალს.[2] სწორედ იმ შემთხვევაშია ძირითადი კაპიტალის სტრუქტურა პროგრესული, როცა მის აქტიურად მოქმედ ნაწილს ზრდის ტენდენცია ახასიათებს.

ძირითადი კაპიტალი აღირიცხება და იგეგმება ნატურალურ და ღირებულებითი ფორმით. ნატურალური მაჩვენებლებით აღრიცხვა საშუალებას იძლევა განისაზღვროს ძირითადი კაპიტალის რაოდენობა, საწარმოო სიმძლავრეები, ძირითადი კაპიტალის ეფექტიანად გამოყენების გზების დადგენა და წარმოების ზრდის დამატებითი რეზერვები. ღირებულებითი ფორმა კი შესაძლებლობას იძლევა შედგეს ძირითადი კაპიტალის ბალანსი, განისაზღვროს მათი სტრუქტურა და აგრეთვე საამორტიზაციო ანარიცხების სიდიდე. ღირებულებითი შეფასება სამი მეთოდით წარმოებს: თავდაპირველი ღირებულებით, რომელიც გვიჩვენებს ძირითადი ფონდების ფაქტობრივ ღირებულებას მათი ექსპლואატაციაში შესვლის მომენტში, აღდგენითი ღირებულება, რომელიც საშუალებას იძლევა სხვადასხვა წლის ფასებით აღრიცხული ძირითადი კაპიტალი გამოვსახოთ ერთიან თანამედროვე ფასებში და ნარჩენი ღირებულება, პირველადი ან აღდგენითი ღირებულება ცვეთის გათვალისწინებით.[20]

ენერგოკომპანიებისთვის, რომლებიც შეისყიდიან და შემდგომ ელექტროენერგიას ყიდიან მომხმარებელზე, მნიშვნელოვანია როგორც გადამცემი სატრანზიტო ხაზების, აგრეთვე ქვესადგურში ყველა არსებული მოწყობილობის მუშაობის უზრუნველყოფა. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ ეს მოწყობილობები განიცდიან ცვეთას და პერიოდულად ხდება მათი დათვალიერება, საჭიროების შემთხვევაში გაზომვების ჩატარება და აუცილებლობის შემთხვევაში მიმდინარე ან კაპიტალური რემონტის დაგეგმვა-ჩატარება. ელექტროდანადგარის რემონტის მიზანია საექსპლואატაციო მზადყოფნის უზრუნველყოფა და საექსპლואატაციო სიმძლავრის ნომინალური დონის შენარჩუნება. მიმდინარე რემონტის ძირითადი მიზანია საპროექტო მაჩვენებლების შენარჩუნება მორიგ კაპიტალურ რემონტამდე. ელექტრო დანადგარებზე როგორც მიმდინარე და კაპიტალური რემონტების ჩატარების ვადები წინასწარ განსაზღვრულია და ამისათვის გამოყოფილია საჭირო თანხები, ხოლო ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში, დროზე ადრე ხდება მოწყობილობის მიმდინარე თუ კაპიტალური რემონტის ჩატარება. როდესაც ქვესადგურში არსებული მოწყობილობა ან ელექტრო გადამცემი ხაზი ამოწურავს

ექსპლოატაციის ვადას, ამორტიზაციის თანხა, რომელიც წლების განმავლობაში იკლებს, მიუახლოვდება ნულს. თუ საამორტიზაციო თანხები მოხმარდება ძირითადი კაპიტალის აღდგენა-განახლებას, მაშინ ნარჩენ ღირებულებას ექნება ზრდის ტენდენცია და საამორტიზაციო პერიოდი შეიძლება გაგრძელდეს 30-40 წლით, ყველა მოწყობილობას საამორტიზაციო პერიოდი სხვადასხვა აქვს და დამოკიდებულია ცვეთის სიხშირეზე.[6] თუ მაგალითად ელექტრო გადამცემი ხაზის ექსპლოატაციის ვადა ამოიწურა, თუმცა კიდევ არის შესაძლებელი მისი ფუნქციონირება, მაშინ ხაზზე დათვალიერებისა და გარკვეული აღდგენითი სამუშაოების ჩატარების შემდეგ გადაწყდება კიდევ რა ვადით იქნება შესაძლებელი მისი შემდგომი ექსპლოატაცია. ასეთი ნაბიჯი დადებითად აისახება ენერგოკომპანიის ფინანსურ მხარეზე, ვინაიდან ახალი მოწყობილობის ექსპლოატაციაში შეყვანა დიდ თანხებთანაა დაკავშირებული. იგივე შეიძლება ითქვას ხაზზე კაპიტალური რემონტის ჩატარების შემთხვევაშიც. განსახილველია ის შემთხვევაც როცა აუცილებელია ხაზის გაფართოება. თვალსაჩინოებისთვის თუ 1 კმ-იანი ხაზის გაგრძელება საჭიროა 300 მეტრით, მაშინ საქმე გვაქვს ფაქტიურად ახალი ხაზის მშენებლობასთან. როდესაც ძირითადი საშუალებები ამოწურავს თავის ექსპლოატაციის ვადას საჭირო ხდება სისტემაში ახალი მოწყობილობის ექსპლოატაციაში შეყვანა.

როგორც ვხედავთ, ძირითადი საშუალებების აქტიურად მოქმედი ნაწილი, რომლის მუშაობის ხარისხზეა დამოკიდებული ენერგოკომპანიის მიერ ენერჯის წარმოების რაოდენობა, ენერგოკომპანიაში ყოველი წლის შემდეგ იზრდება, რაც კაპიტალის სტრუქტურის პროგრესულობაზე მიგვითითებს. შენობა-ნაგებობების, მანქანა-დანადგარების განახლების შედეგად დანახარჯებისა და ჩასატარებელი რემონტების სიხშირე მცირდება. ეს მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს მომხმარებლის მიერ მოთხოვნილი ელ. ენერჯის ხარისხს და ხელს უწყობს შემდგომი ეკონომიკური პარამეტრების გაუმჯობესებას.[21]

როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ, ეფექტიანობა შეიძლება განვიხილოთ როგორც ენერგოკომპანიის განსაზღვრული მიზნის რეალიზაციის

საზომი და ასევე დამოკიდებულება საქმიანობის შედეგსა და ხარჯების შორის. ამასთანავე საჭიროა განვიხილოთ ეფექტიანობის ფორმირების დარგობრივი თავისებურებები, ეს ყველაფერი კი მთლიანობაში განსაზღვრავს ენერგოკომპანიის წარმატებულ საქმიანობას და კონკურენტუნარიანს ხდის მას ქვეყნისა თუ საერთაშორისო ეკონომიკურ ასპარეზზე.[23]

საინვესტიციო ციკლი: ენერგოკომპანია ყურადღებით უნდა ადევნებდეს თვალს ტექნიკურ ახლადშემონადებს საინვესტიციო კომპლექსში და შეისწავლოს სიტუაცია შესაბამის ბაზარზე. უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ამ სფეროში საბაზრო კონკურენციის მექანიზმებს. მოწყობილობის მომმარაგებლის შერჩევას, საპროექტო და სხვა სამსახურს საინვესტიციო ციკლის ყველა რგოლში, ენერგოკომპანიის მიერ უნდა წარმოებდეს საკონკურსო საფუძველზე.

უნდა ავლნიშნოთ, რომ საბაზრო სტიმულის ფაქტორი გარეშე გარემოში, ალბათ უფრო მნიშვნელოვანია ენერგეტიკული წარმოების ეფექტიანობის მომატებისთვის, ვიდრე საკუთრივ დარგის შიგნით, მხედველობაში თუ მივიღებთ ტექნიკურ თავისებურებებს და ელექტროენერგეტიკის აპარატის მწარმოებლური ფორმირების სპეციფიკას.

ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობა და მისი შემდგომი განვითარება აგრეთვე დამოკიდებულია საინვესტიციო გარემოს შექმნასა და მისი პოლიტიკის შემუშავებაზე. საინვესტიციო საქმიანობის ძირითადი პერსპექტიული მიმართულებებია: კომერციული დანაკარგებისა და ავარიულობების შემცირება, ელექტროქსელის საიმედოობისა და უსაფრთხოების ამაღლება, ასევე საწარმოო სიმძლავრეების გაფართოება. ამ საკითხების დამუშავება ნებისმიერი ენერგოკომპანიისათვის ყოველთვის იყო და იქნება პრიორიტეტული. საზოგადოება საინვესტიციო პოლიტიკის შემუშავებას ახორციელებს ეკონომიკური ეფექტურობის და მიზანშეწონილობის პრინციპების საფუძველზე. [3]

სს “თელასის” საინვესტიციო საქმიანობა, 2010-2011 წწ. ცხრ. 2

№	მაჩვენებლის დასახელება	2010 წელი				2011 წელი			
		გეგმ.	ფაქტ.	გადახრა		გეგმ.	ფაქტ.	გადახრა	
				(+/-)	%			(+/-)	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ინვესტიციები მშენებლობასა და გაფართოებაში	1.704	4.571	2.867	168	6,364	7,235	871	14
2	ინვესტიციები რეკონსტრუქციასა და ტექნოლოგიურად განახლებაში	12.086	12.862	776	6	9,522	8,716	(806)	(8)
3	ინვესტიციები და სანარმოო დანიშნულების მონეობილობა, რომელიც არ შედის მშენებლობების ხარჯთაღრიცხვაში	1.225	1.721	496	40	2,495	1,966	(529)	(21)
4	სხვა კაპიტალური ხასიათის სამუშაოები	3.492	3.445	(47)	(1)	3,772	3,611	(161)	(4)
5	სხვა (ძს, არამატერიალური აქტივები, სამეურნეო დანიშნულების ავტომატიზაციის ობიექტები)	4.308	8.121	3.813	89	5,387	4,889	(498)	(9)
	სულ ინვესტიციები ძირითად კაპიტალში	22.865	30.720	7.855	34	27,540	26,417	(1,123)	(4)

ზემოთ მოყვანილი (ცხრილი 2)-დან ნათლად ჩანს “სს თელასის” საინვესტიციო საქმიანობა 2010-2011 წლების მიხედვით.

2010 წელს ძირითად კაპიტალში ინვესტიციების შედეგად ძირითადი საშუალებების ექსპლუატაციაში მიღებამ შეადგინა 31,380 ათ. ლარი, გეგმით გათვალისწინებულ 24,760 ათას ლართან შედარებით.

ინვესტიციები სააბონენტო სექტორში. 2010 წელს საზოგადოების ფაქტობრივმა ხარჯებმა შეადგინა 3,143 ათასი ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 1,448 ათასი ლარით მეტია. აღნიშნული თანხა მოიცავს შემდეგ პროექტებს:

- აღრიცხვის კვანძების მოწყობა 41 ათასი ლარი
- თის-ის მონტაჟი 68 ათასი ლარი
- კაბელების გამოტანა სარდაფებიდან 35 ათასი ლარი
- ეკაას 2.999 ათასი ლარი

ინვესტიციები მაღალი და დაბალი ძაბვის ქსელებში. საანგარიშო პერიოდში საზოგადოების ფაქტობრივმა დანახარჯებმა შეადგინა 9,719 ათასი ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 672 ათასი ლარით ნაკლებია.[5]

კაპიტალური სამუშაოები. საანგარიშო პერიოდში საზოგადოების ფაქტობრივმა დანახარჯებმა შეადგინა 3,445 ათასი ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 47 ათასი ლარით ნაკლებია. აღნიშნული თანხა მოიცავს შემდეგს:

- ენერგოსარემონტო წარმოება მაღალი და დაბალი ძაბვის ქსელში

549 ათასი ლარი

- ენერგოსარემონტო წარმოება (ეკაას) 0.01 ათასი ლარი
- აღრიცხვის კვანძების აღდგენა 1,416 ათასი ლარი
- სხვა კაპიტალური სამუშაოები 777 ათასი ლარი
(სამეურნეო ნაწილი) 704 ათასი ლარი

სხვა დაბანდებები ძირითად კაპიტალში. საანგარიშო პერიოდში საზოგადოების ფაქტობრივმა დანახარჯებმა შეადგინა 8,121 ათასი ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 3,813 ათასი ლარით მეტია.

ინვესტიციები მშენებლობასა და გაფართოებაში. საანგარიშო პერიოდში საზოგადოების ფაქტობრივმა დანახარჯებმა შეადგინა 7,235 ათასი ლარი, რაც გეგმით გატვალისწინებულზე 871 ათასი ლარით მეტია.

ინვესტიციები რეკონსტრუქციასა და ტექნოლოგიურად განახლებას, სააბონენტო სექტორში. 2011 წელს საზოგადოების ფაქტობრივმა დანახარჯებმა შეადგინა 1,130 ათასი ლარი, მათ შორის:

- აღრიცხვის კვანძის მოწყობა 25 ათასი ლარი
- ეკაას 1,105 ათასი ლარი

საწარმოო დანიშნულების ინვესტიციები და მოწყობილობა, რომელიც არ არის შეტანილი მშენებლობის ხარჯთაღრიცხვაში. საანგარიშო პერიოდში საზოგადოების ფაქტობრივმა დანახარჯებმა შეადგინა 1,966 ათასი ლარი დაგეგმილ 2,495 ათას ლართან შედარებით. გადახრა ძირითადად განპირობებულია მშრალი კაბელების გამოსაცდელი ლაბორატორიის შესყიდვის კონტრაქტის პირობებით. 2011 წელს გადახდილია ავანსი 50 %-ის ოდენობით, მოწოდება იგეგმება 2012 წელს.[5]

კაპიტალური ხასიათის სხვა სამუშაოები. საანგარიშო პერიოდში საზოგადოების ფაქტობრივმა დანახარჯებმა შეადგინა 3,611 ათასი ლარი, რაც დაგეგმილზე 161 ათასი ლარით ნაკლებია.

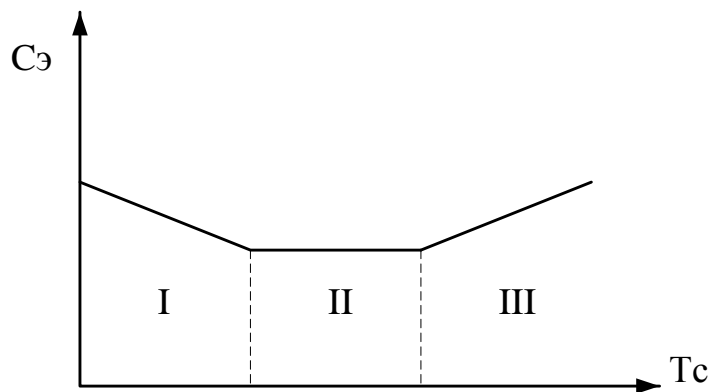
როგორც ვხედავთ ნებისმიერი ენერგოკომპანია ყოველ წელს ახორციელებს გარკვეულ ინვესტიციას. ინვესტიცია ხელს უწყობს კონკურენტუნარიანი გარემოს შექმნას საწარმოთა შორის, რაც ერთობ მნიშვნელოვანია ქვეყანაში ჯანსაღი ეკონომიკის განვითარებისათვის და სამომავლოდ კომპანიის საქმიანობის კიდევ უფრო წინსვლისა და

გაუმჯობესებისთვის. ზემოთ ვნახეთ თუ როგორ უწყობს ხელს საინვესტიციო გარემოს გაუმჯობესება კომპანიის კიდევ უფრო მეტად განვითარებას. ამასთან ერთად აუცილებელია ნებისმიერმა ენერგოსაწარმომ წინასწარ დაგეგმოს საინვესტიციო საქმიანობის მიზნები და ამოცანები, რაც ნათლად დაგვიხატავს ენერგოკომპანიის სამომავლო განვითარების სურათს და ეს ყველაფერი დაეხმარება ხელმძღვანელობას სწორი კურსის რეალიზაციაში.

საექსპლოატაციო ციკლი: ენერგომოწობილობის ენერგოწარმოების ხვედრითი მიმდინარე დანახარჯი ექსპლოატაციის დროს განიცდის მნიშვნელოვან ცვალებადობას. ეს გამოწვეულია ორი ფაქტორით: მოწობილობის პერიოდული აღდგენითი კაპიტალური რემონტების წარმოებით და აგრეგატების დროში არათანაბარი ფიზიკური ცვეთით.[26]

შესაძლებელია გამოვეყნოთ საექსპლოატაციო ციკლის სამი მახასიათებელი ეტაპი:

I-მოწობილობის ათვისება, II-ნორმალური ექსპლოატაცია, III-ენერგომოწობილობის დაძველება.



წარმოებაზე ხვედრითი ხარჯი (C_3), ენერგომოწობილობის მუშაობის განმავლობაში (T_c).

ენერგომოწობილობის საექსპლოატაციო ციკლი გრაფ. 1

პირველი ეტაპი დაკავშირებულია ენერგომოწობილობის გამოყვანის პროექტირების მაჩვენებლებზე, გამოსახულს ტექნიკურ-ეკონომიკური ეფექტიანობის პოტენციალით, ჩადებულს საინვესტიციო ციკლში. ათვისების პროცესში აღმოიფხვრება მოწობილობის ცალკეული დეფექტები, გროვდება მისი საექსპლოატაციო

გამოცდილება. საბოლოოდ იზრდება მუშა სიმძლავრე, ენერჯის გამომუშავება, იკლებს საწვავის ხარჯი.

ნორმალური ექსპლოატაციის დროს ტექნიკურ-ეკონომიკური პარამეტრები სტაბილური ხდება ოპტიმალურ ნორმასთან ახლოს და პერიოდულად ინარჩუნებს მას კაპიტალური რემონტების საშუალებით, ზოგჯერ უმჯობესდება კიდევ მოდერნიზაციის დახმარებით. საბოლოო ეტაპზე ხდება მოწყობილობის ბაზისური კვანძების დაჩქარებული ცვეთა, ძირითადი მახასიათებლების გაუარესებით. ეცემა მწარმოებლურობა, იმატებს რემონტის დანახარჯები, რომელთაც უკვე აღარ შეუძლიათ მაჩვენებლების აღდგენა წინანდელ დონეზე (II ეტაპი). საბოლოოდ ხვედრითი დანახარჯი სწრაფად იწევს მაღლა, მოწყობილობის ეკონომიკური კონკურენტუნარიანობა კი, ცხადია ეცემა. უნდა ავლნიშნოთ, რომ კანონზომიერებით განხილული კონკრეტული ფორმები შეიძლება განსხვავდებოდნენ დამოკიდებულებით ენერგომოწყობილობის ტიპთან, მუშაობის რეჟიმთან.[8]

ენერგომომარაგების საიმედოობა: მოწყობილობის პროფილაქტიკური რემონტებს მიჰყავართ ეფექტიანობის მნიშვნელოვან ცვალებადობასთან, საექსპლოატაციო ციკლის განმავლობაში. ამ კავშირში ენერგოკომპანიისთვის უფრო მეტად რაციონალურია შემდეგი მოქმედება: შესრულდეს საიმედოობის აუცილებელი პრიორიტეტის წესი მოკლევადიან კომერციულ მიზნებზე და მოხდეს ხარჯების ოპტიმიზაცია ენერგომომარაგების საიმედო ნორმატივების უზრუნველყოფისთვის. მთლიანობაში ხაზი უნდა გაგუსვათ, რომ მიუხედავად სხვადასხვა ეკონომიკური სტრატეგიის შესაძლებლობისა, ენერგომომარაგების საიმედოობის წაშველებაზე, ეს ფაქტორი ამცირებს ენერგოკომპანიის ფინანსურ შედეგებს. გარკვეული ხიფათი მდგომარეობს იმაში, რომ ენერგეტიკული ბაზრის ლიბერალიზაციის და ენერგოწარმოებაში კონკურენტული გარემოს შექმნის დროს, იქმნება ცალმხრივი ორიენტაციის ხიბლი მოქმედ კომერციულ ეფექტიანობაზე, ფინანსურ რენტაბელობაზე. [31]

დარგების კაპიტალ ტევადობა: ენერგეტიკული წარმოებისთვის ძვირადღირებული მოწყობილობა და ობიექტების გრძელვადიანი მშენებლობა, სწრაფად ამაღლებენ დარგების კაპიტალტევადობას

საშუალო განვითარებულ დონესთან შედარებით. ამ დროს ელექტროენერგეტიკა ზოგადად წარმოადგენს ფასწარმომქმნელ დარგს და ენერჯიაზე ტარიფის მომატება აქ შეზღუდულია. ამიტომ დაბალი თანხების გაცემის თანაფარდობა ენერჯიაზე და მაგენერირებელი სიმძლავრეების მაღალი კაპიტალ ტევადობა არახელსაყრელია ფინანსური ეფექტიანობისთვის. უნდა ვაღიაროთ, რომ მიუხედავად პირობითად დაბალი დივიდენდებისა, განვითარებადი დარგის შემთხვევებში ენერჯოკომპანიის აქციების კურსი მოიმატებს. თუმცა ეს შესაძლებელია მხოლოდ ენერჯოკომპანიის ეკონომიკური ზრდის საკმარისად მაღალი ტემპებით. სტაბილური ეკონომიკისა და ელექტროენერჯიის მოთხოვნაზე განუსაზღვრელი დინამიკის დროს ელექტროენერგეტიკაში მნიშვნელოვანი გარე ინვესტიციის მოზიდვა საკმაოდ პრობლემატურია. საჭიროა დიდი თავისუფალი კაპიტალი, რომელიც არ არის ამოქმედებული ბიზნესის უფრო მიმზიდველ სფეროებში. ამიტომ პერიოდულად განსაკუთრებულად საყურადღებო მნიშვნელობას იძენენ ინვესტიციებისთვის საკუთარი საშუალების წყაროები: საამორტიზაციო ფონდები და ენერჯოკომპანიის გაუნაწილებელი მოგება.[28]

ზემოთ ხსენებულიდან გამომდინარეობს:

1. ენერჯოკომპანიის ეკონომიკური და ფინანსური ეფექტიანობის დონე და დინამიკა, უშუალოდ დამოკიდებულია მომხმარებლის ქმედებაზე, მით უმეტეს ელექტროენერჯიის მოხმარებაზე. ეს განაპირობებს მწარმოებლებისა და ენერჯიის მომხმარებლების ურთიერთქმედების გაძლიერებას.

2. ენერჯეტიკის წარმოების პოტენციალური ეფექტიანობა უმთავრესად ფორმირდება მაგენერირებელი სიმძლავრეების შექმნის წინა საექსპლოატაციო სტადიებში. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს ურთიერთობაზე მოქმედ საბაზრო ორგანიზაციას საინვესტიციო კომპლექსის დარგებში.

3. ენერჯეტიკის წარმოების ეფექტიანობა მერყეობს ენერჯომოწყობილობის ექსპლოატაციის ვადის ცალკეულ პერიოდში. ეს გამოწვეულია ტექნიკის ფიზიკური ცვეთისა და მოწყობილობის პერიოდულად ჩასატარებელი რემონტების კანონზომიერებით.

4. საინვესტიციო რისკი აღემატება “მასშტაბის ეფექტიანობასთან” ტექნიკურ პოლიტიკაში. ამიტომ გამოძვლავდება ელექტროენერგეტიკაში ეგრეგატების ერთეული სიმძლავრეების ზედა ზღვრის შემცირების ტენდენცია.

5. ეფექტიანობაზე ზემოქმედებას ახდენს ენერგომოწყობილობების ტიპები. არსებობს დამოკიდებულება კაპიტალტევადობასა და საწვავის ეკონომიურობას შორის. სხვადასხვა რეგიონებში ფორმირდება მაგენერირებელი სიმძლავრეების განსხვავებული სტრუქტურები და ენერგოწარმოების ეფექტიანობა ობიექტურად დიფერენცირდება ტერიტორიულ ასპექტში.

6. ენერგომომარაგების საიმედოობის ნორმატიული მოთხოვნის შესრულებას მიყვავართ ფინანსური შედეგების შემცირებისკენ მოკლევადიან ასპექტში. ელექტროენერგეტიკის დერეგულირების პირობებში მას შეუძლია მიგვიყვანოს ენერგოკომპანიების მიერ საიმედოობის ფაქტორების შეუფასებლობასთან.

7. ენერგეტიკული საწარმოს ობიექტურად დაბალი ფინანსური რენტაბელობა ამცირებს საინვესტიციო მიმზიდველობას, ძირითადად ეკონომიკის სტაბილურად განვითარების პერიოდში. ამასთან იმატებს კაპიტალდაბანდების ისეთი წყაროების როლი, როგორცაა ამორტიზაცია და მოგება.[26]

ენერგოკომპანიების ძირითადი კაპიტალისა და საწარმოო სიმძლავრეების გამოყენების გაუმჯობესებას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც პროდუქციის გამოშვების გადიდება ხდება იმავე ძირითადი კაპიტალით, ახალ საწარმოთა მშენებლობისთვის საჭირო დამატებითი კაპიტალდაბანდების გარეშე. ამ მომენტს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ენერგეტიკაში, სადაც კაპიტალის შექმნა, გარდა მეტად მნიშვნელოვანი სახსრებისა, დიდ დროს მოითხოვს. აღსანიშნავია დროის ფაქტორის გავლენა ენერგეტიკაში, რადგან ენერგეტიკული ობიექტების ამოქმედება ყოველთვის წინ უნდა უსწრებდეს ენერჯის მომხმარებელი საწარმოების ამოქმედებას. ძირითადი კაპიტალის გამოყენების გაუმჯობესების შედეგად მცირდება დრო, რომლის განმავლობაში კაპიტალის ღირებულება გადაიტანება გამოშვებულ პროდუქციაზე. ამით მცირდება დანადგართა მორალური ცვეთა და

საამორტიზაციო ანარიცხების სიდიდე გამოშვებული პროდუქციის ყოველ ერთეულზე. ელექტროენერგეტიკის ისევე როგორც ეროვნული მეურნეობის სხვა დარგების, ეფექტიანობის გადიდების საფუძველს წარმოადგენს ძირითადი კაპიტალისა და საწარმოო სიმძლავრეების შრომითი და ფინანსური რესურსების, მასალებისა და კაპიტალდაბანდებების სრული რაციონალური გამოყენება.

ენერგოკომპანიებმა აგრეთვე უნდა გააცნობიერონ საქმიანობის ახალი ტიპი, ელექტროენერგიაზე მოთხოვნის მართვა, რომლიდანაც მიიღწევა მომხმარებლის და მწარმოებლის ინტერესების თანხმობა.

საზოგადოების მოთხოვნა ენერგომომარაგებაზე უთუოდ შეიცავს უზრუნველყოფის საიმედო ნორმატივებს, ხარისხს, ამ პროცესის ეკოლოგიურობას. წამყვანი ტენდენცია – ეს არის ენერგეტიკულ ობიექტებზე მოთხოვნა, ნაწილობრივ მომცველი გარემოს დაცვა, რაც მიისწრაფვის ენერგიის საფასურის გაზრდისკენ. ასევე ხარისხიანი პარამეტრების გადახრას ნორმატიულიდან შეუძლიათ გამოიწვიონ მნიშვნელოვანი სოციალური და ეკონომიკური ზარალი როგორც წარმოებაზე, ასევე ენერგიის მოთხოვნაზე. საიმედოობის ოპტიმალური დონე განისაზღვრება შესაბამისი დანახარჯის და ზარალის შეჯერებით, ღირებულებითი შეფასებით.[31]

ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობა – ეს არის რთული მრავალ ასპექტური კატეგორია, რომელიც წარმოების შედეგიანობას, ეკონომიურობას და რენტაბელობას. ენერგეტიკული წარმოების ეფექტიანობის სპეციფიკური ფაქტორების ფორმირება გამოყოფს შემდეგს:

- ეკონომიურობასა და საიმედოობის ეფექტიანობას შორის წინააღმდეგობას
- პირობითად დარგის დაბალი რენტაბელობა მისი მაღალი კაპიტალტევადობის და საინვესტიციო ინერციულობის კავშირში.
- ენერგომომარაგების პროცესის ეფექტიანობის ზრდა წარმოადგენს ენერგოკომპანიის, მომხმარებლის და მთლიანად საზოგადოების აღრიცხვასა და ინტერესების თანხმობას.[30]

ენერგომომარაგების საიმედოობა, ეკონომიურობა და ეკოლოგიურობა პირდაპირ დამოკიდებულნი არიან ენერგოკომპანიის ძირითადი

კაპიტალის მდგომარეობაზე. ანალიზი გვიჩვენებს კრიტიკულ ტექნიკურ მდგომარეობას მნიშვნელოვნად მათ ნაწილში: მიმდინარეობს მოწყობილობის დაძველების სწრაფი პროცესი თუმცა ელექტროენერგეტიკაში ხშირად მოძველებული, მაგრამ ჯერ თავისი გამოუყენებელი ტექნიკური რესურსების მქონე დანადგარი შესაძლებელია გამოვიყენოთ პიკურ რეჟიმში ან რეზერვში სამუშაოდ.

1.2 ენერგოკომპანიის ძირითადი კაპიტალის გამოყენების მაჩვენებლები

ძირითადი კაპიტალის განახლებისა და ტექნიკური დონის მომატების განსაკუთრებით მათი აქტიური ნაწილის – მოწყობილობის, მნიშვნელოვან ფინანსურ ინსტრუმენტს ამორტიზაცია ჰქვია. საამორტიზაციო ფონდი ემსახურება ენერგოკომპანიის საკუთარი საინვესტიციო რესურსების ერთ-ერთ მთავარ წყაროს. აუცილებელია არსებითად გავზარდოთ მისი როლი პირობებში, როცა გარე რესურსების მიზიდვა ელექტროენერგეტიკაში გართულებულია, ელექტროენერგიაზე ტარიფი კი – განიცდის სახელმწიფოს მიერ მკაცრ რეგულირებას საზოგადოების ინტერესებისთვის. [3]

პრაქტიკულად მთელს მსოფლიოში სახელმწიფო იყენებს საამორტიზაციო პოლიტიკას ეკონომიკის ცალკეულ სექტორში ძირითადი კაპიტალის განახლების სტიმულირებისთვის. ასეთი სტიმულირების სათავეში დევს საამორტიზაციო ანარიცხის მასშტაბის კავშირი, ჩართული წარმოების დანახარჯებში, (გადასახადის დამბეგრავი ფირმის მოგების სიდიდის).

ამორტიზაციის მექანიზმის შემუშავება მოიცავს:

- ძირითადი კაპიტალის განცალკევებული ჯგუფების ფორმირება, რომელიც შეიცავს შრომის საშუალებას, ახლოსაა ფუნქციონალური დანიშნულების მიხედვით წარმოებაში და მომსახურების ვადებში.

- სამსახურის ვადის ნორმატიული განსაზღვრა, (საამორტიზაციო პერიოდი) და საამორტიზაციო ანარიცხების შესაბამისი წლიური ნორმა ძირითადი კაპიტალის გამოყოფილ ობიექტებზე.

- ამორტიზაციის დანარიცხის მეთოდების არჩევა, გათვლილი სამსახურის ვადის განმავლობაში.

ძირითადი კაპიტალის ნორმატიული სამსახურის ვადის დასაბუთებული განსაზღვრა განსაკუთრებით მოწილობაში, წარმოადგენს ყველაზე უფრო რთულ პრობლემას. პრინციპში ეს პერიოდი უნდა დადგინდეს აღრიცხვით, როგორც ფიზიკური ისე მორალური ცვეთით, (ტექნიკური პროგრესის). ამასთან სწორედ მორალური ცვეთის შეფასება იწვევს ყველაზე დიდ სირთულეს. რასაც მიყვავართ შრომის საშუალების პერსპექტიული სამსახურის ვადის არსებით გაუგებრობაში. ელექტროენერგეტიკაში ძირითადი მოწილობის სამსახურის ვადა მნიშვნელოვან უკიდურესობაში ლაგდება ფიზიკური ცვეთის კრიტერიუმის საფუძველზე და ნაკლებ უკიდურესობაში – მორალურის. ამიტომ ისინი გადაამეტებენ საშუალო საამორტიზაციო პერიოდს სხვა დარგებში. ამორტიზირებული ძირითადი კაპიტალის საყრდენ ჯგუფებზე სამსახურის ვადა შეიძლება დადგინდეს ცენტრალიზებულად, ან საწარმო მიიღებს უფლებას თვითნებურად განსაზღვროს ძირითადი კაპიტალის ცალკეული ობიექტების ჩამოწერის ვადა. სახელმწიფოს შეუძლია დააწესოს რეკომენდირებული სამსახურის ვადები, მათგან დასაშვები გადახრებით.[25]

საამორტიზაციო ანარიცხები განისაზღვრება ამორტიზაციის ნორმების გადამრავლების გზით ძირითადი ფონდების ობიექტის ბალანსურ ღირებულებაზე. ამორტიზაციის საშუალო წლიური ნორმა დგინდება როგორც, სამსახურის ვადის ნორმატივის შებრუნებული სიდიდე, (საამორტიზაციო პერიოდის). მაგალითად, თუ დადგენილია ტრანსფორმატორის სამსახურის ვადა 25 წლით, მაშინ წლიური ნორმა თანაბარ მეთოდთან დანარიცხით შეადგენს 4 %-ს. თუკი ძირითადი მოწილობის დატვირთვის ხარისხი ზემოქმედებს ფიზიკური ცვეთის ინტენსიურობაზე, მაშინ ნიშნავს, რომ ბაზისური მოწილობები ფლობენ მცირე სამსახურის ვადას და ა.შ.

ამორტიზაციის დანარიცხის მეთოდები განსხვავდებიან წლიური ამორტიზაციის ანარიცხის გადანაწილების პრინციპით, ძირითადი კაპიტალის ობიექტის სამსახურის ვადის განმავლობაში. კიდევ მეტად გავრცელებული ამორტიზაციის მეთოდები წარმოადგენენ:

- თანაბარი (ხაზოვანი)
- პროპორციონალური

- დაჩქარებული
- რეგრესიული

თანაბარი-(ხაზოვანი) მეთოდი: საამორტიზაციო ანარიცხები ერთნაირია სამსახურის ვადის ყოველ წელს (საამორტიზაციო პერიოდის).[26]

პროპორციონალური მეთოდი: ეს მეთოდი მიიჩნევს გამოშვებული პროდუქციის მოცულობაზე, სამუშოებზე და მომსახურებაზე მოცემულ წელს საამორტიზაციო ანარიცხების პირდაპირ დამოკიდებულებას.

დაჩქარებული მეთოდი: ამ მეთოდის გამოყენებისას ძირითადი კაპიტალის ობიექტის საამორტიზაციო პერიოდი და ნორმატიული სამსახურის ვადა არ ემთხვევიან. საამორტიზაციო პერიოდი (ჩამოწერის ვადა) მცირდება მომავალი სამსახურის ვადასთან შედარებით. ეს მეთოდი მიმართულია საინვესტიციო შესაძლებლობების გაფართოებული კვლავწარმოების ხარჯზე. იმავე დროს შემოკლებული საამორტიზაციო პერიოდების გამოყენება ზრდის დანახარჯებსა და პროდუქციის ფასებს. კაპიტალის კვლავწარმოება ღირებულებით და ნატურალურ-ნივთიერ ფორმებში არ ემთხვევიან დროში. ამორტიზაცია ასრულებს ავანსირებული კაპიტალდაბანდების დაჩქარებული ანაზღაურების მხოლოდ ფინანსურ ფუნქციას, მაგრამ არა ძირითადი კაპიტალის ფიზიკური და მორალური ცვეთის ანაზღაურების ფუნქციას.

რეგრესიული მეთოდები: ეს მეთოდი დაფუძნებულია წლიური საამორტიზაციო ანარიცხების შემცირებაზე მთელი ნორმატიული სამსახურის ვადის მანძილზე. ამასთან სამსახურის ვადის პირველ ნახევარში წარმოებულ პროდუქციაზე წარმოების ხარჯების მეშვეობით გადადის ძირითადი კაპიტალის ღირებულების დიდი ნაწილი. შესაბამისად მცირდება გადასახადის დამბევრავი მოგების სიდიდე, საწარმო იღებს ირიბ საგადასახადო შეღავათს. სიტუაცია იცვლება სამსახურის ვადის მეორე ნახევარში. საამორტიზაციო ანარიცხები მცირდება თანაბარი მეთოდის შესაბამისად, საგადასახადო გადასახდელი ფარდობითად იზრდება. ანასთან ამორტიზაციის დანარიცხის საერთო ღირებულება მთელი სამსახურის ვადის განმავლობაში რჩება ისეთივე, როგორც ტრადიციული ხაზოვანი

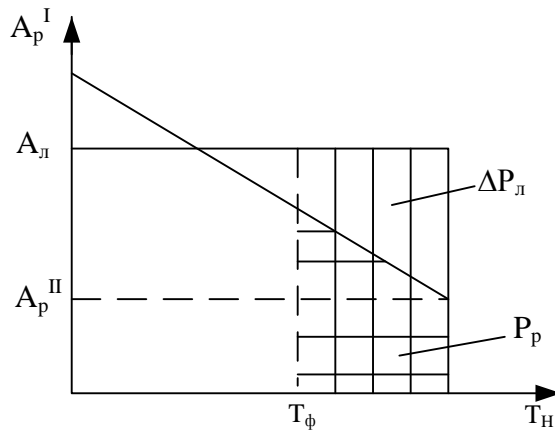
მეთოდის დროს. იცვლება მხოლოდ მისი განაწილება ნორმატიული სამსახურის ვადის წლების მიხედვით.

დარიცხვის თანაბარ მეთოდთან შედარებით რეგრესიული ამორტიზაცია იძლევა პერსპექტიულ სამსახურის ვადის ინერციულობასა და განუსაზღვრელობას, კერძოდ კი უკეთესია ტექნიკის მორალური ცვეთის გათვალისწინება.[24]

ამორტიზაციის რეგრესიული მეთოდის გამოყენებას თან სდევს ორი ძირითადი მიზანი:

- საწარმოს საინვესტიციო შესაძლებლობების გაფართოება საკუთარი საშუალებების ხარჯზე.
- ეკონომიკური დაინტერესებულობის მომატება მოწყობილობის განახლების დაჩქარებაში.

ჩვეულებრივ ამორტიზაციის ხაზოვანი მეთოდი შედარებით ამცირებს ახალი ტექნიკის ეფექტიანობას, როცა ხდება მოქმედი დანადგარის შეცვლა ნორმატიული სამსახურის ვადის ამოწურვამდე. საქმე იმაშია, რომ კაპიტალურ ხარჯებში ახალ ტექნიკაზე აუცილებელია დამატებით მხედველობაში მივიღოთ შესაცვლელი დანადგარის ამორტიზაცია. ე.ი რაც უფრო მცირეა მოძველებული ტექნიკის ღირებულების არაამორტიზირებული ნაწილი, მით უფრო მომგებიანი ხდება შეცვლის ვარიანტი მოქმედი დანადგარის მოდერნიზაციასთან შედარებით. შევადაროთ თანაბარი და ამორტიზაციის დანარიცხის რეგრესიული მეთოდები.[20, 21, 26]



ამორტიზაციის ანარიცხის საზოგადოებრივი და რეგრესიული მეთოდები გრაფ. 2

პირველად წლიური საამორტიზაციო ანარიცხი (A_{II}) მუდმივია მთელი ნორმატიული სამსახურის ვადის განმავლობაში (T_M). რეგრესიული მეთოდის დროს საამორტიზაციო ანარიცხები პირველ წელს მცირდება (A_p^I) სიდიდიდან, (A_p^{II}) სიდიდემდე ბოლო წელს.

ვთქვათ, ფაქტიური სამსახურის ვადის ამოწურვის შემთხვევაში (T_ϕ) მოწყობილობა, გამოვა მწყობრიდან, თანაც $T_\phi < T_H$, მაშინ რეგრესიული მეთოდის დროს მოწყობილობის არაანაზღაირებადი ღირებულების ნაწილი ამორტიზაციის ფონდის შემდეგ, ეტოლება დაშტრიხულ ფართს (P_p). საზოგადოებრივი მეთოდის დროს არაამორტიზაციის სიდიდე იზრდება სიდიდემდე, რომელიც განსაზღვრავს დაშტრიხულ ფართს (ΔP_{II}).

რეგრესიული ამორტიზაცია ხშირად უმჯობესია დაჩქარებული საამორტიზაციო პერიოდისგან, ისე როგორც არ მიჰყავს პროცესი პროდუქციაზე ფასის მომატებისკენ და ხორციელდება მთელი ნორმატიული სამსახურის ვადის განმავლობაში, რომელიც უზრუნველყოფს სინქრონულ ძირითადი ფონდების წრებრუნვას ღირებულებაში და ნატურალურ-მატერიალურ ფორმაში და ანაზღაურებს შრომითი საშუალების ცვეთას.

ელექტროენერგეტიკაში პრინციპში შეიძლება გამოიყენებოდეს ნებისმიერი ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდებიდან, მაგრამ კიდევ დიდი გავრცელება ჰპოვეს თანაბარი (საზოგადოებრივი) და რეგრესიული მეთოდებმა. ამორტიზაციის ოპტიმალური მეთოდის შერჩევის დროს ენერგოკომპანიაში გვიხდება მთელი კომპლექსის ფაქტორების

მხედველობაში მიღება. კიდევ მეტად მნიშვნელოვანი მათ შორის, ეს არის კომპანიის ტემპის მატება, ძირითადი კაპიტალის წლოვანება, საგადასახადო გადახდის გადანაწილებაში უპირატესობის მინიჭება, სასესხო კაპიტალის ღირებულება. ელექტრულ ბაზარზე კონკურენციის ინტენსიურობა, კერძოდ რეგრესიული ამორტიზაცია კიდევ მეტად გამოსადეგია ახალი სიმძლავრეების ინტენსიურად დამწერგავი განვითარებადი ენერგოკომპანიისთვის. ამავე დროს ახალი და მოქმედი მოწყობილობისათვის მიზანშეწონილი ხდება გამოვიყენოთ სხვადასხვა მეთოდები რეგრესიული ამორტიზაციის გამოყენებაზე შეზღუდვები შეიძლება იყოს მოთხოვნადი დონე წარმოების მიმდინარე რენტაბელობის და საშუალებების მოცულობისთვის, რომელიც აუცილებელია კონკრეტული საინვესტიციო პროექტების განხორციელებისთვის. [3]

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამორტიზაციის პროგრესული მეთოდები გამოიყენებიან არა მხოლოდ აღრიცხვის, არამედ უპირველეს ყოვლისა საგადასახადო დაბეგურის მიზნით. სწორედ ამაში მდგომარეობს მათი მასტიმულირებელი მნიშვნელობა.

კაპიტალდაბანდების დეფიციტის პირობებში, როცა აუცილებელია შეკვეცილ ვადებში მნიშვნელოვნად ავწიოთ ენერგეტიკული წარმოების ტექნიკო-ეკონომიკური დონე. ინოვაციური ინვესტირების და ძირითადი ფონდების განახლების წესის საკმაოდ ეფექტიან ფორმას წარმოადგენს ძვირადღირებული ენერგეტიკული მოწყობილობის ლიზინგი.

ენერგოკომპანიისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ საკითხს წარმოადგენს ელექტროდინამიკის ცვეთის შემცირება, რაც ხელს შეუწყობს რემონტების შემცირებას. აგრეთვე სარემონტო და სხვა საექსპლოატაციო ხარჯების შემცირება, რემონტების დროს მოცდენების შემცირება. ამ პრობლემების გადასაჭრელად ვიხილავთ ძირითადი კაპიტალის არენდის განსაკუთრებული ფორმას, ლიზინგს, რაზეც უფრო ვრცლად ქვემოთ გვექნება საუბარი.

ენერგოკომპანიების ენერგომეურნეობაში საწარმოო პროცესი წარმოადგენს ენერჯის წარმოების, გადაცემის განაწილებისა და მოხმარების ფუნქციების ერთობლიობას. მომხმარებელი, გარდამქმნელი

და მაგენერირებელი დანადგარები დაკავშირებულია სამრეწველო კვანძების ენერგომომარაგების სისტემებთან, ხოლო ერთმანეთთან ქსელებითა და გამანაწილებელი მოწყობილობების კავშირით ქმნიან საწარმოს ენერგომომარაგების სისტემას. სამრეწველო საწარმოში საწარმოო პროცესის განსაზღვრა ხდება ენერგომეურნეობის სტრუქტურით. შრომის ნაყოფიერება და წარმოების ხარჯებიც ასევე უშუალოდ დაკავშირებულია ენერგომეურნეობის შიგნით შრომის დანაწილებასა და მის საწარმოო სტრუქტურაზე, რაც მოითხოვს მის მუდმივ გაუმჯობესებასა და შესაბამისად განსაზღვრულ ხარჯებს. ეს მდგომარეობა ყოველთვის წარმოადგენს საწარმოო პროცესის ეფექტიანი მართვის ძიების პროცესს.

თანამედროვე ენერგოსაწარმოების ენერგომეურნეობის საწარმოო სტრუქტურა წარმოადგენს საწარმოო ქვედანაყოფების შემადგენლობას (საამქროები, უბნები), მართვის ორგანოებს, მათ რიცხვსა და მათ შორის პროდუქციის წარმოების პროცესში ურთიერთსარგებლიან ურთიერთობას.

საწარმოო სტრუქტურა ხასიათდება სხვადასხვა სახის ენერგიების წარმოებისას, გადაცემისას, განაწილებისას და მოხმარებისას პროცესების, საშუალებებისა და შრომის საგნების გაერთიანების თავისებურებებით, სამონტაჟო და სარემონტო სამუშაოების შესრულების პერიოდულობით.

ენერგომეურნეობის საწარმოო სტრუქტურა წარმოადგენს საამქროებისა და უბნების ურთიერთკავშირს ენერგობიექტის სტრუქტურაში, ხოლო ტექნოლოგიური მიდგომით კი ხასიათდება კონკრეტული დანადგარებითა და ქსელების განლაგების წესითა და შემადგენლობით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ენერგიის წარმოების, გადაცემისა და განაწილების პროცესს, სამონტაჟო და სარემონტო სამუშაოების შესრულებას, ასევე მათ მომსახურებას. ენერგომეურნეობის საწარმოო სტრუქტურა უნდა იყოს დინამიური და იცვლებოდეს საწარმოს განვითარების პირობებში.[29]

ენერგოკომპანიის სტრუქტურაში შემავალი ძირითადი კაპიტალისა და საბრუნავი საშუალებების ერთობლივი, შეთანხმებული საქმიანობის საფუძველზე ხდება ხარისხიანი ელექტროენერგიით

მომხმარებლის მომარაგება. ძირითადი კაპიტალის ნორმალური ექსპლოატაციისა და გარკვეული რემონტების ჩატარებისთვის, აუცილებელია ენერგოკომპანიამ ყოველწლიურად გაწიოს შესაბამისი ხარჯები.

ენერგეტიკაში საქმიანობის შეფასებისათვის იყენებენ როგორც წლიურ, ასევე საექსპლოატაციო და მიმდინარე ხარჯებს. ყველა სინონიმს ერთი ეკონომიკური მნიშვნელობა გააჩნია, ისინი მოწოდებულია შეაფასონ მიმდინარე დანახარჯები, სადაც ასახული იქნება საწარმო-საქმიანობის ყველა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებელი. პროდუქციის წარმოებასა და რეალიზაციაზე საწარმოს მიერ გაწეულ მიმდინარე ფულად ხარჯებს თვითღირებულებას უწოდებენ. იგი წარმოადგენს საწყის ბაზას პროდუქციის ფასების ფორმირების პროცესში. თვითღირებულების შემცირება წარმოების ეფექტიანობის ამაღლების ერთ-ერთ ძირითად პირობად უნდა ჩაითვალოს. მასში შემავალი ხარჯების შედგენილობა სხვადასხვა დარგის საწარმოსათვის განსხვავებულია, მაგრამ არსებობს საბაზისო ჩამონათვალი, რომელიც მოიცავს შემდეგი სახის ელემენტებს:[9]

1. ხარჯები, რომლებიც უშუალოდაა დაკავშირებული პროდუქციის წარმოებასთან.
2. ხარჯები წარმოების მომზადებასა და ათვისებაზე.
3. გამომგონებლობასა და რაციონალიზატორობასთან დაკავშირებული ხარჯები.
4. წარმოების პროცესის მომსახურების, უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის და შრომის ნორმალური პირობების უზრუნველყოფისათვის გაწეული ხარჯები.
5. გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული ხარჯები.
6. წარმოების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები.
7. ხარჯები კადრების მომზადებასა და გადამზადებაზე და სხვა.

პროდუქციის წარმოებასთან დაკავშირებული ხარჯების უდიდესი ნაწილი მოდის მატერიალურ რესურსებზე: ნედლეულისა და მასალებზე, სათბობზე, მოწყობილობის რემონტისათვის საჭირო სათადარიგო ნაწილებზე, მცირეფასიანი და სწრაფცვეთადი ნაწილების ხარჯებზე, ასევე ამ ხარჯებიდან დიდი ხვედრითი წილი მოდის

ძირითადი საწარმოო პერსონალის შრომის ანაზღაურებაზე. პროდუქციის თვითღირებულებაში არ შედის ისეთი ხარჯები და დანაკარგები, რომლებიც მიეკუთვნება მოგება-ზარალის ანგარიშს, აგრეთვე არ შედის საწარმოო საქმიანობასთან დაკავშირებული ხარჯები, რომელთა დაფინანსება ხდება წმინდა მოგებიდან. მაგ: სამეცნიერო-საკვლევ, საპროექტო-ტექნოლოგიურ სამუშაოთა დაფინანსებაზე გაწეული ხარჯები. თვითღირებულებაში შემავალი ხარჯები განსხვავებულია თავისი შემადგენლობით, ეკონომიკური დანიშნულებით, პროდუქციის სახისა და წარმოშობის ადგილის მიხედვით, რომელთაც სხვადასხვა როლი აქვთ პროდუქციის წარმოებისა და რეალიზაციის პროცესში. ეს იწვევს დანახარჯთა კლასიფიკაციის აუცილებლობას. ეს კლასიფიკაცია საშუალებას მოგვცემს სრულყოფილად გამოვაგლინოთ თვითღირებულების შემცირების რეზერვები. დანახარჯთა კლასიფიკაცია წარმოებს ორი სახით: თვითღირებულების ელემენტების მიხედვით და კალკულაციის მუხლების შესაბამისად. პირველი მეთოდით თვითღირებულებას გამოსახავენ წარმოების მთლიანი მოცულობისთვის, ხოლო მეორე მეთოდი გულისხმობს განსაზღვრული სახის პროდუქციის ერთეულის წარმოებაზე გაწეული ხარჯების შეჯამებას.[1]

გამომწვეული პროდუქციის რაოდენობასთან კავშირის მიხედვით ხარჯები შეიძლება დაიყოს მუდმივ და ცვალებად ხარჯებად. მუდმივს მიეკუთვნება ის დანახარჯები, რომელთა სიდიდე არ არის პირდაპირ დამოკიდებულებაში პროდუქციის მოცულობასთან, ხოლო ცვალებადი ხარჯები კი, იცვლება პროდუქციის წარმოების მოცულობის ცვლილების პროპორციულად. ხარჯები ასევე შეიძლება იყოს მარტივი და კომპლექსური. ხარჯები ამორტიზაციაზე, ხელფასზე, მიმდინარე რემონტზე-მიეკუთვნება კომპლექსურ ხარჯებს.

კაპიტალური ხარჯები მოიცავს როგორც ძირითადი კაპიტალის, ასევე საბრუნავი სახსრების ღირებულებას.

მთლიანობაში ენერჯის თვითღირებულების შემცირებას დიდი მნიშვნელობა აქვს. იზოგება როგორც მასალები, სათბობი, შრომითი და ფულადი რესურსები, ასევე წარმოების დანახარჯები. დღეს ენერჯის

თვითღირებულების 1 %-ით შემცირება ქვეყანას ათობით მილიონი ლარის ეკონომიას აძლევს. [9]

ენერჯის გადაცემისა და განაწილების თვითღირებულების შემცირების ძირითადი გზებია ქსელში ენერჯის დანაკარგების შემცირება სიმძლავრის კოეფიციენტის გაზრდით, ქსელის საექსპლოატაციო და სარემონტო სამუშაოთა დაგეგმვის სრულყოფა, ხარჯების შემცირება, მოძველებული დანადგარების რეკონსტრუქცია და მოდერნიზაცია.

რემონტის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს აგრეგატების მუშა მდგომარეობის დაცვა, მისი ნორმალური საექსპლოატაციო მახასიათებლების შენარჩუნებით. ენერგეტიკული დანადგარებისა და ქსელების რემონტი უზრუნველყოფს მათ მზადყოფნას დატვირთვის დაფარვისთვის აუცილებელი საექსპლოატაციო პოტენციალის შენარჩუნების პირობებში. რემონტების შესრულება ხდება გეგმიურ პერიოდში. მოცულობების მიხედვით რემონტები იყოფა მიმდინარე, საშუალო და კაპიტალურ რემონტად. დანადგარების ექსპლოატაციის პროცესში ხდება ენერგოდანადგარების ცვეთა, რომლის სიდიდე დამოკიდებულია რიგ ფაქტორებზე: სამუშაოების ხანგრძლივობაზე, დატვირთვის რეჟიმებზე, კონსტრუქციულ შესრულებაზე, პირველადი ენერჯის ხარისხსა და პარამეტრებზე. ენერგეტიკული დანადგარის ცვეთას მივყავართ საიმედოობის შემცირების, გამოშვებული პროდუქციის ხარისხის შემცირების და მათი მუშაობის ეკონომიურობის დაცემისკენ. ელექტრული ქსელების დანადგარებისა და ნაგებობების რემონტების პერიოდულობა განისაზღვრება ცვეთის ინტენსივობითა და მათი მუშაობის საიმედოობის პირობებით.[8] რემონტი ელექტროსადგურის ექსპლოატაციის განუყოფელი ნაწილია და უზრუნველყოფს მომხმარებელთა შეუფერხებელ ენერგომომარაგებას. პროდუქციის თვითღირებულების ერთეულზე დარიცხვის მიხედვით არჩევენ სარემონტო სამუშაოთა ხარჯების ორ ჯგუფს: პირდაპირი ხარჯები, რომლებიც უშუალოდაა დაკავშირებული მოცემული ობიექტის რემონტთან, და არაპირდაპირი ხარჯები, რომლებიც პირობითი ნიშნის მიხედვით ნაწილდება სარემონტო ობიექტებს შორის. უნდა აღვნიშნოთ, რომ ელექტროსადგურის ძირითადი

კაპიტალი-ობიექტების სარემონტო ციკლის ხანგრძლივობა არ ემთხვევა სადგურის საქმიანობის სამეურნეო პერიოდს (წელს), თუ ელექტოსადგურში ძირითადი წარმოების დანახარჯები მთლიანად მოდის ელექტრო ან თბოენერჯის წარმოებაზე, მაშინ სარემონტო სამუშაოთა ხარჯები უნდა გავიგოთ, როგორც ძირითადი კაპიტალის საქსპლოატაციო მზადყოფნა. რემონტზე ხარჯების შემადგენლობის მიხედვით ხასიათდება სარემონტო პროდუქციის ღირებულება. სარემონტო პროდუქციის ხვედრითი თვითღირებულების შემცირებისთვის საჭიროა: რემონტების რაციონალური ორგანიზაციის დონისძიება, სათადარიგო ნაწილებისა და გამოყენებული მასალების ღირებულების შემცირება, ზედნადები ხარჯების შემცირება, სარემონტო პერსონალის შრომის ნაყოფიერებისა და დანადგარების ექსპლოატაციის კულტურის ამაღლება.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ძირითად და საბრუნავ კაპიტალზე ნორმალური ექსპლოატაციისათვის და ასევე პერსონალისთვის გაწეული დანახარჯების მეშვეობით შესაძლებელი გახდება უფრო ხარისხიანი პროდუცია მივაწოდოთ მომხმარებელს და ამით გავხადოთ ენერგოკომპანია თუ ენერგოსაწარმო უფრო მეტად კონკურენტუნარიანი, მაგრამ ნებისმიერი ენერგოკომპანიისათვის პრიორიტეტად უნდა რჩებოდეს რაც შეიძლება ნაკლები დანახარჯით იქნას მიღწეული საკუთარი საქმიანობის ეფექტიანობის ამაღლება.

1.3 ენერგოკომპანიის საქმიანობის მენეჯმენტის დახასიათება

ენერგოკომპანიის სტრუქტურა ესაა მისი შიგა რგოლების შემადგენლობა, სადაც შედის საწარმო-ტექნიკური, საფინანსო-ეკონომიკური, მართვის ორგანიზაციისა და მომუშავეთა მომსახურების ქვედანაყოფების კომპლექსი. ენერგოკომპანიების სტრატეგიული, მიმდინარე და ოპერატიული ხელმძღვანელობისთვის გამოკვეთილია მენეჯმენტის მიმართულებები, რაც შეესაბამება კომპანიის ინტერესებს, მიზნებსა და მოტივაციებს. ენერგეტიკულ საწარმოებში შრომითი საქმიანობის სახეების ორგანიზაცია ემყარება შრომის დანაწილებისა და ინტეგრირების განსაზღვრულ ფორმებს.[28]

შრომითი დანაწილების დროს ხდება ადამიანების გამოჯენა ერთობლივი პროცესის დროს. იმისათვის რომ ნებისმიერმა კომპანიამ მიაღწიოს წარმატებას, მას აუცილებლად უნდა ჰქონდეს მართვის ორგანიზაციის ჩამოყალიბებული სისტემა. მენეჯმენტი თავისი არსით მოიცავს იმ ქვედანაყოფებს, რომლებიც თავის საქმიანობაში აღწევენ სპეციფიკურ კონკრეტულ მიზნებს. ისე როგორც მთლიანად ენერგოკომპანიაში ასევე ცალკეულ ქვედანაყოფებში მოქმედებენ ადამიანები, რომელთა საქმიანობა შეგნებულადაა მიმართული და კოორდინირებული ენერგოკომპანიების საერთო მიზნების მისაღწევად. თავის მხრივ ეს ქვედანაყოფები შედგება თავიანთი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სპეციალურად შექმნილი მცირე ჯგუფებისაგან, რომლებიც ასრულებენ მათზე დაკისრებულ კონკრეტულ დავალებებს. ამის გამოა, რომ მართვა წარმოადგენს კომპანიის არსებითად მნიშვნელოვან საქმიანობას.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეგვიძლია ენერგოკომპანიებში მიმდინარე პროცესების უფრო თვალსაჩინოებისთვის განვიხილოთ ზოგადად ჩვენს ქვეყანაში მომუშავე მსხვილი ენერგოკომპანიები. [1]

ს.ს. “თელასი” საქართველოს ენერგობაზარზე ერთ-ერთი ყველაზე დიდი გამანაწილებელი კომპანიაა, რომელიც თბილისისა და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე მაღალი, საშუალო და დაბალი ძაბვის ქსელებს ფლობს. ომპანიის საქმიანობის ძირითადი სახეებია:

1. ელექტროენერჯის გასაღების საქმიანობა.
2. საწარმო-ტექნიკური საქმიანობა (ელექტროენერგეტიკული ქსელების მომსახურება და ექსპლოატაცია).

ამასთან ერთად საზოგადოება ეწევა შემდეგი სახის მომსახურებას:

1. ელექტროენერჯის ტრანზიტის მომსახურებას.
2. აბონენტთა ტექნიკურ მომსახურებას.
3. ბილინგისა და გადასახადების შეგროვების მომსახურებას გარეშე სერვისული ორგანიზაციებისთვის.

ს.ს. “თელასი” წელიწადში საშუალოდ 2 მლრდ. კვტ/სთ ელექტროენერჯით ამარაგებს 427 974 აბონენტს. ასევე საბიუჯეტო სექტორი 1196 აბონენტს, კომერციული სექტორი 17837 აბონენტს.

გასული წლების კრიზისული დღეებისგან განსხვავებით ელექტროენერჯის შეზღუდვისა და ავარიების რაოდენობა დედაქალაქში მნიშვნელოვნად შემცირდა, გაიზარდა ელექტრომომარაგების საიმედოობის ხარისხი, ასევე მოხმარებული ელექტროენერჯის საფასურის ამოღების მაჩვენებელი. [5]

გასული წლების განმავლობაში საქართველოს ბიზნეს გარემოში აღინიშნა გაუმჯობესების ნიშნები, მაგრამ მისთვის ჯერ კიდევ დამახასიათებელია განვითარებადი ბაზრის გარკვეული თვისებები, მათ შორის ვალუტის არსებობა, რომელიც არ არის კონვერტირებადი ქვეყნების უმეტესობაში. განვითარებადი ბაზრისთვის დამახასიათებელმა, ეკონომიკური ხასიათის ხანგრძლივმა სირთულეებმა შეიძლება უარყოფითი გავლენა იქონიოს საქართველოში ფინანსურ მდგომარეობასა და მომავალ საქმიანობაზე. ხელძღვანელობას არ ძალუძს წინასწარ გამოიცნოს ეკონომიკური სირთულეების არც მოცულობა და ხანგრძლივობა, არც ზემოქმედების ხარისხი. ს.ს. “თელასის” ძირითადი საქმიანობაა ელექტროენერჯის გაყიდვა და მომსახურების გაწევა. როგორც ვხედავთ ენერჯოკომპანიის წარმატებული საქმიანობისთვის საჭიროა იგი იყოს კონკურენტუნარიანი, განვითარებისთვის დანერგოს ინოვაციები და რაც მთავარია მომხმარებელს მიაწოდოს ხარისხიანი ელექტროენერჯია და მომსახურება. ამ ყველა კომპონენტის უზრუნველსაყოფად კი აუცილებელია ენერჯოკომპანიის საქმიანობის ყველა მაჩვენებლის აღრიცხვა, ანალიზი და ყველა თანმდევი პრობლემის დროულად გადაწყვეტა. თვალსაჩინოებისთვის შეიძლება განვიხილოთ ს.ს. “თელასის” მონაცემები და მათ საფუძველზე გავაკეთოთ შესაბამისი დასკვნები. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია ს.ს. “თელასის” საქმიანობის ძირითადი მაჩვენებლები 2005-2011 წლების განმავლობაში:

სს “თელასის საქმიანობის ძირითადი მაჩვენებლები, 2005-2011 წწ. ცხრ. 3

№	დასახელება	ზომის ერთეული	2005 წელი	2006 წელი	2007 წელი	2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ელექტროგადამცემი ხაზების სიგრძე	კმ	3296	3334	3525,7	3633	-	3737	3930
2	მ.ძ. ქვესადგურების რაოდენობა	ცალი	25	36	35	35	35	35	35
3	სატრანსფორმატორო ქვესადგურების რაოდენობა	ცალი	1470	1548	1496	1520	-	1613	1648
4	ელექტროენერჯის შესყიდვა	მლნ.კვტ.სთ	2047	2015	1936,8	1936	1921	1981	2158
5	დანაკარგები გადაცემის	მლნ.კვტ.სთ	-	29	36,9	38,42	32	34	41

	დროს								
6	ქსელში გაშვება	მლნ.კვტ.სთ	2047	1986	1899,9	1897,17	1863	1947	2025
7	ტექნოლოგიური დანაკარგები	მლნ.კვტ.სთ	266	252	235,6	235,25	231	241	251
8	კომერციული დანაკარგები	მლნ.კვტ.სთ	455	335	258,1	142,61	86	61	25
9	სასარგებლო გაშვება	მლნ.კვტ.სთ	1326	1399	1406,2	1519,30	1546	1645	1749
10	ქსელური მომსახურება (გადაცემა)	მლნ.კვტ.სთ	285	321	309,2	317,45	325,6	315,4	331,7
12	ამონაგები რეალიზაციიდან (ნეტო)	ათ. ლარი	143415	17462	199,366	216,445	218,274	232,362	251,337
13	მოგება (ზარალი) დაბეგვრამდე	ათ. ლარი	(832)	38089	23,753	105,869	(1,640)	53,481	43,972
14	წმინდა მოგება (ზარალი)	ათ. ლარი	6866	55258	35,467	83,630	(2,237)	48,356	30,118

ამასთან ერთად საჭიროა ენერგოკომპანიის ყველა ძირითადი კაპიტალის დახასიათება მათი ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება და კონტროლი, რაც კომპანიის მომავალი წარმატებების საწინდარია.[5]

ენერგოკომპანიის მაღალი ძაბვის ქვესადგურების მოწყობილობა ეკუთვნის 1970-1980 წლების ტექნოლოგიურ ბაზას. 2006 წლიდან ხორციელდება საინოვაციო პროექტი ამორტიზებული ზეთიანი ამომრთველების შესაცვლელად, ახალი თაობის ვაკუუმური ამომრთველებით ღვმ-ის მოწყობის სქემათა და ქვესადგურების მართვის სისტემის სრულყოფის მიზნით. ჩატარებული სამუშაოების შედეგად მაღალი ძაბვის ქვესადგურების ტექნიკური მდგომარეობა კარგია.

დაბალი ძაბვის (სატრანსფორმატორო) ქვესადგურების მოწყობილობა ასევე ეკუთვნის 1970-1980 წლების ტექნოლოგიურ ბაზას. 2006 წლიდან ხორციელდება 2006-2008 წლების საინოვაციო პროგრამა და 6-10 კვ გამანაწილებელი მოწყობილობების ტექნიკური მდგომარეობა საგრძნობლად გამოსწორდა.

35 და 110 კვ ელექტროგადამცემი ხაზები – ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია.

სს “თელასის ტექნიკური მდგომარეობა, 2010-2011 წწ. ცხრ. 4

№	დასახელება	ზომის ერთეული	წელი	
			2010 წელი მანვენებლები	2011 წელი მანვენებლები
1	2	3	4	5
1	ეგხ-ის საერთო სიგრძე, სულ	კმ	3737	3930
	მათ შორის:			
1.1	საპაერო გადამცემი ხაზი (ჯაჭვებზე), სულ	კმ	1660	1743
	მათგან:			
1.1.1	ძაბვის დონე 110 კვ	კმ	247	247
1.1.2	ძაბვის დონე 35 კვ	კმ	88	88
1.1.3	ძაბვის დონე 10 კვ	კმ	108	106
1.1.4	ძაბვის დონე 6 კვ	კმ	182	182
1.1.5	ძაბვის დონე 500 ვოლტი და უფრო მცირე	კმ	1035	1120
1.2	საკაბელო ეგხ, სულ	კმ	2077	2187
	მათგან:			
1.2.1	ძაბვის დონე 35 კვ	კმ	30	30
1.2.2	ძაბვის დონე 10 კვ	კმ	282	278
1.2.3	ძაბვის დონე 6 კვ	კმ	918	1014
1.2.4	ძაბვის დონე 500 ვოლტი და უფრო მცირე	კმ	847	865
2	დამწვევი ქვესადგურები 35 კვ და მაღლა			

2.1	ქვესადგურების რაოდენობა, სულ	ცალი	35	35
	მათ შორის:			
2.1.1	დამწვევი ქვესადგურები 35/6-10 კვ	ცალი	12	12
2.1.2	დამწვევი ქვესადგურები 110 კვ	ცალი	23	23
2.2	საერთო დადგმული სიმძლავრე	მვტ	1694	1695.5
	მათ შორის:			
2.2.1	დამწვევი ქვესადგურები 35/6-10 კვ	მვტ	335	329.5
2.2.2	დამწვევი ქვესადგურები 110 კვ	მვტ	1359	1366
3	სატრანსპორტო ქვესადგურები 10/6/0.4 კვ			
3.1	ქვესადგურების რაოდენობა	ცალი	1613	1648
3.2	საერთო დადგმული სიმძლავრე	მვტ	1048	1062
	მათ შორის:			
3.3	კომპლექტური	ცალი	182	204
		მვტ	79	112
3.4	დახურული	ცალი	1431	1444
		მვტ	969	950

6-10 კვ ელექტროგადამცემი ხაზები – საჰაერო და განსაკუთრებით მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზები მძიმე ტექნიკურ მდგომარეობაშია. ცვეთა შეადგენს დაახლოებით 68%-ს. ცვეთის მაღალი დონე შეიძლება ორი მიზეზით აიხსნას:

- ექსპლואატაციის ვადა
- მუშაობის რეჟიმის რთული პირობები

0.4 კვ ელექტროგადამცემი ხაზები (საჰაერო):

- საერთო სიგრძის (შიშველი სადენები) 3% – გარემონტებულია და აკმაყოფილებს ტექნიკურ ნორმებს.
- საერთო სიგრძის (თბო იზოლირებული სადენები) 97% – აშენდა 2001-2010 წლებში, ტექნიკური მდგომარეობა კარგია.

0.4 კვ ელექტროგადამცემი ხაზები (საკაბელო) – მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. 2000-2010 წლებში გაცვეთილი ხაზების უმეტესობა შეიცვალა მრიცხველების გატანის პროცესის დროს.

ქვემოთ ცხრილში მოყვანილია ენერგოკომპანიის კუთვნილებაში მყოფი ავტოსატრანსპორტო საშუალებები და სპეცმექანიზმები, რომელთა გამართულ მდგომარეობაში ყოფნა და დროდადრო მათი მოდერნიზაცია ყველა კომპანიის საქმიანობის გაუმჯობესების საწინდარია.

სს “თელასის ავტოსატრანსპორტო საშუალებები, ცხრ. 5

№	მანქანების დასახელება	რაოდ.
1	2	3
1	თვითმავალი მანქანები და სპეცმექანიზმები ელექტრულ ქსელებში, სულ ცალი	162
	მათ შორის:	
1.1	ავტომანქანები ტვირთამწეობით 6-20 ტ, ცალი	2
1.2	საბურღი და ამწე მანქანები, ცალი	2
1.3	ავტოპილრაძვეები, ტელესკოპური კოშკები, ცალი	27
1.4	ელექტროლაბორატორიები ავტომანქანის ბაზაზე, ცალი	12
1.5	ავტომანქანები სახაზო, საბრიგადე, საქსელო მაღალი გამავლობის, ცალი	3
1.6	ავტომანქანები სახაზო, საბრიგადე, საქსელო 1 წამყვანი ღერძით	21
1.7	სამსახურებრივი, მსუბუქი ავტომობილები 1 წამყვანი ღერძით	28
1.8	სამსახურებრივი, მსუბუქი ავტომობილები მაღალი გამავლობის, ცალი	49
1.9	8-40 ადგილიანი ავტობუსები, ცალი	5

1.10	სატვირთო ავტომანქანები ერთდერძიანი, ცალი	5
1.11	თვითმცლელი, ცალი	6
1.12	ბულონები, ბუნქსაჭრელები, ამოსადირკები მუხლუხა სვლაზე, თვლიანი ტრაქტორები, ცალი	2
2	სპეციალური მისაბმელები და მექანიზმები მისაბმელებზე – სულ, ცალი	13
	მათ შორის:	
2.1	მისაბმელი-მიძმე წონიანი (ტრელიერი) ტვირთამწეობა 20-40 ტ. ცალი	1
2.2	ავტომისაბმელი (ტრაქტორის მისაბმელი) ორდერძიანი, ტვირთამწეობა 5 ტონამდე, ცალი	1
2.3	ავტომისაბმელი-საძირის ტვირთამწეობით 1.5-3 ტ. ცალი	6
2.4	შობრავი კომპრესორი მწარმოებლურობა 5-10 ტ. ცალი	4
2.5	ავტოციხტერნა ავტომანქანაზე, ცალი	1
	სულ	175

სს “თელასის” საწარმო-ტექნოლოგიური მაჩვენებლები 2009-2011 წწ. ცხრ. 6

№	მაჩვენებლების დასახელება	ზომის ერთეული	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი			
					გვმ.	ფაქტ.	გადახრა	
							(+/-)	%
1	2	3	5	6	7	8	9	10
1	სს “თელასის” შესყიდვები	მლნ.კვტ.სთ	1.921	1,981	2,026	2,158	132	7
2	დანაკარგები გადაცემის დროს	მლნ.კვტ.სთ % შესყიდვიდან	32 2	34 2	40 2	41 1,97	1 0	3 (4)
3	მიღებულია (გაშვებულია) ქსელში	მლნ.კვტ.სთ	1.863	1.947	1,986	2,025	39	2
4	ელ. ენერჯის დანაკარგები ქსელში	მლნ.კვტ.სთ % ქსელში გაშვებიდან	317 17	302 16	299 15	276 14	(23) (1)	(8) (7)
	მათ შორის							
4.1	ტექნოლოგიური დანაკარგები	მლნ.კვტ.სთ % ქსელში გაშვებიდან	231 12	241 12	246 12	251 12	5 0	2 0
4.2	კომერციული დანაკარგები	მლნ.კვტ.სთ % ქსელში გაშვებიდან	86 5	61 3	53 3	25 1	(28) (2)	(53) (67)
5	სასარგებლო გაშვება	მლნ.კვტ.სთ	1.546	1.645	1.687	1.749	62	4

ყველა სახის დანაკარგი ენერგოკომპანიებზე უარყოფითად მოქმედებს, აქვეითებს მის ქმედითუნარიანობას. ამისათვის აუცილებელია გამოვიკვლიოთ კომპანიაში დრესდღეობით არსებული ყველა დანაკარგი მივიღოთ ზომები მათი აღმოფხვრისათვის. განვიხილოთ ენერგოკომპანიის ელექტრულ ქსელში ელექტროენერჯის დანაკარგების მდგომარეობა.

2011 წელს შესყიდული იყო 2,158 მლნ. კვტ.სთ ელექტროენერჯია. გადაცემის დროს დანაკარგებმა შეადგინა 41 მლნ. კვტ.სთ. ქსელში გაშვებამ შეადგინა 2,025 მლნ. კვტ.სთ. მომხმარებლისთვის სასარგებლო გაშვებამ შეადგინა 1.749 მლნ. კვტ.სთ. სს “თელასის” ქსელში ელექტროენერჯის ჯამურმა დანაკარგებმა შეადგინა 276 მლნ. კვტ.სთ, რაც 26 მლნ. კვტ.სთ ნაკლებია, ვიდრე 2010 წელს. 2010 წელს ელექტროენერჯის დანაკარგების მნიშვნელობამ ქსელში გაშვებასთან დაკავშირებით შეადგინა 14%, 2010 წლის 16%-თან შედარებით. ელექტროენერჯის ქსელში და გადაცემის დროს დანაკარგების შემცირება, აგრეთვე ელექტროენერჯის შესყიდვის მატება ენერგოკომპანიის წარმატების საწინდარია, თუმცა საჭიროა გატადეს

რიგი ღონისძიებები ზემოთ მოყვანილი მონაცემების გასაუმჯობესებლად.[5]

როგორც ზემოთ ავნიშნეთ საჭიროა ჩატარდეს აუცილებელი ღონისძიებები დანაკარგების აღმოსაფხვრელად. ელექტროენერჯის დანაკარგების შესამცირებლად გრძელდება საორგანიზაციო-ტექნიკური ღონისძიებების გატარება, მათ შორის ელექტრულ ქსელებში ელექტროენერჯის აღრიცხვის სისტემის სრულყოფა (მომხმარებლის ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ აღრიცხვის კვანძების გატანა). ამ ღონისძიებების ფარგლებში, 2011 წლის განმავლობაში შესრულებულია 0.4 კვ საჰაერო ხაზების სარეკონსტრუქციო სამუშაოები. ამასთანავე აუცილებელ ფაქტორს წარმოადგენს ელექტროენერჯის აღრიცხვის მდგომარეობა. ელექტროენერჯის აღრიცხვისთვის ძირითადად გამოიყენება ინდუქციური ელექტრომრიცხველები. ელექტროენერჯის შესყიდვის წერტილებში და მსხვილი მომხმარებლებისთვის დამონტაჟებულია ციფრული ელექტრომრიცხველები. კომპანიაში არის სახსტანდარტის მიერ ელექტრომრიცხველების ატესტირებული ლაბორატორია. ლაბორატორიაში ხორციელდება ყველა ელექტრომრიცხველის დაკალიბრება და დალუქვა და აგრეთვე ექსპლოატაციაში არსებული ელექტრომრიცხველების საექსპერტო შემოწმება. კომპანია თავისი ხარჯებით ახორციელებს წუნდებული, დაზიანებული და არაზუსტი მრიცხველების შეცვლას. დამუშავების პროცესშია პროექტი ეკაასგს. მიმდინარეობს წინასაპროექტო შემოწმება და ქსელის ტოპოლოგიის გათვალისწინებით კონფიგურაციის შერჩევა. სს “თელასში” ეკაასგს-ის შექმნის და დანერგვის ძირითადი მიზანია ელექტროენერჯის და სიმძლავრის აღრიცხვის შესახებ ზუსტი, სარწმუნო და ლეგიტიმური ინფორმაციის უზრუნველყოფა ელექტროენერჯის მომწოდებლებთან ურთიერთანგარიშწორებისთვის.[1]

ენერგოკომპანია 2011 წლის განმავლობაში ზედამხედველობის განყოფილების ძალებით, ყველა კლასის ძაბვის ელექტროქსელის ობიექტებზე სრული მოცულობით ახორციელებდა საორგანიზაციო-ტექნიკურ, საინფორმაციო-მეთოდურ, საზედამხედველო და პროფილაქტიკური ღონისძიებების კომპლექსს, რომელიც მიზნად ისახავდა ხანძრების, ავარიების და სხვა ტექნოლოგიური დარღვევების

აცილებას, მოწყობილობების და პერსონალის საექსპლოატაციო საიმედოობის გაზრდას, ავარიული შემთხვევებისა და ტრავმატიზმის შემცირებას. ასეთი შემოწმების შესახებ მონაცემები მოცემულია ცხრილში.

სს “თელასის ცნობები ობიექტების შემოწმების შესახებ, 2008-2011 წწ. ცხრ. 7

N ^o	ცნობები შემოწმების შესახებ	2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი
1	2	3	4	5	6
1	ობიექტების შემოწმების საერთო რიცხვი	3557	1269	1313	1505
2	მიწერილობათა რაოდენობა	334	197	367	639
3	მიწერილობებში დონისძიებათა რაოდენობა	668	554	627	697
	მათ შორის				
3.1	შესრულებული	604	483	528	606
3.2	გადაუადგებელი ღონისძიებები	61	71	99	91

2010 წელს ენერგოკომპანიის ელექტრული ქსელების მუშაობისას სულ მოხდა 6372 ტექნოლოგიური დარღვევა, 2009 წელს მომხდარ 5613 ინციდენტთან შედარებით, რაც შეესაბამება 14% შემცირებას. ავარიებს აღნიშნული პერიოდის განმავლობაში ადგილი არ ჰქონია. [5]

2010 წელს ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისმა შეადგინა 5411 ათასი კვტ.სთ, რაც გასულ წელთან შედარებით 37% მეტია. 2010 წელს ეკონომიურმა ზარალმა შეადგინა 562 ათასი ლარი, რაც 2009 წელთან შედარებით 37% მეტია.

ტექნოლოგიური დარღვევების შემთხვევათა მატება და შესაბამისად, ეკონომიკური ზარალის გაზრდა ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისის გამო გამოწვეულია შემდეგი მიზეზებით: კომპანიების “სილქნეტ” და “კავკაზუს ონლაინ” მიერ ოპტიკური კაბელების ინტენსიური სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებისას, ადგილი ჰქონდა ენერგოკომპანიის კუთვნილი 10/6/0.4 კვ საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზების მექანიკურ დაზიანებებს. ასევე 2010 წელს ენერგოკომპანიას სახელმწიფომ გადასცა ამორტიზებული 10/6/0.4 კვ საკაბელო და საჰაერო ქსელი, რომლის სიგრძეა 45.5 კმ (ამორტიზებული იყო როგორც ქსელი, ასევე ელექტრო მოწყობილობები), რამაც მნიშვნელოვნად გაზარდა ინციდენტების რაოდენობა.

2011 წელს ენერგოკომპანიის ელექტრული ქსელების მუშაობისას სულ მოხდა 6246 ტექნოლოგიური დარღვევა, 2010 წელს მომხდარ 6372 ინციდენტთან შედარებით, რაც შეესაბამება 2 % შემცირებას. ავარიებს აღნიშნული პერიოდის განმავლობაში ადგილი არ ჰქონია.

2011 წელს ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისმა შეადგინა 4818 ათასი კვტ.სთ, რაც გასულ წელთან შედარებით 11 % ნაკლებია. 2011 წელს ეკონომიურმა ზარალმა შეადგინა 502 ათასი ლარი, რაც 2010 წელთან შედარებით 11 % ნაკლებია. ეკონომიური ზარალის შემცირება მიუთითებს ელექტრო მოწყობილობებისა და 10, 6, 0,4 კვ ელექტროგადამცემი ხაზების საიმედო და შეუფერხებელ მუშაობაზე.

ქვემოთ ცხრილებში მოყვანილია ცნობები 2008-2011 წლებში ინციდენტების, ავარიების და ტექნოლოგიური დარღვევების შესახებ ენერგოკომპანიის ელექტროქსელებში.

სს “თელასის ინციდენტები და ავარიები, 2008-2011 წწ. ცხრ. 8

№	მაჩვენებლის დასახელება	ფაქტ.			2011 წელი		
		2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	ფაქტ.	გადანრა (+/-)	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ინციდენტები	7122	5613	6372	6246	(126)	(2)
2	ავარიები	-	-	-	-	-	-
3	ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისი (ათასი კვტ.სთ)	4140	3957	5411	4818	(593)	(11)
4	ეკონომიური ზარალი (ათასი ლარი)	428	410	562	502	(60)	(11)

ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობისთვის ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებთან ერთად აუცილებელია კომპანიაში მომუშავე პერსონალის სწორი მართვა. ტექნიკის და ტექნოლოგიის მთელი მნიშვნელობით კადრები წარმოადგენს გადამწყვეტ ფაქტორს, რომელიც უზრუნველყოფს ენერგოკომპანიის ეფექტიან ფუნქციონირებას და განვითარებას, მის ფინანსურ კეთილდღეობას და კონკურენტუნარიანობას ენერგეტიკულ ბაზარზე. მით უმეტეს სწორედ ტექნიკისა და ტექნოლოგიის სპეციფიკა განსაზღვრავს:

- პერსონალის შემადგენლობას და მასზე მოთხოვნას. (მათრიცხვში ფსიქოფიზიოლოგიურ-ოპერატიულ შემადგენლობასთან)
- საექსპლოატაციო პერსონალის მუშაობის მაღალ რეგლამენტაციას, მის დისციპლინას და შემსრულებლობას
- ანაზღაურების უფრო მაღალ დონესა და სტიმულირებას, ვიდრე სხვა დარგებში.

ელექტროენერგეტიკაში მთლიანი მომუშავეების რიცხვოვნობაში დიდია ხელმძღვანელებისა და სპეციალისტების წილი. ეს აიხსნება მოწყობილობის სირთულით და ელექტროსადგურებზე მწარმოებლური

პროცესებით, განსაკუთრებით ატომური, ქსელისა და სარემონტო საწარმოებში.

პერსონალის მართვა წარმოადგენს რთულ სისტემას, რომელშიც გამოიყოფა საკუთარი მიზნები, მენეჯერების სპეციფიკური საქმიანობის ფუნქციები და მიმართულება. ჩვენს დროში ენერგოკომპანიებში კარგადაა მოწოდებული პერსონალთან მუშაობის მხოლოდ რამოდენიმე სახე.

- თანამშრომლების არჩევა ოპერატიულ და დისპეტერულ თანამდებობებზე.

- მათი სწავლება კვალიფიკაციის ამაღლების მიზნით, ტექნიკურ და ეკონომიკურ ამოცანებზე ორიენტირება ძირითადად ტრადიციული მეთოდებით.

- ახალგაზრდა სპეციალისტების მიზნობრივი მომზადების ორგანიზაცია უმაღლეს სასწავლებლებში, რომელიც ხელს უწყობს გაახალგაზრდავდეს პერსონალი და უზრუნველყვეს პერიფერიებს კადრებით.

- მოძიება და დანიშვნა, ახალი სპეციალისტების მართვის სისტემებში, პირობების შეცვლის შეთანხმებაში.

საბოლოო ჯამში, მოქმედი კადრების სამსახურის ვადის ძირითად ნაწილს ეძახიან არა მართვის, არამედ პერსონალის აღრიცხვას.

ნებისმიერი ცვლილება უმეტეს ადამიანში იწვევს დაძაბულობას, მღელვარებას და ხშირად მათ უსიამოვნებას.

ცვლილებასთან პერსონალის მომზადებაში (რეფორმირებასთან) იგულისხმება მისი მდგომარეობისა და ორგანიზაციულ კადრობრივი პირობების ძირითადი მაჩვენებლების არსებობა, რომლებიც აუცილებელია გარდაქმნის ეფექტიანად გატარებისთვის ბაზარზე კონკურენტული პოზიციის დანაკარგის გარეშე. ასეთი მომზადების ხარისხში განისაზღვრება მოსამზადებელი სამუშაოების მოცულობა, რომლებიც აუცილებელია ვაწარმოთ, მანამ სანამ დაიწყება გარდაქმნა, ამასთან ეტაპობრივობა და ხანგრძლივობა.

გარდაქმნის პროცესში ჩნდება დამატებითი მოთხოვნა ენერგოკომპანიის პერსონალთან, რომლებიც განისაზღვრება შემდეგი ფაქტორებით:[26]

დროის ფაქტორი: გარდაქმნა არ უნდა გაიწელოს დიდხანს, ეს ბევრ გარემოებაში მიუღებელია; პირველ რიგში იმის გამო, რომ მათ პროცესში ენერგოკომპანიას არ შეუძლია მუშაობა მაღალი ეფექტიანობით, იმატებს ენერგომომარაგების დაცემის შესაძლებლობა, მეორე-იმიტომ, რომ გარდაქმნები ძვირი ჯდება. აქედან არის პერსონალის მომზადების შესახებ მოთხოვნა. მომუშავეები უნდა ფლობდნენ უნარს სწრაფ ცვლილებებთან ამოცანის, ხასიათის შემცველობის და საკუთარი შრომის ორგანიზების დამოკიდებულებაში. ამისათვის ისინი უნდა იყვნენ შესაბამისად მომზადებული ფსიქოლოგიურად და პროფესიონალურად. ასეთი შინაგანი მომზადება დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე. ზოგიერთს ის აქვს ინდივიდუალური ფსიქოლოგიური განსაკუთრებულობის წყალობით, სხვადასხვაგვარი პროფესიული გამოცდილებით, ასაკობრივი პარამეტრებით, რომლებიც უზრუნველყოფს საკუთარი მოქნილობის, პლასტიკურობის, ფსიქიკური გამძლეობის და პროფესიული საქმიანობის ერთობლიობას. დანარჩენებისთვის აუცილებელი ფსიქოლოგიური და პროფესიული მომზადება შეიძლება ფორმირდებოდეს ან ამ ან სხვა სპეციალური მომზადების გზით. არსებობს მომუშავეთა მესამე ჯგუფი, რომელთაც შესწევთ ძალა ინდივიდუალური ფსიქოლოგიური განსაკუთრებულობის, ცალკეული პროფესიული გამოცდილების და ასაკობრივი მონაცემების წყალობით ჩამოაყალიბონ ცვლილებებთან მომზადება შეზღუდულ დროში.

როგორც ვხედავთ კადრების მომზადებას, მათ სწორ მართვას ენერგოკომპანიაში და ყველა სხვა დარგის საწარმოში ჩვენ მიერ ზემოთ განხილულ ძირითად ტექნიკურ მაჩვენებლებთან ერთად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. სწორედ მომსახურე პერსონალის ზუსტი ფუნქციონირებითაა შესაძლებელი ენერგოკომპანიის კონკურენტუნარიანობის შენარჩუნება ბაზარზე და მისი საქმიანობის სწორი წარმართვა.[26]

მეტი თვალსაჩინოებისთვის შესაძლებელია მაგალითისთვის მოვიყვანოთ ენერგოკომპანიის საკადრო პოლიტიკაში არსებული ცვლილებები რამოდენიმე წლის განმავლობაში. ენერგოკომპანიის

საკადრო პოლიტიკა წარმოადგენს საზოგადოების მმართველობითი საქმიანობისა და საწარმოო სტრატეგიის ნაწილს.

საკადრო პოლიტიკის ძირითადი პრინციპებია:

- პერსონალის მართვის დარგში საზოგადოების მიერ მიღებულ გადაწყვეტილებათა შესაბამისობა საქართველოს შრომით კანონმდებლობასთან და ენერჯოკომპანიის კოლექტიურ ხელშეკრულებასთან.

- მიმართულება კოლექტივის გაახალგაზრდაებისკენ

- უპირატესობის მინიჭება პერსონალისთვის, რომელთაც გააჩნიათ თანამდებობისთვის შესაბამისი განათლება.

- საკადრო რეზერვის ჩამოყალიბება ხელმძღვანელი თანამდებობებისათვის

საწარმოო პერსონალი მთლიანად კვალიფიციური კადრებითაა დაკომპლექტებული. პერსონალის სწავლება მიმდინარეობს სასწავლო ცენტრებში და საკუთარ სასწავლო კაბინეტებში. 2011 წელს “სს თელასში” ატესტაცია გაიარა 193 ადამიანი. კვალიფიკაციის ამადლების კურსები გაიარა 48 ადამიანი. ამ მიზნით საანგარიშო პერიოდში დაიხარჯა 95 078 მლნ ლარი. საშუალო სიითმა შემადგენლობამ 2011 წელს შეადგინა 2246 ადამიანი. “სს თელასის” მუშაკთა რაოდენობამ 2011 წლის 31 დეკემბრის მდგომარეობით შეადგენდა 2268 ადამიანს. 2011 წელს 2010 წელთან შედარებით, პერსონალის რაოდენობა გაიზარდა 3,4 %-ით. 2011 წელს საზოგადოებაში სამსახურიდან გაათავისუფლეს 44 ადამიანი, ხოლო სამსახურში მიიღეს 102 ადამიანი. 2010 წელს საზოგადოებაში სამსახურიდან გაათავისუფლეს 53 ადამიანი, ხოლო სამსახურში მიიღეს 89 ადამიანი. [5]

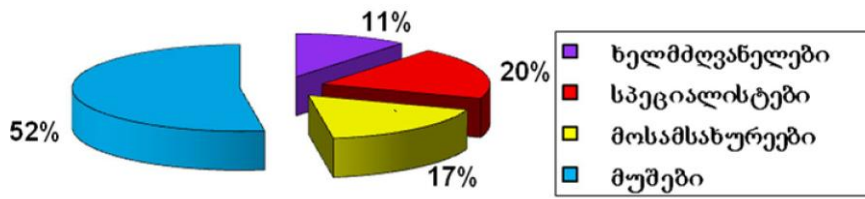
ქვემოთ ცხრილში ვხედავთ თუ როგორ იზრდება პერსონალთა რაოდენობა 2011 წლამდე. მრავალწლიანი გამოცდილებიდან ცნობილია, რომ ენერჯოკომპანიაში თანამშრომელთა ასეთი სახით მატებამ შესაძლებელია კომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობაზე უარყოფითად იმოქმედოს. მომსახურე პერსონალის სამსახურის მიმართ ერთ-ერთი მთავარი და მნიშვნელოვანი დაინტერესება სწორედ ნორმალურ ანაზრაურებაში მდგომარეობს. აღნიშნულ შემთხვევაში სახელფასო

ფონდი იზრდება თანამშრომელთა გაზრდილი რაოდენობის გამო, ცალკეული მომსახურე პერსონალი კი წლების განმავლობაში მუშაობს უცვლელი ანაზღაურებით, რაც ამცირებს კიდევ შრომის ნაყოფიერებას.

მუშაკთა რაოდენობა კატეგორიების მიხედვით, 2006-2011 წწ. ცხრ. 9

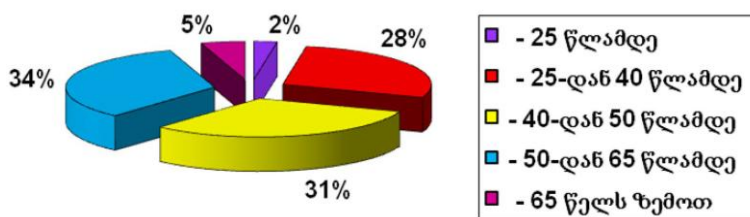
წელი	ხელმძღვანელები	სპეციალისტები	მოსამსახურეები	მუშები	სულ
2006	219	366	353	1262	2200
2007	224	417	330	1235	2206
2008	224	406	313	1202	2145
2009	230	413	381	1150	2174
2010	240	432	381	1157	2210
2011	262	445	374	1187	2268

მუშაკთა ასაკობრივი შემადგენლობა გრაფ. 3



სს “თელასის” მუშაკთა ასაკობრივი დონე შეადგენს: 25 წლამდე-56 ად., 26-დან 40 წლამდე-600 ად., 41-დან 50 წლამდე-691 ად., 51-დან 65 წლამდე-781 ად., 65 წელს ზემოთ-106 ად.

მუშაკთა სტრუქტურა ასაკის მიხედვით, გრაფ. 4



ენერგოკომპანიისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ელექტრო ენერჯის გასაღება-მოხმარების ზრდისა თუ კლების ტემპები. ბოლო წლებში ენერგოკომპანიის მიერ ელექტროენერჯის შესყიდვა და მისი მოხმარება საგრძნობლად გაიზარდა. ყველა ზემოთ მოყვანილი მაჩვენებლის მდგომარეობა დამოკიდებულია მომხმარებლის რაოდენობრივ, აგრეთვე მოსახლეობის ცხოვრების დონის ცვლილებაზე და რაღა თქმა უნდა ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებაზე. ჩვენს ქვეყანაში ბოლო რამოდენიმე წლის განმავლობაში აღინიშნება ეკონომიკის საგრძნობი აღმასვლა, იზრდება მოსახლეობის მოთხოვნა ხარისხიან ელექტროენერჯიაზე, მატულობს ენერგოკომპანიებში აბონენტთა რაოდენობა, რაც პროპორციულად ზრდის ელექტროენერჯის რეალიზაციის შესაძლებლობას. შესაბამისად

იზრდება ენერგოკომპანიის შემოსავლები, რაც წარმოადგენს ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობის ამაღლების ერთ-ერთ ძირითად პირობას. ეს ყველაფერი მიგვიტოვებს ჩვენი ქვეყნის განვითარებისა და ცხოვრების დონის თანდათანობით ამაღლებაზე. მატულობს მოსახლეობის რაოდენობა, ფართოვდება ქალაქები. ჩვენს ქვეყანაში არსებული ყველა ენერგოკომპანია ცდილობს მომხმარებლის ნდობა მოიპოვოს, სთავაზობს მას ხარისხიან მომსახურებას. ხდება მოძველებული დანადგარების ჩანაცვლება ახლით, ამით თანდათანობით მცირდება ინციდენტებისა და ავარიების რაოდენობა, რაც ფაქტიურად უზრუნველყოფს მომხმარებლის ხარისხიანი და უწყვეტი ელექტროენერჯით მომარაგებას, მინიმალური დანაკარგებით. საქართველოს ენერგოკომპანიების საქმიანობის ეფექტიანობასა და კიდევ უფრო წინსვლას პირველ რიგში ხელი შეუწყო აბონენტთა 100 %-ით გარე გამრიცხველიანებამ.

მაგალითად ენერგოკომპანიაში ამ პროცესის განხორციელება 5-7 წლის წინ დაიწყო და ელექტროენერჯის ამოღება ფაქტიურად დანაკარგების გარეშე მიმდინარეობდა, რამაც განაპირობა კომპანიის შემოსავლიანობის საგრძნობი მატება.

უკანასკნელი სამი წლის განმავლობაში განხორციელდა მომხმარებელთა 9843 ტექნოლოგიური მიერთება ელექტრულ ქსელთან, საერთო ჯამური სიმძლავრით 260 ათასი კვტ.სთ. აქედან 9673 მიერთება საერთო ჯამური სიმძლავრით 169 ათასი კვტ.სთ. 0,4 კვ-ზე (მიერთების საერთო სიმძლავრის 98 %) და 170 მიერთება საერთო ჯამური სიმძლავრით 91 ათასი კვტ.სთ. ძაბვაზე 6/10 კვ (მიერთების საერთო სიმძლავრის 2 %).

სს “თელასის” მომხმარებელთა ქსელში მიერთებების რაოდენობა და სიმძლავრე, 2008-2011 წწ. ცხრ. 10

№	მიერთების ძაბვა	სრული მიერთებების რაოდენობა ხელშეკრულებების და ტპ-ების მიხედვით, ცალი				მიერთებათა ფაქტობრივი სიმძლავრე, ათასი კვტ.სთ			
		2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი	2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6-10 კვ	64	43	63	90	49	14	28	45
2	0.4 კვ	3363	3220	3090	3742	46	54	69	74
	სულ	3427	3263	3153	3832	95	68	97	119

მაგალითისთვის ასევე შეგვიძლია მოვიყვანოთ ბოლო რამოდენიმე წლის განმავლობაში ენერგოკომპანიის მიერ შესყიდული ელექტროენერგია, მისი რეალიზაცია ბაზარზე.

ელექტროენერგიის გაყიდვა ხორციელდება “საქართველოს ელექტროენერჯის (სიმძლავრის) ბაზრის წესების” თანახმად. ელექტროენერჯის შესყიდვის საერთო მოცულობიდან-856 მლნ. კვტ.სთ. (შესყიდვების საერთო მოცულობის 43 %) შესყიდულია რსს “ინტერ რაო ევს“-ის შვილობილი კომპანიებისგან. [1]

სს “თელასის” მიერ ელექტროენერჯის შესყიდვა, ცხრ. 11

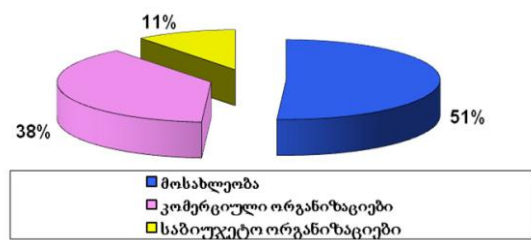
№	დასახელება	ელექტროენერჯის მოცულობა (მლნ. კვტ.სთ)	წილი შესყიდვის საერთო მოცულობაში (%)
1	შესყიდული ელექტროენერჯია, სულ	2158	100
	მათ შორის შიდა ბაზარზე	2065	96
	კერძოდ		
1.1	შპს „მტკვარი ენერჯეტიკა“	631	31
1.2	სს „ხრამჭესი-1“	295	14
1.3	სს „ხრამჭესი-2“	404	20
1.4	ენგურჭესი	441	21
1.5	ელექტროენერჯის კომერციული ოპერატორი	231	11
1.6	ვარდნილჭესი	13	1
1.7	Georgian Water and Power	50	2
2	ექსპორტი (შპს “მტკვარი-ენერჯეტიკას საშუალებით)	94	4

2011 წელს მომხმარებლისთვის სასარგებლო გაშვებამ შეადგინა 1,841 მლნ. კვტ.სთ. ქვემოთ მოყვანილია 2008-2011 წლებში ელექტროენერჯის მოხმარების სტრუქტურა აბონენტთა კატეგორიების მიხედვით.

სს “თელასის” აბონენტთა მიერ ელექტროენერჯის მოხმარება, 2008-2011 წწ. ცხრ. 12

№	მანქანების დასახელება	წაქმ.			2011 წელი			
		2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	გვემ.	წაქმ.	გადახრა (+/-)	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	მოსახლეობა	781	798	838	843	857	14	2
2	საბიუჯეტო ორგანიზაციები, სამინისტროები და უწყებები	90	101	173	169	154	(15)	(9)
3	კომერციული ორგანიზაციები	577	579	633	642	703	3	9
4	სხვა პირდაპირი გაყიდვები	71	68	1	32	35	62	4
5	ელექტროენერჯის რეალიზაცია ექსპორტზე	-	-	-	-	92	92	0
6	სულ	1.519	1.546	1.645	1,687	1,841	154	9

სს “თელასის” აბონენტთა მიერ ელექტროენერჯის მოხმარების სტრუქტურა, გრაფ. 5



როგორც მონაცემებში ჩანს ბოლო ოთხი წლის განმავლობაში მოსახლეობის, აგრეთვე სხვა კომერციული ორგანიზაციების მიერ მოხმარებული ელექტროენერჯის რაოდენობა იზრდება, რაც ნათლად გვიჩვენებს აბონენტთა რაოდენობის ზრდას.

2011 წელს ელექტროენერჯის გაყიდვების საერთო მოცულობამ შეადგინა 239.740 ათასი ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 18.750 ათასი ლარით მეტია და საგრძნობლად განსხვავდება წინა წლების მაჩვენებლებთან შედარებით.

სს “თელასის მიერ ელექტროენერჯის გაყიდვები, 2008-2011 წწ. ცხრ. 13

№	მაჩვენებლის დასახელება	წაქმ.			2011 წელი			
		2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	გეგმ.	წაქმ.	გადახრა	
		3	4	5	6	7	(+/-)	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	მოსახლეობა	108.859	110.590	117.109	114.473	119.977	5.504	5
2	საბიუჯეტო ორგანიზაციები, სამინისტროები და უწყებები	19.682	20.798	21.787	20.378	19.575	(803)	(4)
3	კომერციული ორგანიზაციები	75.636	75.982	83.120	82.047	91.971	9.924	12
4	სხვა პირდაპირი გაყიდვები	418	339	134	4.092	4.655	563	14
5	ორგანიზებული ეროვნული ბაზარი	-	296	0	0	0	0	0
6	ელექტროენერჯის რეალიზაცია ექსპორტზე	0	0	0	0	3.562	3.562	0
6	სულ	204.564	208.006	222.150	220.990	239.740	18.750	8

როგორც ავლნიშნეთ ენერჯოკომპანიის ეფექტური ფუნქციონირებისთვის და იმისათვის რომ კომპანია იყოს კონკურენტუნარიანი აუცილებელია ძირითადი საშუალებების მოდერნიზაცია, ინოვაციური პროცესების დანერგვა, ვინაიდან მომხმარებელი ყოველთვის ითხოვდა და მოითხოვს ხარისხიან პროდუქციას. ეს პროცესი გარდაუვალია რადგან 21-ე საუკუნე ტექნოლოგიური რევოლუციის ხანაა და თუ კომპანიას შესწევს ძალა არ ჩამორჩეს ამ პროცესებს, მისი პროდუქცია ყოველთვის იქნება მოთხოვნადი ბაზარზე.

1.4 ლიზინგის გამოყენების ეფექტიანობა ენერგოკომპანიის ძირითადი მანქანების გაუმჯობესების საქმეში

საქართველოს ენერგეტიკის განვითარების საქმეში უდიდეს როლს ასრულებენ ენერგოკომპანიები, რომელთა ძირითად საქმიანობას მიეკუთვნება ელექტრო და თბური ენერჯის წარმოება, გადაცემა, დისპეტჩირება, განაწილება და მიმართულია ქვეყნის ეკონომიკის, ბიზნესობიექტებისა და მოსახლეობის მიერ მოთხოვნილი ელექტროენერჯით უზრუნველყოფასა და მიწოდებაზე იმ რაოდენობით, იმ პერიოდში როცა ამას საჭიროება მოითხოვს. ენერგოკომპანიათა მიერ პროდუქციის წარმოება, ტრანსპორტირება და განაწილება ძირითადი განმასხვავებელი მახასიათებელია სხვა სამრეწველო ორგანიზაციებისგან, სადაც ამ ფუნქციებს სხვადასხვა დარგისა და ხარისხის ორგანიზაციები ასრულებენ. ენერგოკომპანიების საწარმოთა გამართული მუშაობა ყოველთვის ეყრდნობა ელექტროსადგურების, როგორც იზოლირებულ ასევე ერთობლივ პარალელურ მუშაობას, რაც ენერგოკომპანიებს საშუალებას აძლევს ჰქონდეთ განსაზღვრული რაოდენობის სიმძლავრის რეზერვი, რომლის გამოყენება ოპერატიულად ხდება ელექტრულ ქსელში ან მის რომელიმე ნაწილში ავარიების ან აუცილებლობის გარეშე გათიშვების შემთხვევაში. ენერგოკომპანიების მისია გამოხატავს მათ მისწრაფებას მომავალზე, სტრატეგიაზე ჩამოყალიბდეს მაღალსაიმედო და თანამედროვე ტექნოლოგიების მქონე კომპანიად, რომლის არსსა და შინაარსს წარმოადგენს ქვეყნის ეკონომიკისა და მოსახლეობის უწყვეტი და საიმედო ენერგომომარაგება. [18]

ენერგოკომპანიების საწარმოთა გამართული მუშაობა როგორც ავლნიშნეთ, დამოკიდებულია ელექტროსადგურების იზოლირებულ და პარალელურ მუშაობასა და მათი ცალკეული ელემენტების, კერძოდ ძირითადი კაპიტალის გამოყენების ეფექტიანობაზე.

დანადგარებისა და აგრეგატების ექსპლოატაციის პროცესში ხდება მათი ცვეთა. ცვეთის სიდიდე დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორების ზემოქმედებაზე: კერძოდ, სამუშაოების ხანგრძლივობაზე, დატვირთვის რეჟიმებზე, ენერგომატარებლის ან პირველადი ენერჯის ხარისხსა და

პარამეტრებზე, მასალების ხარისხზე და კონსტრუქციულ შესრულებაზე. ექსპლოატაციის პირობებზე, საექსპლოატაციო მომსახურების ხარისხზე. ენერგეტიკული დანადგარების ცვეთას მიყვავართ საიმედოობის შემცირებასა და მათი მუშაობის ეკონომიურობის დაცემასთან. ნორმაზე მეტი ცვეთის სიდიდე იწვევს ავარიულ მდგომარეობას აგრეგატებში და გამოყავს მწყობრიდან, რისი თავიდან აცილების მიზნით პერიოდულად ხორციელდება მოწყობილობების დათვალიერება, საჭიროების შემთხვევაში გაზომვების ჩატარება და აუცილებლობის შემთხვევაში მიმდინარე ან კაპიტალური რემონტების დაგეგმვა—ჩატარება. ელექტრული ქსელების დანადგარებისა და ნაგებობის რემონტების ჩატარების პერიოდულობა განისაზღვრება ცვეთის ინტენსივობით და მათი მუშაობის საიმედოობის პირობებით, ხოლო საიმედოობა კი დამოკიდებულია ნაგებობების, კონსტრუქციებისა და დანადგარების შესრულების ხარისხზე. ენერგოკომპანიის მიზანს ყოველთვის წარმოადგენს ექსპლოატაციის პროცესში მოწყობილობების ცვეთის შემცირება, სარემონტო და სხვადასხვა საექსპლოატაციო ხარჯების შემცირება, რემონტების დროს მოცდენების შემცირება.[8] ამ პრობლემების გადასაჭრელად ბევრი თანამედროვე ფორმა არსებობს, მაგრამ ჩვენს შემთხვევაში განვიხილავთ ძირითადი კაპიტალის არენდის განსაკუთრებულ ფორმას—ლიზინგს, რაზეც ქვემოთ უფრო ვრცლად გვექნება საუბარი.

ჩვენს ქვეყანაში ამჟამად ექსპლოატაციაში მყოფ ელექტროსადგურებსა და ენერგოკომპანიებში არსებული დანადგართა ნაწილი იმყოფება ექსპლოატაციის ფიზიკური და ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ზღვარს მიღმა და საჭიროებს სასწრაფო განახლებას. გაცვეთილი ძირითადი კაპიტალის შენახვა საექსპლოატაციო მდგომარეობაში მოითხოვს ყველა მზარდ დანახარჯს რემონტზე, რომელიც ქმნის ახლად შეყვანილი ძირითადი კაპიტალის ღირებულებას.

უფრო მაღალი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების მქონე ახალი ტიპის მოწყობილობების გამოჩენის დროს მსგავსი დანიშნულების მქონე შრომის საშუალება შედარებით უფასურდება. კომპანია, რომელიც იყენებს ასეთ მიდგომას აგებს კონკურენტულ

ბაზარზე. ამ პროცესმა მიიღო მორალური ცვეთის სახელწოდება, რომელიც შეიძლება განისაზღვროს შემდეგნაირად: [2]

$$Y_m = \frac{\Delta S_m}{S_c} \cdot 100\%$$

$$\Delta S_m = S_c - S_H \cdot \prod_{i=1}^{i=n} \beta_i \quad (3)$$

სადაც Y_m - არის მოქმედი დანადგარის მორალური ცვეთის დონე (%); ΔS_m - არის მოძველებული დანადგარის დაკარგული ღირებულების სიდიდე, $S_c - S_H$ - არის ძველი და ახალი დანადგარების შესაბამისი ფასი; β_i - არის i - ს საექსპლოატაციო პარამეტრის ახალი და ძველი თანაფარდობის ამსახველი კოეფიციენტი. ($\beta_i < 1$) თუ ახალი ტექნიკა უკეთესია ძველზე i -ური პარამეტრით და პირიქით). Π - წარმოების ნიშანი, n - მოცემული დანიშნულების ტექნიკის განსახილველი საექსპლოატაციო პარამეტრების რაოდენობა. მორალური ცვეთის დონე ტექნიკის მომხმარებელს აძლევს საშუალებას განსაზღვროს ოპტიმალური დროის პერიოდი საკითხის ტექნიკურ-ეკონომიკურ დამუშავებაზე, მოდერნიზაციასა ან მოძველებული მოწყობილობის შეცვლაზე.

მორალური ცვეთის შეფასება შეიძლება ასევე გამოყენებულ იქნას ფასის ზედა ზღვრის განსაზღვრისთვის ახალ მოწყობილობაზე, მისი დამამზადებლის მიერ.

ზემოთ მოყვანილი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლებისთვის მოცემული ელექტროდანადგარის მორალური ცვეთის აბსოლუტური სიდიდე უფრო ტექნიკურად პროგრესული დანადგარის გამოჩენის შემთხვევაში განისაზღვრება შემდეგნაირად: [26, 20]

$$\Delta S_M = S_c - S_H \cdot \frac{N_c}{N_H} \cdot \frac{b_H}{b_c} \cdot \frac{g_H}{g_c}, \quad (4)$$

სადაც N_c, N_H - არის ახალი და ძველი დანადგარის ერთეული სიმძლავრე; b_H, b_c - ახალი და ძველი დანადგარის საწვავის ხვედრითი ხარჯი; g_H, g_c - არის ახალი და ძველი დანადგარის ხვედრითი წონა; დაეუშვათ, რომ დანადგარზე ფასებს შორის არსებობს შემდეგი თანაფარდობა: $S_H = K_Y \cdot S_c$, სადაც K_Y - არის ახალი დანადგარის

გაძვირების კოეფიციენტი, მაშინ $\Delta S_M = 0$ - ის შემთხვევაში (მორალური ცვეთის არსებობა) შეიძლება განისაზღვროს პროგრესული მოწყობილობის გაძვირების ზღვრული კოეფიციენტი:

$$K_Y = \frac{1}{\frac{N_C \cdot b_H \cdot g_H}{N_H \cdot b_C \cdot g_C}}$$

თუკი ფაქტობრივი გაძვირების კოეფიციენტი აღმოჩნდა ზღვრულზე ნაკლები, მაშინ ადგილი აქვს მოქმედი დანადგარის მორალურ ცვეთას და ახალი დანადგარის დამამზადებელს შეუძლია ივარაუდოს მისი მოთხოვნადობა ბაზრის მომხმარებლის მიერ.

ამ გზით, ზღვრული გაძვირების კოეფიციენტზე დაყრდნობით და ახალ მოდელზე ფაქტობრივად შემოთავაზებულ ფასებზე, ტექნიკის მომხმარებელი წყვეტს ახალი მოწყობილობის შეძენის საკითხს, ხაზი გაუუსვამს, რომ ასეთი შეფასება არის მხოლოდ სიგნალი ძირითადი ფონდების განახლების უფრო დეტალური ეკონომიკური დასაბუთებისთვის. ტექნიკის დამამზადებელი გაძვირების კოეფიციენტის გათვალისწინებით წყვეტს ძველი დანადგარის წარმოების შესახებ საკითხს, ან მისი გამოშვების გაგრძელებას კიდევ გარკვეული დროით.

დანახარჯების შემადგენლობის მიხედვით ხვედრითი ხარჯებით ხასიათდება თვითღირებულების სახეები, ანუ სარემონტო პროდუქციის ღირებულება. სარემონტო პროდუქციის ხვედრითი თვითღირებულების მახასიათებლების სტრუქტურა ისეთია, რომ მასში ზუსტად გამოიხატება სხვადასხვა ფაქტორების ერთობლივი გავლენა:

1. რემონტში დანადგარების მოცდენების ხანგრძლივობა
2. რემონტებზე ხარჯები
3. რემონტის ხარისხი

იმისათვის, რომ შევამციროთ სარემონტო პროდუქციის ხვედრითი თვითღირებულება საჭიროა შემდეგი მოთხოვნების შესრულება:[10]

1. რემონტების რაციონალური ორგანიზაციის ღონისძიების დამუშავება
2. სათადარიგო ნაწილებისა და გამოყენებული მასალების ღირებულების შემცირება
3. ზედნადები ხარჯების შემცირება
4. რემონტებში მოცდენების ხანგრძლივობის შემცირება

5. სარემონტო პერსონალის შრომის ნაყოფიერებისა და დანადგარის ექსპლოატაციის კულტურის ამაღლება.

ენერგოკომპანიას აგრეთვე ხარჯების სახით გასავალი აქვს ხელფასზე, ამორტიზაციაზე, მიმდინარე რემონტზე და მომსახურებასა და მართვაზე.

თვალსაჩინოებისთვის შეგვიძლია წარმოვადგინოთ ენერგოკომპანიის რამოდენიმე წლის განმავლობაში კომპანიის ყველანაირი დანახარჯები და აგრეთვე ძირითადი კაპიტალის თვითღირებულება და ასევე ვნახავთ თუ როგორ იცვლება ყველა ეს მაჩვენებელი 2007–2011 წლამდე.

2011 წლის განმავლობაში პროდუქციის, სამუშაოს, მომსახურების რეალიზაციის თვითღირებულებამ შეადგინა 208.848 მლნ ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 8.986 ათასი ლარით მეტია. თვითღირებულების ძირითადი წილი ეკუთვნის ელექტროენერჯის შესყიდვაზე გაღებულ ხარჯებს – 111.591 ათასი ლარი, ანუ თვითღირებულების საერთო თანხის 53 %. შრომის ანაზღაურებაზე გაღებულ ხარჯებს – 47.172 მლნ ლარი, ანუ საერთო ხარჯების მოცულობის 23 % და სატრანზიტო მომსახურებაზე გაღებულ ხარჯებს – 18.173 მლნ ლარი, ანუ საერთო ხარჯების მოცულობის 9 %, ქვემოთ მოყვანილია ცხრილში წარმოებასა და რეალიზაციაზე გაღებული ხარჯების სტრუქტურა. [10]

ელექტროენერჯის წარმოებასა და რეალიზაციაზე გაღებული ხარჯები, 2007-2011 წწ. ცხრ. 14

№	მაჩვენებლის დასახელება	ფაქტ.				2011 წელი			
		2007 წელი	2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	გეგმ.	ფაქტ.	გადახრა	
		3	4	5	6	7	8	(+/-)	%
1	2								
1	ძირითადი საშუალებების ამორტიზაცია და არამატერიალური აქტივები	3.936	4.905	5.754	11.154	10.814	10.601	(213)	(2)
2	სარემონტო ხარჯები	3.110.	1.695	3.353	3.466	5.599	3.395	(2.204)	(39)
3	სხვა საექსპლოატაციო ხარჯები	1.628	1.319	258	332	544	865	321	59
4	შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება	88.478	81.247	80.187	74.939	101.814	111.591	9.777	10
5	სატრანზიტო მომსახურება	16.480	16.572	16.233	13.482	16.975	18.173	1.198	7
6	შრომის ანაზღაურებაზე გაღებული ხარჯები	28.386	40.659	40.504	42.100	46.735	47.172	437	1
7	წარმოებასა და რეალიზაციაზე გაღებული ხარჯები	7.080	9.634	13.264	17.528	16.903	16.870	(33)	(0.2)
	სულ	154.779	156.031	159.553	163.051	199.860	208.848	8.986	4

ამორტიზაციის ხარჯების სიდიდე დამოკიდებულია საწარმოებში გამოყენებული ძირითადი კაპიტალის ღირებულებასა და ამორტიზაციის საშუალო ნორმაზე.

საქართველოს კანონის “საგადასახადო კოდექსის” მიხედვით ენერგეტიკულ დანადგარებსა და ენერგობიექტებზე ამორტიზაციის ნორმა ძირითადი კაპიტალის ნარჩენი ღირებულების 7-8 %-ია.

ამორტიზაციის ფონდი საწარმოში წარმოადგენს რენოვაციის (კაპიტალური რემონტი) დაფინანსების ერთ-ერთ წყაროს, ამიტომ მის ზუსტ გათვლას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება.

ენერგოკომპანიების ძირითადი კაპიტალისა და საწარმოო სიმძლავრეების გამოყენების გაუმჯობესებას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც პროდუქციის გამოშვების გადიდება ხდება იმავე ძირითადი კაპიტალით, ახალ საწარმოთა მშენებლობისთვის საჭირო დამატებითი კაპიტალდაბანდების გარეშე. ამ მომენტს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ენერგეტიკაში, სადაც ფონდების შექმნა, გარდა მეტად მნიშვნელოვანი სახსრებისა, დიდი დროს მოითხოვს. აღსანიშნავია დროის ფაქტორის გავლენა ენერგეტიკაში, რადგან ენერგეტიკული ობიექტების ამოქმედება ყოველთვის წინ უნდა უსწრებდეს ენერჯის მომხმარებელი საწარმოების ამოქმედებას. ძირითადი კაპიტალის გამოყენების გაუმჯობესების შედეგად მცირდება დრო, რომლის განმავლობაში კაპიტალის ღირებულება გადაიტანება გამოშვებულ პროდუქციაზე.[9] ამით მცირდება გამოშვებული პროდუქციის ყოველ ერთეულზე დანადგართა მორალური ცვეთა და საამორტიზაციო ანარიცხების სიდიდე. ელექტროენერგეტიკის ისევე როგორც ეროვნული მეურნეობის სხვა დარგების, ეფექტიანობის გადიდების საფუძველს წარმოადგენს ძირითადი კაპიტალისა და საწარმოო სიმძლავრეების შრომითი და ფინანსური რესურსების, მასალებისა და კაპიტალდაბანდებების სრული რაციონალური გამოყენება.

როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ ცვეთის ზრდის გამო მოწყობილობები ხშირად გამოდიან მწყობრიდან, ამასთან მათ რემონტზე ხარჯები დიდია.[2] მოწყობილობის მწყობრიდან გამოსვლა და ხშირი რემონტები ხელს უწყობს მოცდენების გაზრდას, რაც წინასწარმეტყველებს პროდუქციის წარმოების შემცირებასა და შემოსავლების ნაკლებობას, ანუ მოგების სიმცირეს. ყველა ენერგოკომპანიისთვის ერთ-ერთ ძირითად თავსატეხს ყოველთვის წარმოადგენდა და ახლაც ძალზე

აქტუალურია ელექტროდანადგარებისა და მოწყობილობების ცვეთის ზრდის შემცირება. თუკი ეს პრობლემა მეტ-ნაკლებად გადაიჭრა, შესაძლებელი გახდება შევამციროთ სარემონტო ხარჯები და რემონტებში მოცდენების ხანგრძლივობა.[9] შესაბამისად ქსელში ელექტროენერჯის დანაკარგი შემცირდება, რაც თავისთავად კიდევ უფრო გაზრდის კომპანიის შემოსავალს. ამ რთული ამოცანების გადაწყვეტა შესაძლებელია არენდის ერთ-ერთი ფორმით—ლიზინგით. კაპიტალდაბანდების დეფიციტის პირობებში, როცა აუცილებელია შეკვეცილ ვადებში მნიშვნელოვნად ავწიოთ ენერგეტიკული წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკური დონე. ინოვაციური ინვესტირების და ძირითადი კაპიტალის განახლების წესის საკმაოდ ეფექტიან ფორმას წარმოადგენს ძვირადღირებული ენერგეტიკული მოწყობილობის ლიზინგი.

ლიზინგი – ეს არის ძირითადი კაპიტალის არენდის განსაკუთრებული ფორმა, რომელიც ვარაუდობს მათ გადაცემას მოხმარებაში განსაზღვრული დროით და საფასურით. ლიზინგის ობიექტი შეიძლება იყოს როგორც მოძრავი ისე უძრავი ქონება.[18]

ლიზინგის ოპერაციების სუბიექტებად გვევლინებიან ლიზინგის მიმცემები (ლიზინგის კომპანიები), ლიზინგის მიმღებები (საწარმოო მოწყობილობის მომხმარებლები), მოწყობილობის მწარმოებლები (გამყიდველები), ბანკები და სხვა. ლიზინგის მექანიზმს ასევე გააჩნია უპირატესობა გარანტიის მოცულობაში, აუცილებელი ინვესტირებისათვის: კრედიტის გაცემის დროს ინვესტორი მოითხოვს საშუალებების დაბრუნებისა და პროცესების გადახდების 100%-ით გარანტიას, იმ დროს როცა ლიზინგის შემთხვევაში ეს მოთხოვნები შეიძლება იყოს შემცირებული 40%-მდე, ლიზინგის სქემიდან და კონტრაქტის პირობიდან დამოკიდებულებაში. სახელმწიფოები ლიზინგის ბაზრისთვის ახორციელებენ ფინანსურ დახმარებას გადასახადის შეღავათის ფორმით, ლიზინგის ქონების დაჩქარებული ამორტიზაციით, ჩადებული საშუალებების დაბრუნების გარანტიით და სხვა.

ყოველი მონაწილის ლიზინგის გარიგების ინტერესი ინვესტირების ამ ფორმის განვითარებაში, განსაზღვრავს მის ფართო შესაძლებლობას

და უპირატესობას, მაგალითად პირდაპირ კრედიტურობასთან შედარებით. ასე, მოწყობილობის მწარმოებელი იღებს საკუთარი პროდუქციის დამატებითი გასაღების არსს და ხარისხიან ინფორმაციას მომხმარებლის მხრიდან მოთხოვნაზე. ლიზინგის კომპანიებისთვის ეს არის ეფექტიანი კაპიტალდაბანდების წესი. ლიზინგის მიმღებს აქვს შესაძლებლობა შეიძინოს პროგრესული ტექნიკა შედარებით ნაკლები დანახარჯებით. თუმცა ლიზინგის მექანიზმს გააჩნია გარკვეული ნეგატიური მხარეები. ნაწილობრივ ინფლაციის გამო ლიზინგის მიმღები კარგავს ქონების ნარჩენ ღირებულებას. ამასთან მოწყობილობა შეიძლება მორალურად მოძველდეს, იმ დროს როცა ლიზინგის გადასახადი გრძელდება კონტრაქტის დამთავრებამდე.

ძვირადღირებულ ენერგეტიკულ აპარატურაზე უნდა იყოს ორიენტირებული ლიზინგის მსხვილი გარიგებები. ლიზინგის ბაზრის ამ სექტორში მუშაობა მოითხოვს დიდ ფინანსურ რესურსებს, ამასთან სპეციალისტ-ლიზინგის მიმცემების (ლიზინგის კომპანიების) სერიოზულ მომზადებას, რომლებიც უნარიანი იქნებიან შექმნან გამოკვეთილი შემკვეთებისთვის სპეციალური ფინანსური სქემები.

უნდა ავლნიშნოთ, რომ ზოგიერთ ქვეყანაში ასეთმა გარიგებებმა ვერ ჰპოვეს ფართო გავრცელება, რადგან ასეთი გარიგება არ ხერხდება ხანგრძლივ პერიოდზე, რამდენადაც ხარჯები ძვირადღირებულ მოწყობილობაზე არ შეიძლება იყოს ანაზღაურებული ხანმოკლე პერიოდში. ამიტომ სჭარბობს ძირითადად მცირე და საშუალო ლიზინგი, მაგრამ ენერგოკომპანიებისთვის ეფექტიან ფორმას წარმოადგენს ძვირადღირებული ენერგეტიკული მოწყობილობის ლიზინგი. ლიზინგური ხელშეკრულება როგორც წესი, იდება 2-5 წლით, რაც გაცილებით ცოტაა მოწყობილობის ფიზიკური ცვეთის ვადაზე და შეიძლება ლიზინგის მიმღების მიერ ნებისმიერ დროს შეწყდეს. [18]

როგორც ვხედავთ კომპანიას ლიზინგის მეშვეობით შეუძლია განაახლოს დანადგარები, ძვირადღირებული მოწყობილობები, რაც საშუალებას იძლევა შემცირდეს მოწყობილობის ცვეთის სიდიდე, შესაბამისად მცირდება სარემონტო ხარჯები და მოწყობილობის რემონტებზე მოცდენების ხანგრძლივობა. ახალი დანადგარის მეშვეობით უფრო იაფი ჯდება პროდუქციის წარმოება, მცირდება მისი

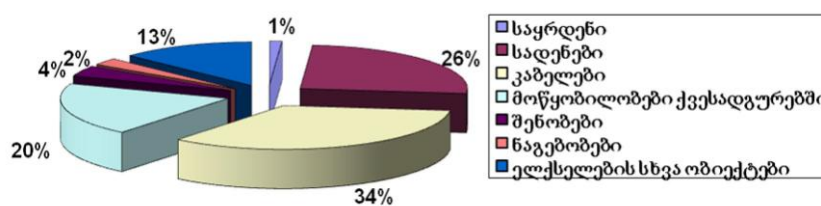
თვითღირებულება, რაც საგრძნობლად ზრდის კომპანიის შემოსავლებს და კონკურენტუნარიანობას ბაზარზე. მაგალითისთვის შეგვიძლია თვალნათლივ დავინახოთ (ცხრილი-14) “სს თელასის” 2008-2011 წლების რემონტისათვის გაღებული ხარჯები. 2011 წელს რემონტებზე ფაქტობრივმა ხარჯებმა შეადგინა 3,499 ათასი ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 2,080 ათასი ლარით ნაკლებია.

სს “თელასის” მიერ რემონტებზე გაღებული ხარჯები, 2008-2011 წწ. ცხრ. 15

№	დასახელება	ფაქტ.			2011 წელი		გადასრა	
		2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	გეგმ.	ფაქტ.	(+/-)	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	საყრდენები	43	61	43	173	27	(146)	(84)
2	სადენები	51	977	924	186	127	(59)	(32)
3	კაბელები	952	1.057	1.229	1.204	1.565	361	30
4	მოწყობილობები ქვესადგურებში	424	860	708	2.789	816	(1.973)	(71)
5	შენობები (ელ. ქსელები)	81	153	142	25	188	163	652
6	ნაგებობები (ელ. ქსელები)	72	54	94	24	336	312	1.300
7	ელ. ქსელების სხვა ობიექტები	225	344	468	1.178	440	(738)	(63)
	სულ	1.848	3.506	3.608	5.579	3.499	(2.080)	(37)

ხარჯების შემცირება განაპირობა ფასების შემცირებამ შესასყიდი მასალების დაგეგმილ ფასებთან შედარებით, ტენდერების განმეორებით ჩატარების გამო კონტრაქტების ვადების დარღვევით გაფორმებამ, საანგარიშო პერიოდში მასალების დაგვიანებით მიწოდებამ.[5]

სს “თელასის ხარჯების სტრუქტურა, გრაფ. 6



როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ სარემონტო და სხვადასხვა საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირებით კომპანიის შემოსავალი თანდათანობით იზრდება, რაც თვალნათლივ ჩანს “სს თელასის” 2008–2011 წლის მონაცემებით.

2011 წლის განმავლობაში პროდუქციის, სამუშაოს, მომსახურების რეალიზაციით მიღებულმა ერთობლივმა ამონაგებმა შეადგინა 251,337 მლნ ლარი, რაც გეგმით გათვალისწინებულზე 18,531 მლნ ლარით მეტია. რეალიზაციის საერთო ჯამში ელექტროენერჯის გაყიდვით მიღებულმა ამონაგებმა შეადგინა 236,178 მლნ ლარი, ანუ

ამონაგების საერთო რაოდენობის 94 %, ხოლო ქსელური მომსახურების რეალიზაციით მიღებულმა ამონაგებმა შეადგინა 8,042 ათასი ლარი, ანუ ამონაგების საერთო რაოდენობის 3 %.

2010 წლის განმავლობაში პროდუქციის, სამუშაოს, მომსახურების რეალიზაციით მიღებულმა ერთობლივმა ამონაგებმა შეადგინა 232.362 მლნ ლარი, რაც გვემით გათვალისწინებულზე 9.863 მლნ ლარით მეტია. რეალიზაციის საერთო თანხაში ელექტროენერჯის გაყიდვით მიღებულმა ამონაგებმა შეადგინა 222.150 მლნ ლარი, ანუ ამონაგების საერთო რაოდენობის 96 %, ხოლო ქსელური მომსახურების რეალიზაციით მიღებულმა ამონაგებმა შეადგინა 7.839 ათასი ლარი, ანუ ამონაგების საერთო რაოდენობის 3 %. ქვემოთ მოყვანილია პროდუქციის, სამუშაოთა რეალიზაციით მიღებული ამონაგების სტრუქტურა (ცხრილი 16):

სს “თელასის” შემოსავალი, (ამონაგები) 2008-2011 წწ. ცხრ. 16

№	მაჩვენებლის დასახელება	ფაქტ.			2011 წელი			
		2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	გაგმ.	ფაქტ.	გადახრა	
		3	4	5			(+/-)	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე	204.594	208.006	222.150	220.990	236.178	15.188	7
	მათ შორის							
1.1	ორგანიზებული ეროვნული ენერჯობაზარი	-	296	0	0	0	0	0
1.2	პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე	108.859	110.590	117.109	114.473	119.997	5.504	5
1.3	საბიუჯეტო ორგანიზაციები, სამინისტროები, უწყებები	19.682	75.982	21.787	20.378	19.575	(803)	(4)
1.4	კომერციული სექტორი	75.636	20.798	83.120	82.047	91.971	9.924	12
1.5	სხვა პირდაპირი გაყიდვები	417	339	134	4.092	4.655	563	14
2	სხვა პროდუქციის, სამუშაოების, მომსახურების რეალიზაციით მიღებული ამონაგები	11.851	10.268	10.212	11.816	11.597	(219)	(2)
	მათ შორის							
2.1	ქსელური მომსახურების რეალიზაცია	7.748	7.681	7.839	7.732	8.042	310	4
2.2	სხვა სამუშაოების, მომსახურების რეალიზაცია	3.751	2.236	2.373	4.084	3.555	(529)	(13)
	სულ, პროდუქციის, სამუშაოების, მომსახურების რეალიზაციიდან	216.445	218.274	232.362	232.806	247.775	14.969	6

როგორც ჩანს 2008-2011 წლების ჩათვლით “სს თელასის” მიერ ელექტროენერჯის გაყიდვის მაჩვენებელი თანდათან იზრდება, ასევე 2011 წელს კომპანიამ მოახერხა ელექტროენერჯის გაყიდვა ექსპორტზე, რაც საბოლოოდ შემოსავლის ზრდას უწყობს ხელს და მომავალში ენერჯოკომპანიის საქმიანობაზე დადებითად აისახება.

ასევე შეგვიძლია თვალსაჩინოებისთვის მოვიყვანოთ ცხრილში “სს თელასის” მოგებისა და დანაკარგების გეგმა-პროგნოზი 2011-2015 წლების პერიოდისთვის, რომელიც ეფუძნება საქართველოს პარლამენტის 2006 წლის 7 ივნისის №3190 დადგენილებით დამტკიცებულ “საქართველოს ენერგეტიკულ სექტორში სახელმწიფო პოლიტიკის ძირითადი მიმართულებების შესახებ” საქართველოს ენერგობალანსს, ითვალისწინებს ეფექტს საინვესტიციო პროგრამიდან და მოიცავს შემდეგი ფინანსური და ეკონომიკური მაჩვენებლების მიღწევას:

სს “თელასის” მიერ ჩატარებული ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების 2011-2015 წწ. პროგნოზი, ცხრ. 17

მაჩვენებლის დასახელება	ზომის ერთეული	2011	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7
ამონაგები	ათას. ლარი	230.306	235.521	240.838	246.557	252.412
პირობითი-ცვლადი ხარჯები	ათას. ლარი	110.430	109.602	116.784	121.473	125.032
სამარყო მოგება	ათას. ლარი	119.876	125.919	124.054	125.084	127.381
პირობითი-მუდმივი ხარჯები ამორტიზაციის გათვალისწინების გარეშე	ათას. ლარი	71.453	68.611	69.633	69.633	69.633
მოგება გაყიდვებიდან ამორტიზაციის გათვალისწინების გარეშე	ათას. ლარი	48.423	57.307	54.421	55.451	57.748
ამორტიზაცია	ათას. ლარი	10,655	10,655	10,655	10,655	10,655
მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან	ათას. ლარი	37,768	46,653	43,766	44,796	47,093
მისაღები პროცენტები	ათას. ლარი	621	121	121	121	121
გადასახდელი პროცენტები	ათას. ლარი	(9,952)	(9,436)	(9,303)	(9,063)	(8,825)
სხვა საოპერაციო და არასარეალიზაციო შემოსავლები	ათას. ლარი	2	98	98	98	98
სხვა საოპერაციო და არასარეალიზაციო ხარჯები	ათას. ლარი	(12,424)	(4,496)	(9,680)	(5,550)	(5,429)
მოგება (ზარალი) დაბეგრამდე	ათას. ლარი	16,016	32,939	25,002	30,402	33,057
მოგების გადასახადი	ათას. ლარი	4,944	(5,767)	(5,571)	(6,216)	(6,442)
ცნობისათვის: მოგების გადასახადის განკვეთი. %	%	15	15	15	15	15
წმინდა მოგება (ზარალი)	ათას. ლარი	20,960	27,172	19,432	24,186	26,615

2011-2015 წლებში საზოგადოებას დაგეგმილი აქვს შემდეგი საინვესტიციო პროექტების განხორციელება და კაპიტალური სამუშაოები, რომელთა საერთო თანხა შეადგენს 89,059,64 ათას ლარს.[5]

შედგები და მათი განსჯა

თავი II. პროგნოზირების ერთფაქტორული მოდელის ვარიანტით გათვლილი მაჩვენებლების საფუძველზე პროგნოზის მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენება

2.1 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი

ენერგოკომპანიის ეფექტიანი ფუნქციონირებისთვის მნიშვნელოვანია მისი საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზი როგორც წლის ბოლოსთვის აგრეთვე მათი პროგნოზი სამომავლოდ შემდგომი რამოდენიმე წლის განმავლობაში. ეს თანმიმდევრობა აუცილებელია იმისათვის, რათა ხელმძღვანელობამ წინასწარ სწორად გათვალისწინოს ყველა ის ხელის შემშლელი რისკ-ფაქტორი, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ენერგოკომპანიის შემდგომი განვითარების შეფერხება. ენერგოკომპანიაში მიმდინარე პროცესების განხილვა უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის განხორციელდა სს “თელასის” მაგალითზე. სს “თელასში” მოცემული ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც მაჩვენებელთა სისტემა, რომელიც თავის მხრე ახასიათებს ენერგოკომპანიის მრავალ ერთმანეთთან დაკავშირებულ მაჩვენებელს. მათ გააჩნიათ ესა თუ ის ხასიათი, განსაზღვრული თვისებები და მოწესრიგებულნი არიან ურთიერთობების მიხედვით. მაჩვენებელთა ეს სიმრავლე ხასიათდება ერთიანობით, რომელიც გამოხატავს ენერგოკომპანიის წარმატებულ ან ზარალიან საქმიანობას. უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის კომპანიაზე მოქმედი ყველა მაჩვენებელი მოცემულია ცხრილი 1-ის სახით:[7]

სს “თელასის” ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებელთა სისტემა (2005-2011) წყ, ცხრ. 18

№	მაჩვენებლის დასახელება	ზომის ერთ.	2005 წელი	2006 წელი	2007 წელი	2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი
1	სს “თელასის” შესყიდვები	მლნ.კვტსთ	2.047	2.015	1,936.8	1,935.59	1,921	1,981	2,158
2	დანაკარგები გადაცემის დროს	მლნ.კვტსთ	25	29	36.9	38.42	32	34	41
		% შესყიდვიდან			1.29	2.0	2	2	1.89
3	მიღებულია (გაშვებულია) ქსელში	მლნ.კვტსთ	2.047	1.986	1,899.9	1,897.17	1,863	1,947	2,025
4	ელ. ენერგიის დანაკარგები ქსელში	მლნ.კვტსთ	721	587	493.7	377.86	317	302	276
		% ქსელში გაშვებიდან			26.00	19.9	17	16	14
	მათ შორის								
4.1	ტექნოლოგიური დანაკარგები	მლნ.კვტსთ	266	252	235.6	235.25	231	241	251
		% ქსელში			12.4	12.4	12	12	12

		გაშვებიდან							
4.2	კომერციული დანაკერები	მლნ. კვტ. სთ	455	335	258.1	142.61	86	61	25
		% ქსელში გაშვებიდან			13.6	7.52	5	3	1
5	ძირითადი საშუალებების ამორტიზაცია და არამატერიალური აქტივები	ათ. ლ.	4.961.0	4.017.9	3.936.80	4.904.9	5.754	11.154	10.601
6	სარემონტო ხარჯები	ათ. ლ.	2.478.0	1.656.5	3.110.70	1.694	3.353	3.466	3.398
7	სხვა საექსპლოატაციო ხარჯები	ათ. ლ.	1.722.0	1.670.6	1.628.40	1.318	258	332	665
8	ნაყიდი ელექტროენერჯის დირებულება	ათ. ლ.	79.997	98.551	88.478.6	81.247	80.187	74.939	111.591
9	სატრანსპორტო მომსახურება	ათ. ლ.	284.00	616.00	16.480.9	16.572	16.233	13.482	18.173
10	შრომის ანაზღაურებაზე გადებული ხარჯები	ათ. ლ.	19.479	22.143	28.386.5	40.658	40.504	42.100	47.172
11	წარმოებასა და რეალიზაციაზე გადებული ხარჯები	ათ. ლ.	6.894.0	7.322.30	7.080.40	9.634	13.264	17.528	16.870
12	ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე	ათ. ლ.	137.041.00	165.583	189.830	204.594	208.006	222.150	236.178
	მათ შორის								
12.1	ორგანიზებული ეროვნული ენერგობაზარი	ათ. ლ.	-	-	-	-	296	0	-
12.	პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე	ათ. ლ.	67.32	86.52	100.09	108.859	110.590	117.109	119.997
12.	საბიუჯეტო ორგანიზაციები, სამინისტროები, უწყებები	ათ. ლ.	69.72	79.06	89.74	19.682	75.982	21.787	19.575
12.	კომერციული სექტორი	ათ. ლ.				75.636	20.798	83.120	91.971
12.	სხვა პირდაპირი გაყიდვები	ათ. ლ.	338.00	490.30	619.90	351.61	339	134	4.655
13	სხვა პროდუქციის, სამუშაოების, მომსახურების რეალიზაციით მიღებული ამონაგები	ათ. ლ.	6.374	9.037	8.915	11.851	10.268	10.212	11.597
	მათ შორის								
13.1	ქსელური მომსახურების რეალიზაცია	ათ. ლ.	6.036.00	7.611.30	7.406.90	7.748	7.681	7.839	8.042
13.	სხვა სამუშაოების, მომსახურების რეალიზაცია	ათ. ლ.	338.00	936.80	1.509.10	3.751.39	2.236	2.373	3.555
13.3	სულ, პროდუქციის, სამუშაოების, მომსახურების რეალიზაციიდან	ათ. ლ.	143.415	174.621.4	199.366	216.445	218.274	232.362	247.775
14	ელ. ენერჯის გაშვების დანაკლისი	მლნ. ლ.	22.530	24.480.4	5.102.4	4.139.9	3.957	5.411	4.818
15	ეკონომიური ზარალი	კვტ. სთ	1.865	2.172.0	523.7	427.6	410	562	502
16	ამონაგები	ათ. ლ.	143.415	174.621	197.237	216.445	218.274	232.362	251.337
17	პირობითი-ცვლადი ხარჯები	ათ. ლ.				98.664	97.405	92.473	131.202
18	სამარეო მოგება	ათ. ლ.							120.135
19	პირობითი-მუდმივი ხარჯები	ათ. ლ.	19.763	22.759	49.058	52.462	56.394	59.425	67.045
20	მოგება გაყიდვებიდან ამორტიზაციის გათვალისწინებისგ	ათ. ლ.	20.645	28.212	48.523	65.319	64.475	80.464	53.090

	არეშე								
21	ამორტიზაცია	ათ. ლ.	3.755	4.018	4.213	4.904.99	5.754	6.975	10.601
22	მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან	ათ. ლ.	24.400.00	34.187.5	44.586	60.414	58.721	69.310	42.489
23	მისაღები პროცენტები	ათ. ლ.	-	109	46.30	118.33	-	-	621
24	გადასახდელი პროცენტები	ათ. ლ.	-	2.747	5.273.20	7.777	-	-	9.952
25	სხვა საოპერაციო და არასარეალიზაციო შემოსავლები	ათ. ლ.	28.540	66.486	63.915	179.997	46.898	876	2.383
26	სხვა საოპერაციო დაარასარეალიზაციო ხარჯები	ათ. ლ.	61.152	62.585	84.748	134.542			12.424
27	მოგება (ზარალი) დაბეგვრამდე	ათ. ლ.	8.237.00	38.088.7	23.754	105.869	1.640	53.481	43.972
28	მოგების გადასახადი	ათ. ლ.	-	17.169.0	1.713.40	-22.239	597	5.125	13.853
29	ცნობისათვის: მოგების გადასახადის განკვეთი, %	%	15	15	15	15	15	15	15
30	წმინდა მოგება (ზარალი)	ათ. ლ.	6.866	55.258	35.466.8	83.630	2.237	48.356	30.118
31	ქონების გადასახადი	ათ. ლ.	1	1	1	1	1	1	1

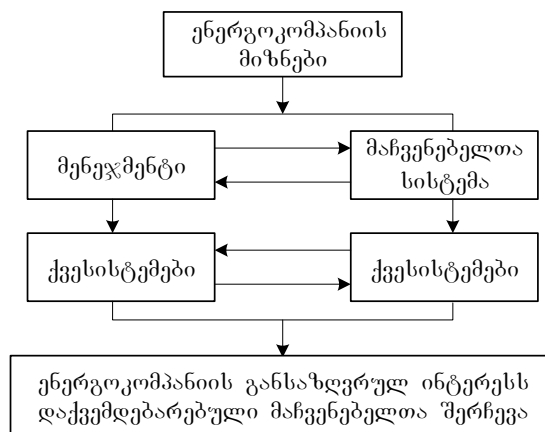
აუცილებლობას წარმოადგენს გავანალიზოთ თუ როგორ გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის შიგა ურთიერთობებზე ეს ურთიერთმოქმედი მაჩვენებელთა სისტემა, რომელიც თავის მხრივ წარმოადგენს მენეჯმენტის ძირითად ფუნქციას, არეგულირებს ენერგოკომპანიის შიგა ფაქტორების ურთიერთობებს და განსაზღვრავს თუ როგორ მოქმედებს ესა თუ ის საკვანძო მაჩვენებელი მენეჯმენტის მიერ მიღებულ მიზნობრივ გადაწყვეტილებებზე. მაჩვენებელთა სისტემის ანალიზისას ვითვალისწინებთ სისტემის ძირითად ფუნქციას, როგორც ურთიერთდაკავშირებული ელემენტების (მაჩვენებლების) ერთობლიობას, რომელიც მიმართულია ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის მიერ მოცემულ პერიოდში ინტერესების გათვალისწინებით დადგენილი მიზნების შესრულებაზე. მაჩვენებელთა სისტემის თითოეული ელემენტი თავისებურად მოქმედებს ენერგოკომპანიის რომელიმე განსაზღვრული გამოსასვლელის შექმნაში. მაგ: ენერგოკომპანიის მიერ მიღებული ამონაგების, როგორც გამოსასვლელი ელემენტის შექმნაში მონაწილეობს განაწილების ქსელში გაშვებული ელექტროენერჯის რაოდენობა, რომელიც თავის მხრივ ქმნის არამატერიალურ გამოსასვლელს მოსახლეობის ელექტროენერჯით დროულად, ხარისხიანად და საიმედოდ დაკმაყოფილების მიხედვით. მაჩვენებელთა

სისტემის ანალიზისას მნიშვნელოვანია მაჩვენებელთა სისტემის შემადგენლობის განსაზღვრა. (ცხრილი-18)-ში მოცემული მაჩვენებლები რა თქმა უნდა მოქმედებენ და დაკავშირებულნი არიან ერთმანეთზე. ეს ურთიერთობა კი გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტსა და ინტერესებზე. მაგ: ენერგოკომპანიის მიერ შესყიდული ელექტროენერგიის ღირებულების სიდიდე დიდ გავლენას ახდენს მოგების სიდიდეზე, მაგრამ არანაკლები გავლენა გააჩნია მომხმარებლების მოთხოვნების დაკმაყოფილების ხარისხზე.

ცხრილში ნაჩვენებია 2005-2011 წლების განმავლობაში კომპანიის მიერ შესყიდული ელექტროენერგიის ღირებულების თანდათანობითი კლება. 2006 წელს ამ მაჩვენებელმა შეადგინა 98.551 ათასი ლარი, რაც 2007-2010 წლების მონაცემთან შედარებით საგრძნობლად დიდია. როგორც ჩანს 2006 წლისთვის სს “თელასის” მიერ ელექტროენერგიის იმპორტი გაზრდილი იყო. შესყიდული ელექტროენერგიის ღირებულება შემდგომ წლებში თანდათან კლებულობს და უკვე 2010 წლისთვის ელექტროენერგიის ფაქტობრივმა ღირებულებამ შეადგინა 74.939 ათასი ლარი, რაც 2009 წლის მონაცემთან შედარებით 5.248 ათასი ლარით ნაკლებია, 2006 წლის მონაცემთან კი – 23.612 ათასი ლარით ნაკლები, რაც გულისხმობს გასულ წლებთან შედარებით 2010 წელს კომპანიის მიერ ელექტროენერგიაზე იმპორტის შემცირებას. ეს შემცირება გამოწვეული იყო იმ ფაქტით, რომ 2010 წლის პირველ ნახევარში იმპორტირებული ელექტროენერგია ჩანაცვლებულ იქნა ესკო-საგან შიდა ბაზარზე შესყიდვით უფრო დაბალი ტარიფით. ელექტროენერგიის შესყიდვაზე ხარჯების შემცირებაზე ასევე გავლენა მოახდინა ელექტროენერგიის დანაკარგების დონის შემცირებამაც. თუმცა უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ 2011 წელს ეს მაჩვენებელი კვლავ გაიზარდა და შეადგინა 11.591 ათასი ლარი, რაც იმ დროისთვის გამოწვეული იყო მომხმარებელთა საგრძნობი მატებით, ეს პროცესი მიუთითებს ენერგობაზარზე ენერგოკომპანიის კონკურენტუნარიანობაზე, რაც აიხსნება მომხმარებლის ხარისხიანი და ამავე დროს საიმედო ელექტრომომარაგებით. მაჩვენებელთა სისტემის ურთიერთმოქმედი მაჩვენებლები თავის მხრივ განიცდიან მომცველი გარემო- ელემენტების

გავლენას, მაგრამ ხანდახან ხდება ისე, რომ უკუგავლენა შეუძლებელია.

ენერგოკომპანიის მაჩვენებელთა სისტემა შედგება რამოდენიმე ქვესისტემისგან, რომელიც არა მარტო მაჩვენებელთა სისტემის ნაწილია, ასევე განსაზღვრული სახით ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ნაწილიცაა. მაგ: დანაკარგები წარმოადგენს არა მარტო ტექნიკურ, ასევე ეკონომიკურ მაჩვენებელს და მის ქვესისტემაში შედის კომერციული და ტექნოლოგიური დანაკარგები, დანაკარგები გადაცემის დროს და ქსელში არსებული დანაკარგები. ძირითადი კაპიტალის გამოყენების მაჩვენებელთა ქვესისტემა, რომელშიც შედის ძირითადი კაპიტალის ღირებულება, ცვეთის სიდიდე, ამორტიზაცია, კაპიტალური რემონტები, ქონების გადასახადი. აგრეთვე დანახარჯების ქვესისტემა, რომელშიც შედის დანახარჯებთან დაკავშირებული ყველა მაჩვენებელი და სხვა ქვესისტემები. ეს ქვესისტემები გავლენას ახდენენ ენერგოკომპანიის საქმიანობის თვითღირებულებაზე და შესაბამისად ენერგოკომპანიის მოგებაზე. ენერგოკომპანიის მენეჯმენტი როგორც სისტემა შეიძლება მოიცავდეს კომპანიაში მომუშავეთა სოციალური დაცვის საკითხებს, ანუ სოციალური დაცვის ქვესისტემას, რომელიც არამატერიალურია, მაგრამ შეუძლია განსაზღვრული გავლენის მოხდენა ენერგოკომპანიის მენეჯმენტზე. (იხ. ნახ. 7).[7]



ენერგოკომპანიის მიზნები და ამოცანები ნახ.7

მაჩვენებლების ანალიზისას ჩვენ ვემყარებით მაჩვენებელთა სისტემის შემადგენელ ნაწილებს, რომლებიც გამოხატავენ ერთობას და მენეჯმენტის ელემენტებთან ურთიერთქმედებას. შესაბამისად ანალიზმა

უნდა შეაფასოს მენეჯმენტის ანდა საქმიანობის მაჩვენებელთა სისტემის განსაზღვრული ინტერესის გამომხატველი მაჩვენებლების გრძელვადიანი გავლენა მენეჯმენტის სხვა ელემენტებზე, იმისათვის რათა გამოვლენილი იყოს ყველა ის ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტზე, რათა შესწავლილი იქნას ამ ფაქტორების ურთიერთქმედება და ურთიერთდამოკიდებულება. ასევე აუცილებელია განისაზღვროს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის მუდმივობის პირობები, ისე რომ ენერგოკომპანიამ თავისი მენეჯმენტის გამოყენებით ყოველთვის მიაღწიოს ძირითად ინტერესს-მუდმივ ყოველწლიურ მოგებას და არამატერიალური სახით მოსახლეობის ელექტროენერგიით დროულად და ხარისხიანად უზრუნველყოფას, მათი მოთხოვნების სრულად დაკმაყოფილებას.

ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ეკონომიკური ეფექტი გულისხმობს ელექტროენერგიის წარმოების, მოხმარების მოცულობისა და წარმადობის ზრდას, მომხმარებლებზე საჭირო და აუცილებელი ელექტროენერგიის უწყვეტად მიწოდებას, საერთო დანახარჯების შემცირებას. ეს თავის მხრივ გულისხმობს მოსახლეობის ცხოვრების, კულტურისა და განათლების დონის ამაღლებას, ეკონომიკური მიზნების მიღწევას. ამ დამოკიდებულებიდან ჩანს, რომ რაც ნაკლებია დანახარჯები წარმოებაზე, ორგანიზებასა და მართვაზე, მით უფრო მაღალია საწარმოო სისტემის ეფექტიანობა. ენერგოკომპანიის ეფექტიანი ფუნქციონირებისთვის აუცილებელია წლის განმავლობაში რაც შეიძლება ნაკლები იყოს დანახარჯები, აგრეთვე ინციდენტები, ავარიები, ტექნოლოგიური დარღვევები და სხვა. ენერგოკომპანიის საქმიანობის ანალიზის მიხედვით შეგვიძლია დავადგინოთ როგორ არის შესაძლებელი ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ეფექტიანი მუშაობით ეკონომიკური ზარალის შემცირება. მენეჯმენტის ეფექტიანი მუშაობა გამოიხატება ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანად მართვასა და ორგანიზაციაში. ქვემოთ განხილულია 2005-2011 წლებში ენერგოკომპანიაში გატარებული ტექნოლოგიური ცვლილებები და ის პროცესები, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიოს ეკონომიკური ზარალის, დანახარჯებისა და მოგების შემცირება თუ გაზრდა.

ენერგოკომპანიაში 2005 წლიდან 2011 წლის ჩათვლით 35-110 კვ ვოლტამდე ხაზების ტექნიკური მდგომარეობა იყო დამაკმაყოფილებელი, რასაც ვერ ვიტყვით 6-10 კვ-ზე. 6-10 კვ საჰაერო და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზები მძიმე ტექნიკურ მდგომარეობაში აღმოჩნდა. ცვეთა შეადგენდა დაახლოებით 70 %-ს. 2001-2011 წლებში გატარდა რიგი ღონისძიებები ცვეთის სიდიდის შესამცირებლად. განხორციელდა 6 და 10 კვ საჰაერო და საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზების რეაბილიტაცია, მაგრამ მიუხედავად ასეთი შრომატევადი სამუშაოების ჩატარებისა, მაინც რჩება რიგი ხარვეზები, რომლის აღმოფხვრაზეც ენერგოკომპანია ინტენსიურად მუშაობს. 2005-2011 წლებში 0,4 კვ საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზების შემთხვევაში კი განსხვავებით 6-10 კვ-ისა ტექნიკური მდგომარეობა შედარებით დამაკმაყოფილებელია, ვინაიდან 2000-2007 წლებში გაცვეთილი ხაზების უმეტესობა შეიცვალა მრიცხველების გატანის პროცესის დროს.

2005-2008 წლებში 0,4 კვ საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების საერთო სიგრძის (შიშველი სადენები) 30% აღმოჩნდა გაცვეთილი ექსპლოატაციის ხანგრძლივი ვადის და მუშაობის რთული პირობების გამო. ამავე წლებში განხორციელდა გაცვეთილი სადენების შეცვლა, ხოლო საერთო სიგრძის თბოიზოლაციის მქონე სადენი (თის) 70 % აშენდა 2001-2007 წლებში, რომლის ტექნიკური მდგომარეობა კარგია.

2009-2011 წლებში საერთო სიგრძის (შიშველი სადენები) 3%, გარემონტდა და აკმაყოფილებს ტექნიკურ ნორმებს. 2000-2010 წლებში 0,4 კვ გაცვეთილი ელექტროგადამცემი ხაზების უმეტესობა გამოცვლილ იქნა მრიცხველების გამოტანის პროცესში. ქსელის რეაბილიტაციამ და შესაბამისად დანაკარგების შემცირებამ 2009-2010 წლებში საშუალება მისცა კომპანიას განეხორციელებინა ელექტროენერჯის შესყიდვის მატება.

2007 წელს შესყიდულ იქნა 1936,8 მლნ. კვტ.სთ ელექტროენერჯია. გადაცემის დროს დანაკარგებმა შეადგინა 36,9 მლნ. კვტ.სთ, ქსელში გაშვებამ კი – 1899,9 მლნ. კვტ.სთ. მომხმარებლებისთვის სასარგებლო გაშვებამ შეადგინა 1406,2 მლნ. კვტ.სთ. ქსელში 2007 წელს ელექტროენერჯის დანაკარგების სიდიდემ ქსელში გაშვებასთან დაკავშირებით შეადგინა 26 %, 2006 წელს 29,6 % შედარებით.

2008 წელს შესყიდულია 1,935.59 მლნ. კვტ.სთ ელექტროენერგია. გადაცემის დროს დანაკარგებმა შეადგინა 38.42 მლნ. კვტ.სთ. ქსელში გაშვებამ შეადგინა 1897.17 მლნ. კვტ.სთ. მომხმარებელთათვის სასარგებლო გაშვებამ შეადგინა 1,519.30 მლნ. კვტ.სთ. ენერგოკომპანიის ქსელში ელექტროენერგიის ჯამურმა დანაკარგებმა შეადგინა 377.86 მლნ. კვტ.სთ. 2008 წელს ელექტროენერგიის დანაკარგების სიდიდემ ქსელში გაშვებასთან დაკავშირებით შეადგინა 19.9%, 2007 წელს 26.00% შედარებით.

2008 წელს დანაკარგების შედარებითი სიდიდის შემცირებას, გასულ წელთან შედარებით, ადგილი ჰქონდა საორგანიზაციო-ტექნიკური ღონისძიებების ხარჯზე, მათ შორის, ელექტრულ ქსელებში (აღრიცხვის კვანძების გატანა მომხმარებლის ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ) ელექტროენერგიის აღრიცხვის სისტემის სრულყოფით. ელექტროენერგიის აღრიცხვისთვის უპირატესად გამოიყენება ინდუქციური ელექტრომრიცხველები.

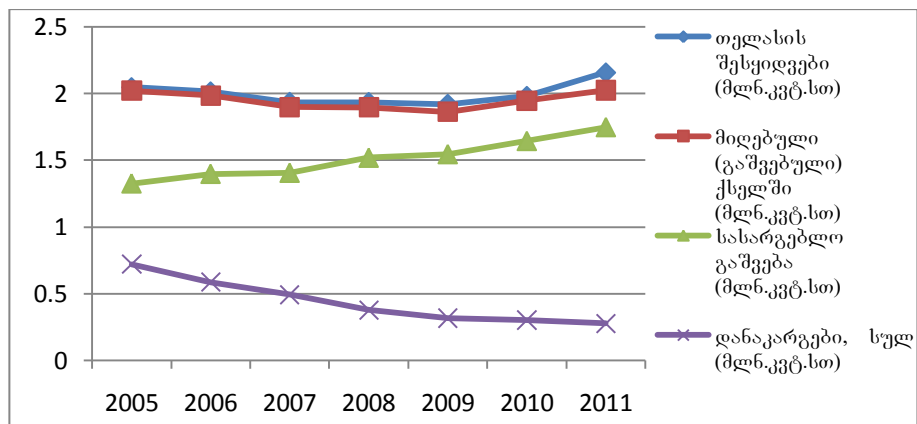
ამჟამად, შემუშავებულია ელექტროენერგიის კომერციული აღრიცხვის ავტომატიზებული საინფორმაციო-გაზომვითი სისტემების დანერგვის (ეკაას) პროექტი, რომელსაც არსებითი უპირატესობები აქვს თელასის ქსელების ოპერატიული მართვის მხრივ (სადისპეტჩერო მართვს ელექტრულ-ციფრული ფორმატის არსებობა), ავარიის ადგილის აღმოჩენა ონ-ლაინ რეჟიმში, რასაც მინიმუმამდე დაჰყავს მომხმარებლისთვის ელექტროენერგიის მიუწოდებლობის დრო და ამასთან დაკავშირებული სასარგებლო გაშვების დანაკარგების მოცულობა. პროექტი არის გრძელვადიანი (შესრულება იგეგმება 2010-2013 წწ. პერიოდში).

დანაკარგების შესამცირებლად განხორციელებული ღონისძიებების ფარგლებში, შესრულდა 0,4 კვ საჰაერო ხაზების (სხ) სარეკონსტრუქციო სამუშაოები - განხორციელდა იზოლირებული საჰაერო ხაზების მონტაჟი, შეიცვალა სადარბაზოებს შორის საკაბელო ხაზები, 42000 აბონენტისთვის, გატანილ იქნა მრიცხველები აბონენტთა ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ, აგრეთვე აბონენტთათვის განხორციელდა ახალი იზოლირებული შემყვანების მოწყობა. 0,4 კვ სხ-ის რეკონსტრუქციის პროექტით განხორციელდა მიმდებარე ს/ქ შორის

დატვირთვის ოპტიმალური გადანაწილება, ფაზების მიხედვით დატვირთვის თანაბარი გადანაწილება.

2005-2008 წლებში ჯამური დანახარჯები და შესაბამისად ეკონომიკური ზარალიც საგრძნობლად მაღალი იყო. ამ მაჩვენებელზე დიდ გავლენას ახდენდა კომერციული სექტორი, ვინაიდან მაშინდელი ენერგობაზარი ვერ ახდენდა ამოდების ზუსტ დარეგულირებას, რაც ენერგოკომპანიის და საერთოდ სახელმწიფოში არსებული მენეჯმენტის სისუსტეზე მიგვითითებდა. კომერციული ოპერატორის გამოჩენით კი ჯამურმა დანაკარგებმა საგრძნობლად იკლო.

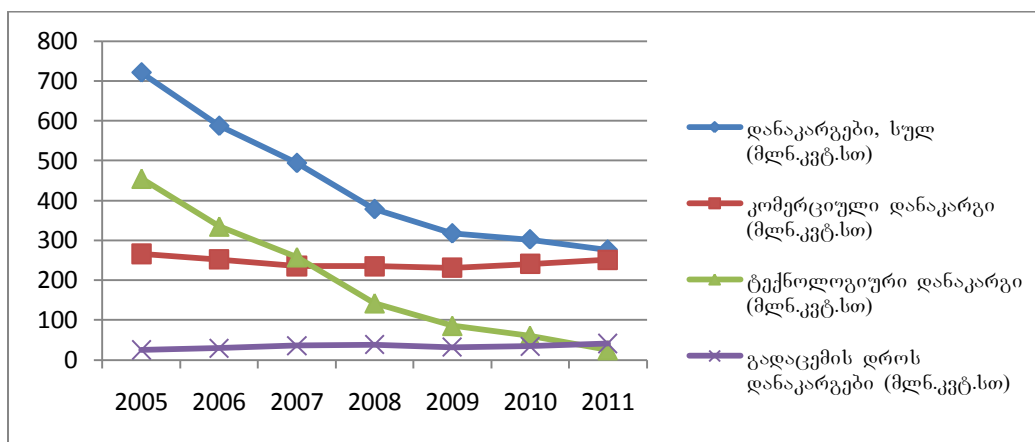
2011 წელს შესყიდული იყო 2,158 მლნ. კვტ.სთ ელექტროენერგია. გადაცემის დროს დანაკარგებმა შეადგინა 41 მლნ. კვტ.სთ, ქსელში გაშვებამ შეადგინა 2,025 მლნ. კვტ.სთ, მომხმარებლისთვის სასარგებლო გაშვებამ შეადგინა 1,749 მლნ. კვტ.სთ, ქსელში ელექტროენერგიის ჯამურმა დანაკარგებმა შეადგინა 276 მლნ. კვტ.სთ. 2011 წელს ელექტროენერგიის დანაკარგების მნიშვნელობამ ქსელში გაშვებასთან დაკავშირებით შეადგინა 14 %, რაც საგრძნობლად შემცირებული წინა წლებთან შედარებით. [11]



ელექტროენერგიის შესყიდვებსა და დანაკარგებს შორის ურთიერთდამოკიდებულება (გრაფ. 8)

როგორც ვხედავთ 2005-2011 წლებში დანაკარგების საგრძნობი შემცირება შეინიშნება, რაც გამოწვეულია: მოწყობილობების რეაბილიტაციით, ძველი დანადგარების ახლით ჩანაცვლებით. ამასთან ერთად გაიზარდა ენერგოკომპანიის მიერ ელექტროენერგიის შესყიდვა და რაც ყველაზე მთავარია მომხმარებელამდე ხარისხიანი ელექტროენერგიის მიწოდების სიდიდე, რაც დაკავშირებულია ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ეფექტიანობასთან, რომლის

ძალისხმევით განხორციელდა მთელი რიგი ტექნიკურ-ეკონომიკური ღონისძიებები, რამაც გამოიწვია მოგების ზრდა, შესაბამისად მნიშვნელოვნად იკლო ეკონომიკურმა ზარალმა.



დანაკარგების მაჩვენებლების დინამიკა (გრაფ. 9)

ენერგოკომპანიის ეფექტიანი ფუნქციონირებისათვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ნაკლები დანაკარგით ელექტროენერჯის მომხმარებლამდე მიწოდება. როგორც ავლნიშნეთ ელექტროენერჯის დანაკარგის შემცირება შესაძლებელია წლის განმავლობაში დარღვევებისა და ავარიების აღმოფხვრით, რათა მომხმარებელს შეუფერხებლად მიეწოდოს ხარისხიანი ელექტროენერჯია. [11]

გასულ წლებთან შედარებით 2010 წელს შეინიშნებოდა ინციდენტებისა და ტექნოლოგიური დარღვევების მატება. 2010 წელს ენერგოკომპანიის ელექტრული ქსელების მუშაობისას სულ მოხდა 6372 ტექნოლოგიური დარღვევა (ინციდენტი), 2009 წელს მომხდარ 5613 ინციდენტთან შედარებით, რაც შეესაბამება 14% შემცირებას. ავარიებს აღნიშნული პერიოდის განმავლობაში ადგილი არ ჰქონია. 2010 წელს ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისმა შეადგინა 5411 ათასი კვტ.სთ, რაც გასულ წელთან შედარებით 35% მეტია. ეკონომიკურმა ზარალმა 2010 წელს შეადგინა 562 ათასი ლარი, რაც 2009 წელთან შედარებით 37% მეტია.

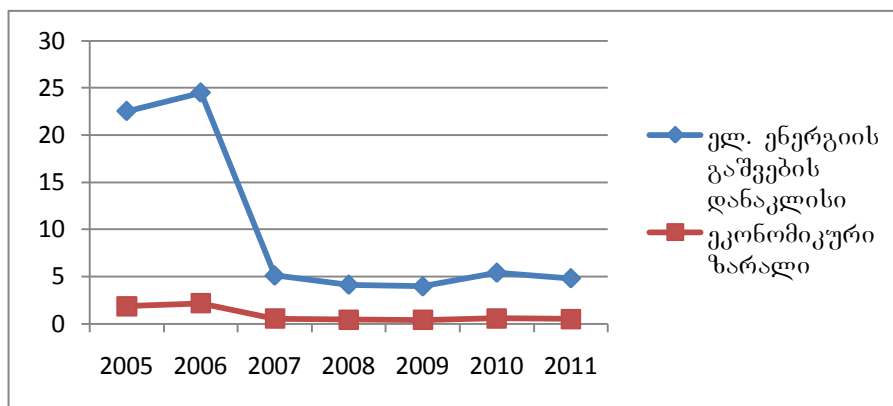
ტექნოლოგიური დარღვევების შემთხვევათა მატება და შესაბამისად ეკონომიკური ზარალის გაზრდა ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისის გამო გამოწვეულია სემდეგი მიზეზებით: კომპანიების „სილქნეტ“ და „კავკაზუს ონლაინის“ მიერ ოპტიკური კაბელების

ინტენსიური სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებისას, ადგილი ჰქონდა ენერგოკომპანიის კუთვნილი 10/6/0,4 კვ საკაბელო ელექტროგადამცემი ხაზების მრავალჯერად მექანიკურ დაზიანებებს.

ასევე, მნიშვნელოვნად გაიზარდა ინციდენტების რაოდენობა სახალმწიფოს მიერ 2010 წელს ენერგოკომპანიაზე ამორტიზებული 10/6/0.4 კვ საკაბელო, საჰაერო ქსელის გადაცემის შედეგად.

გასულ წელთან შედარებით 2011 წელს მენეჯმენტის აქტიურობის მეშვეობით ავარიებისა და დარღვევების რაოდენობამ იკლო.

ელექტრული ქსელების მუშაობისას სულ მოხდა 6246 ტექნოლოგიური დარღვევა 2010 წელს მომხდარ 6372 ინციდენტთან შედარებით, რაც შეესაბამება 2% შემცირებას. ავარიებს აღნიშნულ პერიოდში ადგილი არ ჰქონია. 2011 წელს ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისმა შეადგინა 4818 ათასი კვტ.სთ, რაც გასულ წელთან შედარებით 11% ნაკლებია. ეკონომიკურმა ზარალმა 2011 წელს შეადგინა 502 ათასი ლარი, რაც 2010 წელთან შედარებით 11% ნაკლებია. [11]



ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისი და ეკონომიკური ზარალი, დინამიკა, (გრაფ. 10).

ტექნოლოგიური დარღვევების შემთხვევათა შემცირება და შესაბამისად, ეკონომიკური ზარალის შემცირება ელექტროენერჯის გაშვების დანაკლისის გამო მიღწეულ იქნა ელექტრული ქსელების სარეაბილიტაციო სამუშაოების შესრულების, მაღალ ეფექტიანი მასალების დანერგვის და ელექტროქსელების მომსახურების, რემონტისა და რეკონსტრუქციის დროს თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენების ხარჯზე.

2.2 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზის დაანგარიშება ერთფაქტორული მოდელის დახმარებით

ეკონომიკასა და ენერგეტიკაში საქმიანობის განვითარების პროგნოზირება წარმოადგენს რთულ მრავალსაფეხურიან და ინტერაქტიურ პროცესს, რომლის მსვლელობისას უნდა გადაწყდეს სხვადასხვა სოციალურ-ეკონომიკური და სამეცნიერო-ტექნიკური პრობლემების ფართო წრე, რისთვისაც აუცილებელია გამოყენებული იყოს სხვადასხვა სახის მეთოდები. მეცნიერთა შეფასებით, არსებობს პროგნოზირების 150–ზე მეტ სხვადასხვა მეთოდი: პრაქტიკაში ძირითადი მეთოდების სახით გამოიყენება მხოლოდ 15–20 მეთოდი. საინფორმაციო და კომპიუტერული ტექნიკის ტექნოლოგიური განვითარება პროგნოზირების მეთოდების სრულყოფასა და გამოყენების გაფართოვების შესაძლებლობას ქმნის.

ფორმალიზაციის ხარისხის მიხედვით ეკონომიკის პროგნოზირების მეთოდები შეიძლება გაიყოს ინტუიტიურ და ფორმალიზებულ მეთოდებად.

ინტუიტიური მეთოდები ემყარება ინტუიტიური ლოგიკურ აზროვნებას და გამოიყენება იმ შემთხვევებში, როდესაც ობიექტის პროგნოზირების სირთულის გამო შეუძლებელია გათვალისწინებული იქნას მრავალი ფაქტორი ან ობიექტი ძალზე მარტივია და არ მოითხოვს შრომატევადი ანგარიშების ჩატარებას. პროგნოზირების სიზუსტის ამადლების მიზნით ასეთი მეთოდები მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნას სხვა შემთხვევებშიც ფორმალიზებულ მეთოდებთან შერწყმით.

ინტუიტიური მეთოდებს შორის ფართო გავრცელება ჰპოვა ექსპერტული შეფასების მეთოდებმა. ისინი გამოიყენება წარმოების განვითარების, სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის, რესურსების ეფექტური გამოყენების და პროგნოზირებისთვის. პროგნოზური შეფასების მისაღებად გამოიყენებიან აგრეთვე ისტორიული ანალოგიის და ნიმუშების მიხედვით პროგნოზირების მეთოდები. აქ ადგილი აქვს თავისებურ ექსტრაპოლაციას. პროგნოზირების ტექნიკა მდგომარეობს მაღალგანვითარებული სისტემის (ქვეყნის, რეგიონის, დარგის)

დაახლოებით ერთი და იმავე დონესთან, რომელიც ამჟამად გვაქვს ნაკლებად განვითარებულ ანალოგიურ სისტემაში, მაღალგანვითარებულ სისტემაში შესასწავლი პროცესის განვითარების ისტორიის საფუძველზე, იგება პროგნოზი ნაკლებად განვითარებული სისტემისათვის. პრაქტიკა ადასტურებს, რომ ასეთი ანალოგიები შეიძლება გამოვიყენოთ ახალი დარგების და ტექნიკის სახეების განვითარების გზების განსაზღვრის დროს.

ფორმალური მეთოდები განეკუთვნებიან ექსტრაპოლაციის და მოდელირების მეთოდებს. ისინი ემყარებიან მათემატიკურ თეორიას.

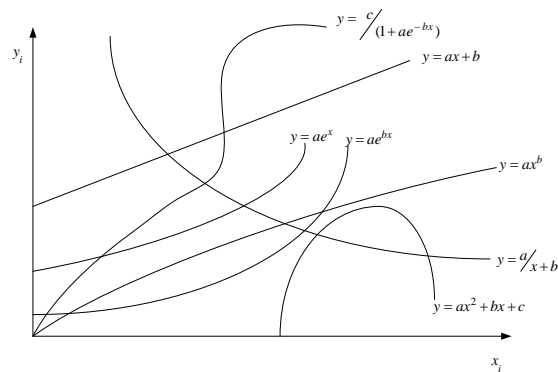
მეთოდური თვალსაზრისით ნებისმიერი პროგნოზის ძირითად ინსტრუმენტს ექსტრაპოლაციის სქემა წარმოადგენს. ექსტრაპოლაციის არსი მდგომარეობს საპროგნოზო ობიექტის განვითარების. წარსულში და აწმყოში ჩამოყალიბებული ტენდენციების შესწავლასა და მათ გადატანაში მომავლისათვის.

განასხვავებენ ფორმალურ და პროგნოზულ ექსტრაპოლაციას. ფორმალური ექსტრაპოლაცია დაფუძნებულია წარმოდგენაზე თუ როგორ მოვახდინოთ საპროგნოზო ობიექტის მომავალსა და აწმყოში განვითარების ტენდენციების შენარჩუნება. საპროგნოზო ექსტრაპოლაციის დროს ფაქტური განვითარება მიბმულია საკვლევი პროცესის დინამიკის ჰიპოთეზასთან პერსპექტივაში სხვადასხვა ფაქტორების გავლენის ცვლილებების გათვალისწინებით.[13]

ექსტრაპოლაციის მეთოდი წარმოადგენს ყველაზე გავრცელებულს და დამუშავებულს. პროგნოზირების ექსტრაპოლაციის მეთოდების საფუძველს შეადგენს ემპირიული მწკრივების შესწავლა. ემპირიული მწკრივი-არის მრავლობითი დაკვირვებები, რომელიც მიღებულია თანმიმდევრულად, დროის მიხედვით.

ეკონომიკურ პროგნოზირებაში ფართოდ გამოიყენება მათემატიკური ექსტრაპოლაციის მეთოდი. მათემატიკური აზრით იგი ნიშნავს ფუნქციის ცვალებადობას, მისი დაკვირვებების მხრიდან მონაკვეთის გარეთ მდებარე დაკვირვების მხარეზე. ფუნქცია წარმოადგენს უმარტივეს მათემატიკურ-სტატისტიკურ მოდელს, რომელიც ასახავს პროგნოზირების ობიექტის (ეკონომიკური მაჩვენებლის) დამოკიდებულებას მასზე მოქმედ ფაქტორებზე.

ფაქტორების სახით შეიძლება გამოვიდეს სხვადასხვა მაჩვენებლები, აგრეთვე დრო (პერიოდის ნომერი). მეორე შემთხვევაში დამოკიდებულება ეწოდება ტრენდის: დამოკიდებულებები შეიძლება იყოს ერთფაქტორიანი ($y=f(x)$) და მრავალფაქტორიანი ($y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$) სხვადასხვა სახის წრფივი და არაწრფივი. მაგალითად, ერთფაქტორიანი დამოკიდებულება შეიძლება იყოს; წრფივი ($y=ax+b$) სხვადასხვა ტიპის ჰიპერბოლური ($y=\frac{a}{x}+b$); $y=\frac{1}{(ax+b)}$; $y=\frac{x}{(ax+b)}$; მაჩვენებლიანი ($y=ab^x$), ხარისხიანი ($y=ax^b$); ექსპონენციალური ($y=ae^{bx}$) პარაბოლური ($y=ax^2+bx+c$); ლოგისტიკური ($y=\frac{c}{1+ae^{-bx}}$) და სხვა. შესაძლებელია მითითებული ფუნქციების მოდიფიკაციები. მაგალითად $y=ax$, $y=ax^b+c$ და ა.შ. გარფიკულად ერთფაქტორიან დამოკიდებულებებს აქვთ სახე. (იხ. ნახ. 11)

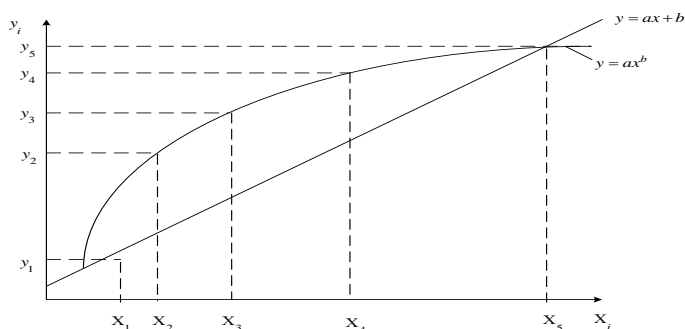


ერთფაქტორიანი დამოკიდებულებების შესაძლო ფორმები (ნახ. 11)

მრავალპროფილიანი დამოკიდებულებები შეიძლება იყოს წრფივი და არაწრფივი. განვიხილოთ ექსტრაპოლაციის მეთოდები, რომლებიც მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ საბაზრო ურთიერთობების გარდამავალ პერიოდში, ეკონომიკის ფუნქციონირების არსებულ პირობებში.[13]

ფუნქციების შერჩევის მეთოდი—არის ექსტრაპოლაციის ერთ-ერთი გაგრძელებული მეთოდი. რენდის ექსტრაპოლაციის მთავარ ეტაპს წარმოადგენს ფუნქციის ოპტიმალური სახის შერჩევა, რომელიც აღწერს ემპირიულ რიგს. ამისათვის წარმოებს დროითი რიგის გასწორების და გამოთანაბრების საწყისი მონაცემების წინასწარი დამუშავება დამოკიდებულების სახის შერჩევის მიზნით. ეს მეთოდი

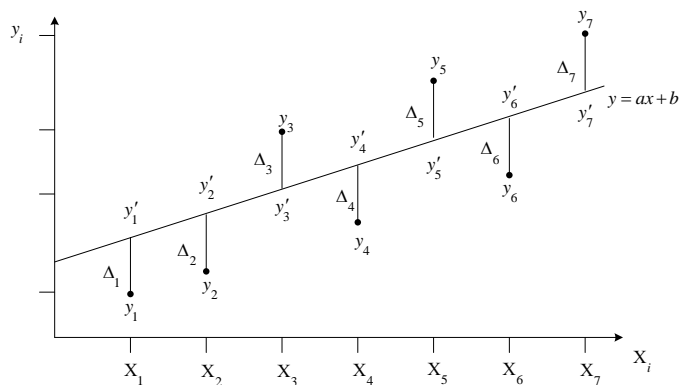
გულისხმობს მახვენებლების ფაქტორებზე დამოკიდებულების ალტერნატივების არსებობას.



ნახ.№2 ემპირიულ რიგში ფაქტორების მახვენებლის ფაქტორზე დამოკიდებულების ალტერნატიული ფორმები

ემპირიულ რიგში მახვენებლების ფაქტორებზე დამოკიდებულების ალტერნატიული ფორმები, (ნახ. 12)

ფუნქციის შერჩევის ამოცანა მდგომარეობს ფაქტიური მონაცემების x_i, y_i დამოკიდებულების ფორმების შერჩევაში ისე, რომ საწყისი რიგის y_i გადახრა Δ_i შესაბამისი არსებულ საანგარიშო y'_i იყოს ყველაზე ნაკლები. (იხ.ნახ. 13 შემთხვევისთვის, როცა ადგილი აქვს წრფივ დამოკიდებულებას). მის შემდგომ შეიძლება გავაგრძელოთ (ექსტარპოლაცია გავუკეთოთ) მოცემული წრფე და მივიღოთ პროგნოზი.



ემპირიული რიგის გრაფიკული ასახვა, (ნახ. 13)

a, b პარამეტრების ანგარიში კონკრეტული ფუნქციონალური დამოკიდებულებისათვის ხორციელდება უმცირესი კვადრატთა მეთოდის დახმარებით და მისი მოდიფიკაციით. უმცირეს კვადრატთა მეთოდის არსი მდგომარეობს მოდელის პარამეტრების მოძიებაში, შესაბამისი ემპირიული რიგიდან საანგარიშო მნიშვნელობების გადახრების

მინიმიზაციაში. ესეიგი მოსაძებნი პარამეტრები უნდა აკმაყოფილებდეს პირობას.

$$S = \sum_{i=1}^n (y'_i - y_i)^2 \rightarrow \min \quad (5)$$

სადაც n – არის ემპირიულ რიგში დაკვირვებების რიცხვი. დამოკიდებულების პარამეტრების მნიშვნელობების ანგარიში ხორციელდება ნორმალური განტოლებების სისტემის ამოხსნის გზით, ეს განტოლებები მიღებულია ფუნქცია S -ის დიფერენცირებით a და b ერთფაქტორიანი წრფივი დამოკიდებულებებისათვის მას აქვს სახე:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum y_i = nb - a \sum x_i \\ \sum y_i x_i = b \sum x_i + a \sum x_i^2 \end{array} \right\} \rightarrow a, b \quad (6)$$

უმცირეს კვადრატთა მეთოდი გამოიყენება აგრეთვე არაწრფივი დამოკიდებულების პარამეტრების ანგარიშისთვისაც. ნორმალური განტოლებების სისტემის ფორმირებისათვის ეს დამოკიდებულებები გარდაქმნების მეშვეობით უნდა დაიყვანოს წრფივ სახემდე (ახალი ცვლადების შემოღების საშუალებით).

მოდელის შერჩევა ხორციელდება სპეციალურად დამუშავებული პროგრამების დახმარებით. არსებობენ პროგრამები, რომლებიც ითვალისწინებენ ეკონომიკური რიგების მოდელირების 16 ფუნქციის მიხედვით: წრფივი, ჰიპერბოლური სხვადასხვა ტიპებით, ექსპონენციალური, ხარისხიანი, ლოგარითმული და სხვა. თითოეულ მათგანს ეკონომიკური მოვლენების პროგნოზირების დროს შეიძლება ჰქონდეს გამოყენების თავისი სპეციფიკური მხარე.

ასე მაგალითად, წრფივი ფუნქცია ($y = ax + b$) გამოიყენება დროში თანაბრად განვითარებადი პროცესების აღსაწერად.

ჰიპერბოლები კარგად აღწერენ პროცესებს, რომლებიც ხასიათდებიან გაჯერებით, როდესაც არსებობს ფაქტორი-საპროგნოზო მაჩვენებლის ცვალებადობის შემახერხებელი.[13]

მოდელი შეირჩევა, პირველ რიგში, ვიზუალურად, მრუდის სახით შედარების საფუძველზე, მისი სპეციფიკური თვისებებითა და ეკონომიკური მოვლენების ხარისხობრივი მახასიათებლის ტენდენციებით. მეორეს მხრივ საუკეთესო დამოკიდებულების

კრიტერიუმებიდან გამომდინარე, კრიტერიუმის სახით უფრო ხშირად გამოიყენება გადახრების კვადრატების ჯამი s და კორელაციური გადახრა η . ფუნქციათა ერთობლიობიდან შეირჩევა, ის რომელიც შეესაბამება s -ის მინიმალურ და η -ას მაქსიმალურ მნიშვნელობას. პროგნოზი გულისხმობს შერჩეული ფუნქციით გამოხატულ წარსულის ტენდენციების გაგრძელებას, ხოლო მომავალში დინამიკური რიგის ექსტრაპოლაციას. პროგრამული გზით კომპიუტერზე განისაზღვრება საპროგნოზო მაჩვენებლის მნიშვნელობა. ამისათვის ფორმულაში, რომელიც აღწერს პროცესს, ჩაისმება ფაქტორის საპროგნოზო მნიშვნელობა.

უმცირეს კვადრატთა მეთოდი გამოიყენება აგრეთვე მრავალფაქტორიანი წრფივი და არაწრფივი დამოკიდებულებების პარამეტრების ანგარიშის დროსაც.

ფუნქციის შერჩევის მეთოდი გამომდინარეობს ეკონომიკური მოვლენების ინერტიულობიდან. წარსულის განვითარების განმსაზღვრელისაერთო პირობები არსებითად არ შეიცვლებიან მომავალში და მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ მოკლევადიანი პროგნოზების დამუშავების დროს, თანაც ექსპერტულ მეთოდებთან შეთავსებით.

ფუნქციების შერჩევის მეთოდით ექსტრაპოლაცია ითვალისწინებს საწყისი რიგის ყველა მონაცემის ერთნაირი “წონით” არსებობას, ხოლო უმცირეს კვადრატთა კლასიკური მეთოდი კი გულისხმობს მოდელში საწყისი ინფორმაციის თანაბარფასეულობას. თუმცა, როგორც გამოცდილება გვიჩვენებს, ეკონომიკურ მაჩვენებლები ხასიათდებიან “დაბერების” ტენდენციით. მომავალში უფრო გვიანდელი დაკვირვებების გავლენა პროცესის განვითარებაზე, მეტია ვიდრე წინანდელის. დინამიკური რიგის მონაცემების “დაბერების” პრობლემას წყვეტს ბრენდით დარეგულირებული ექსპონენციალური გამოთანაბრების მეთოდი: ის საშუალებას იძლევა ავაგოთ ისეთი პროცესი, რომლის დროსაც უფრო გვიანდელ დაკვირვებებს უფრო აღრინდელთან შედარებით ეძლევათ მეტი “წონები” ამასთან დაკვირვებების “წონები” მცირდებიან ექსპონენტით. შედეგად იქმნება შესაძლებლობა მივიღოთ დამოკიდებულებებით პარამეტრების შეფასება,

რომლებიც ახასიათებენ პროცესის არა საშუალო დონეს, არამედ იმ ტენდენციებს, რომლებიც დამყარება ბოლო დაკვირვების მომენტისათვის.

მონაცემების დაბერების სიჩქარეს ახასიათებს გამოთანაბრების პარამეტრი a . იგი იცვლება საზღვრებში $0 < a < 1$.

პარამეტრის სიდიდეზე დამოკიდებულებით საპროგნოზო შეფასებები სხვადასხვაგვარად ითვალისწინებს დაკვირვებების საწყისი რიგის გავლენას: რაც მეტია a , მით მეტია ბოლო დაკვირვებების წვლილი დამოკიდებულების ფორმირებაში, ხოლო საწყისი პირობების გავლენა სწრაფად მცირდება. მცირე a -ს დროს საპროგნოზო შეფასებები ითვალისწინებს ყველა დაკვირვებებს, ამასთან ერთად “გვიანდელი” ინფორმაციის გავლენის შემცირება მიმდინარეობს უფრო ნელა, ესეიგი რაც ნაკლებია a , მით უფრო სტაბილურია მონაცემები და პირიქით.

ეკონომიკურ პროგნოზირებაში უფრო მეტად გამოყენებადია ზღვრები $0.05 < a < 0.3$ საერთო შემთხვევაში a -ს მნიშვნელობა უნდა იყოს დამოკიდებული პროგნოზირების ვადაზე: რაც ნაკლებია ვადა, მით მეტი უნდა იყოს პარამეტრის მნიშვნელობა.

ამ მეთოდის რეალიზაციასდება კომპიუტერებზე სპეციალურად დამუშავებული პროგრამების დახმარებით.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ენერგოკომპანიის წარმატებული ფუნქციონირებისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზის არსებობა. თვითონ პროგნოზი გულისხმობს სამომავლოდ ენერგოკომპანიის საქმიანობაში არსებული ყველა სერიოზული ხარვეზისა თუ პრობლემის თავიდან აცილებას და ენერგოკომპანიის მომავალი განვითარების ყველაზე ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევას. ჩვენს შემთხვევაში ენერგოკომპანიის მაგალითზე ვახორციელებთ ელექტროენერჯის შესყიდვების, ენერგოკომპანიის შემოსავალისა და მოგება გაყიდვებიდან პროგნოზს, რათა სამომავლოდ კომპანიის შემდგომი განვითარების უფრო მკაფიო სურათი მივიღოთ, ვინაიდან ზემოთ ჩამოთვლილი მაჩვენებლები და მათზე მოქმედი ფაქტორები

უდიდეს გავლენას ახდენს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ეფექტიან საქმიანობაზე.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ფაქტორთა სიმრავლიდან გამომდინარე, ენერგოკომპანიის მაჩვენებელთა პროგნოზირებისათვის საჭიროა პროგნოზის მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენება. საწყის ეტაპზე კი აუცილებელია ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვების, შემოსავლების, მოგება-(ზარალი) გაყიდვებიდან და წმინდა მოგების მაჩვენებლებზე მოქმედი თითოეული ფაქტორის პროგნოზი, რასაც ვახორციელებთ პროგნოზირების ერთფაქტორული მოდელის დახმარებით. განვიხილოთ ენერგოკომპანიის შემოსავალზე მოქმედი ფაქტორები.

როგორც ცნობილია თითოეულ მაჩვენებელზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას, რომელთა დამოკიდებულება განისაზღვრება მათემატიკური მოდელირებით, რაც მჭიდროდ დამყარებულია ალბათობის თეორიაზე. მაჩვენებლებისა და მათთან დაკავშირებული ფაქტორების სიმჭიდროვე განისაზღვრება კორელაციის კოეფიციენტით. აღნიშნული კოეფიციენტის გამოთვლა შესაძლებელია EXCEL-ის პროგრამით.

კორელაციის კოეფიციენტის გამოსათვლელად შემოვიღოთ აღნიშვნები: ენერგოკომპანიის შემოსავალი:

1. პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე
2. საბიუჯეტო ორგანიზაციები, კომერციული სექტორი
3. სხვა პირდაპირი გაყიდვები
4. სხვა პროდუქციის რეალიზაცია
5. თვითღირებულება
6. დანაკარგები ქსელში

ენერგოკომპანიის შემოსავალისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კორელაციური კავშირის პროგრამული ამოხსნა გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1=0,992895 \quad R_2=0,993854 \quad R_3=0,503309$$
$$R_4=0,893276 \quad R_5=0,619332 \quad R_6=-0,90548$$

სტატისტიკურ გამოთვლებში მიღებულია, რომ თუ კორელაციის

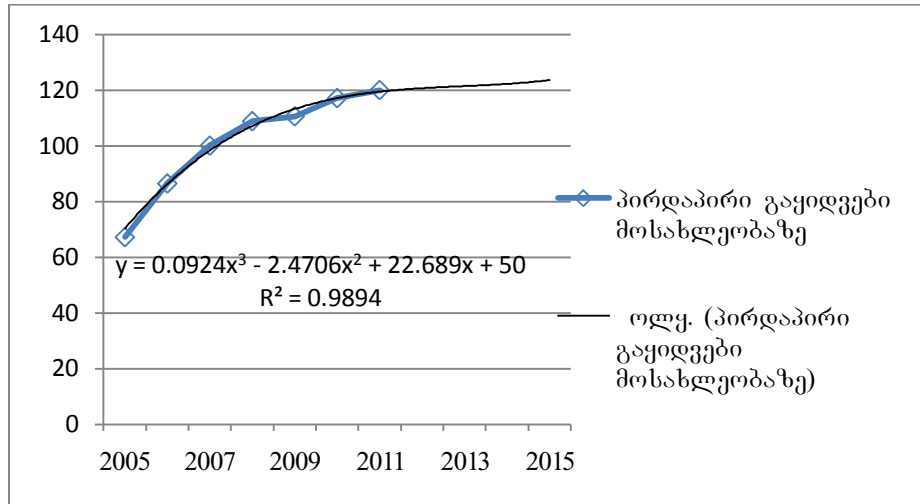
კოეფიციენტის აბსოლუტური მნიშვნელობა აღემატება 0,5-ს, მაშინ არსებობს კორელაციური კავშირი, ანუ შესაბამისი ფაქტორების გავლენა ფუნქციაზე მნიშვნელოვანია. თუ კოეფიციენტის აბსოლუტური მნიშვნელობა 0,5-ზე ნაკლებია, მაშინ არგუმენტსა და ფუნქციას შორის შესაბამისი კავშირი უმნიშვნელოა და ფაქტორები შემდგომ გამოთვლებში არ გაითვალისწინება. ამ შემთხვევაში ზემოთ განხილული ყველა ფაქტორი საგრძნობ გავლენას ახდენს შემოსავალზე და მათი შემდგომი მონაწილეობა გამოთვლებში აუცილებელია. “სს თელასის” 2005-2011 წლების შემოსავალი და მასზე მოქმედი ფაქტორები კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ ქვემოთ მოცემულია ცხრილის სახით.[7]

ენერგოკომპანიის შემოსავლის მაჩვენებელი და მასზე მოქმედი ფაქტორები ცხრ. 19

წელი	პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე (მლნ. ლარი)	საბიუჯეტო ორგანიზაცია, კომერციული სექტორი (მლნ. ლარი)	სხვა პირდაპირი გაყიდვები (მლნ. ლარი)	სხვა პროდუქციის რეალიზაცია (მლნ. ლარი)	თვითღირებულება (მლნ. ლარი)	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	ამონაკები (მლნ. ლარი)
2005	67320000	69720000	338000	6374000	115815000	28119000	143415000
2006	86520000	79060000	490300	9037000	135975000	28763000	174621400
2007	100090000	89720000	619900	8915000	153290000	22216500	199366000
2008	108859000	95318000	351610	11851000	151126000	15492000	216445000
2009	110590000	96780000	339000	10268000	153799000	13314000	218274000
2010	117109000	104907000	134000	10212000	151898000	11476000	232362000
2011	119997000	111546000	4655000	11597000	198247000	14352000	247775000

ენერგოკომპანიის შემოსავალის პროგნოზისათვის აუცილებელია პირველ რიგში ყველა მასზე მოქმედი ფაქტორის პროგნოზი. პროგნოზირების გამოთვლას ვახორციელებთ ერთფაქტორული მოდელის მეშვეობით 2015 წლის ჩათვლით. შესაძლებელია უფრო შორეული წლების პროგნოზის გამოთვლაც, თუმცა ამან შეიძლება არაზუსტი სურათი მოგვცეს, ამიტომაც ვიხილავთ უახლოესი ოთხი წლის პროგნოზს, რაც ზუსტად დაგვიხატავს ენერგოკომპანიის სამომავლო საქმიანობის გეგმას. ცხრილში ნაჩვენებ შემოსავალზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი შესაძლებელია გამოვითვალოთ კომპიუტერის დახმარებით EXCEL-ის პროგრამით, რომელთა საპროგნოზო გრაფიკულ გამოსახულებას ექნება შემდეგი სახე.

1. მოსახლეობაზე პირდაპირი გაყიდვები:



ელექტროენერჯის პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე, გრაფ. 14

EXCEL-ის პროგრამაში მაჩვენებლების პროგნოზირებისთვის ტრენდის რეგრესიის რამოდენიმე მეთოდი არსებობს. მათ მიეკუთვნება: ექსპონენციალური, წრფივი, ლოგარითმული, მრავალკომპონენტური არაწრფივი და ხარისხიანი მეთოდის ტიპი. ამ შემთხვევაში გრაფიკზე ნაჩვენებია პირდაპირი გაყიდვების ფაქტორის პროგნოზის რეგრესიის ტიპს ყველაზე კარგად შეესაბამება მრავალკომპონენტური არაწრფივი მეთოდი. პირდაპირი გაყიდვების 2012-2015 წლების პროგნოზს ვითვლით ქვემოთ მოყვანილი ფორმულის მეშვეობით:

$$y = 27.321 \ln(x) + 68.224, \text{ სადა } x\text{-წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია.}$$

მოსახლეობაზე პირდაპირი გაყიდვების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

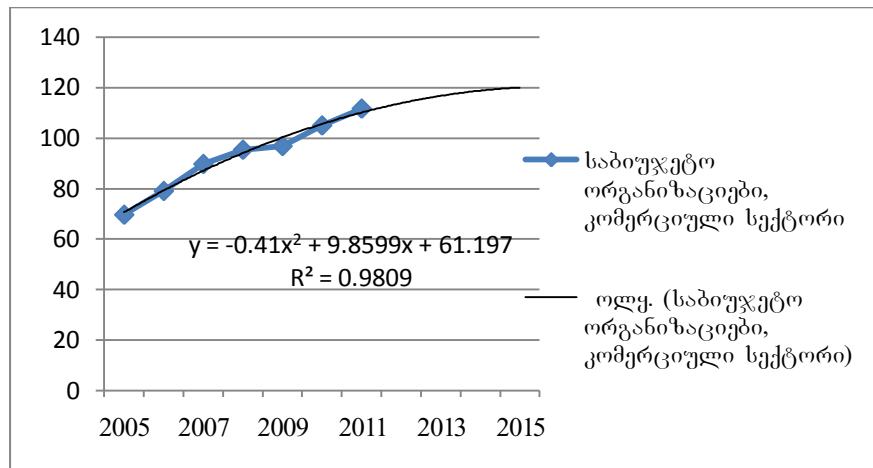
$$\text{ა. } Y_{12} = 0.0924 \cdot 8^3 - 2.4706 \cdot 8^2 + 22.689 \cdot 8 + 50 = 120,7024$$

$$\text{ბ. } Y_{13} = 0.0924 \cdot 9^3 - 2.4706 \cdot 9^2 + 22.689 \cdot 9 + 50 = 121,442$$

$$\text{გ. } Y_{14} = 0.0924 \cdot 10^3 - 2.4706 \cdot 10^2 + 22.689 \cdot 10 + 50 = 122,23$$

$$\text{დ. } Y_{15} = 0.0924 \cdot 11^3 - 2.4706 \cdot 11^2 + 22.689 \cdot 11 + 50 = 123,6208$$

2. საბიუჯეტო ორგანიზაციები, კომერციული სექტორი:



საბიუჯეტო ორგანიზაციები, კომერციული სექტორი, გრაფ. 15

კომერციული სექტორის 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის მრავალკომპონენტურ არაწრფივ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = -0.41x^2 + 9.8599x + 61.197$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია

საბიუჯეტო ორგანიზაციების, კომერციული სექტორის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

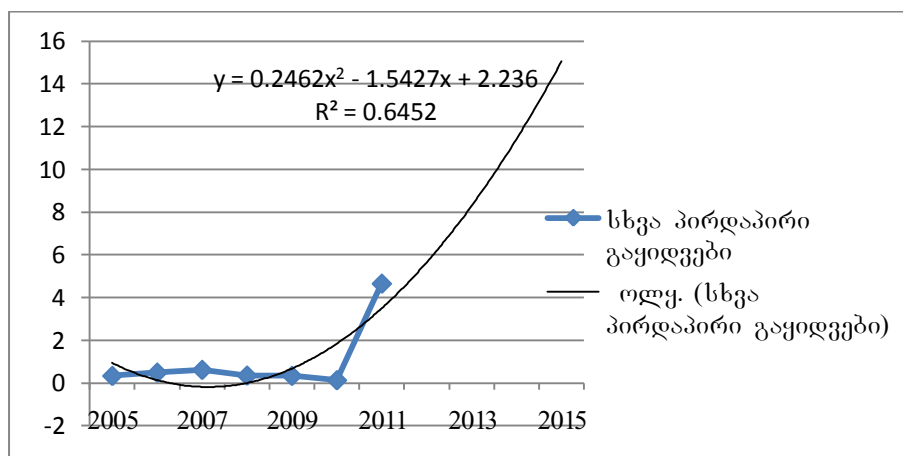
ა. $Y_{12} = -0.41 \cdot 8^2 + 9.8599 \cdot 8 + 61.197 = 113,8362$

ბ. $Y_{13} = -0.41 \cdot 9^2 + 9.8599 \cdot 9 + 61.197 = 118,7211$

გ. $Y_{14} = -0.41 \cdot 10^2 + 9.8599 \cdot 10 + 61.197 = 118,796$

დ. $Y_{15} = -0.41 \cdot 11^2 + 9.8599 \cdot 11 + 61.197 = 120,0459$

3. სხვა პირდაპირი გაყიდვები:



სხვა პირდაპირი გაყიდვები, გრაფ. 16

სხვა პირდაპირი გაყიდვების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის მრავალკომპონენტურ არაწრფივ

მეთოდს, რომლის დახმარებით რეგრესიის სხვა მეთოდებთან განსხვავებით პირდაპირი გაყიდვების პროგნოზის უფრო ზუსტ სურათს ვიღებთ. არაწრფივი მეთოდი გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = 0.2462x^2 - 1.5426x + 2.236$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია სხვა პირდაპირი გაყიდვების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

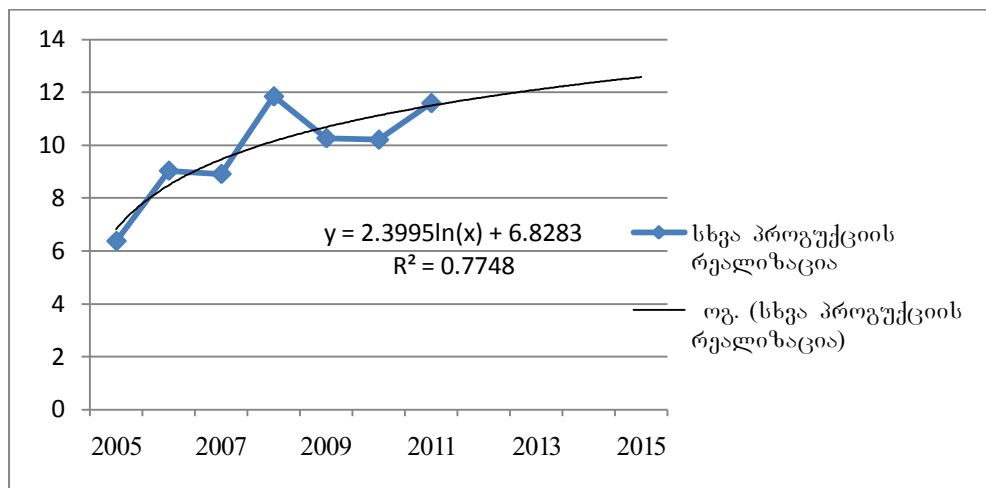
ა. $Y_{12} = 0.2462 \cdot 8^2 - 1.5426 \cdot 8 + 2.236 = 5,65$

ბ. $Y_{13} = 0.2462 \cdot 9^2 - 1.5426 \cdot 9 + 2.236 = 8,295$

გ. $Y_{14} = 0.2462 \cdot 10^2 - 1.5426 \cdot 10 + 2.236 = 11,430$

დ. $Y_{15} = 0.2462 \cdot 11^2 - 1.5426 \cdot 11 + 2.236 = 15,0576$

4. სხვა პროდუქციის რეალიზაცია:



სხვა პროდუქციის რეალიზაცია, გრაფ. 17

სხვა პროდუქციის რეალიზაციის 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის ლოგარითმულ მეთოდს, რომლის დახმარებით რეგრესიის სხვა მეთოდებთან განსხვავებით სხვა პროდუქციის რეალიზაციის პროგნოზის უფრო ზუსტ სურათს ვიღებთ. ლოგარითმული მეთოდი გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = 2.3995 \ln(x) + 6.8283$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია.

სხვა პროდუქციის რეალიზაციის ფაქტორის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

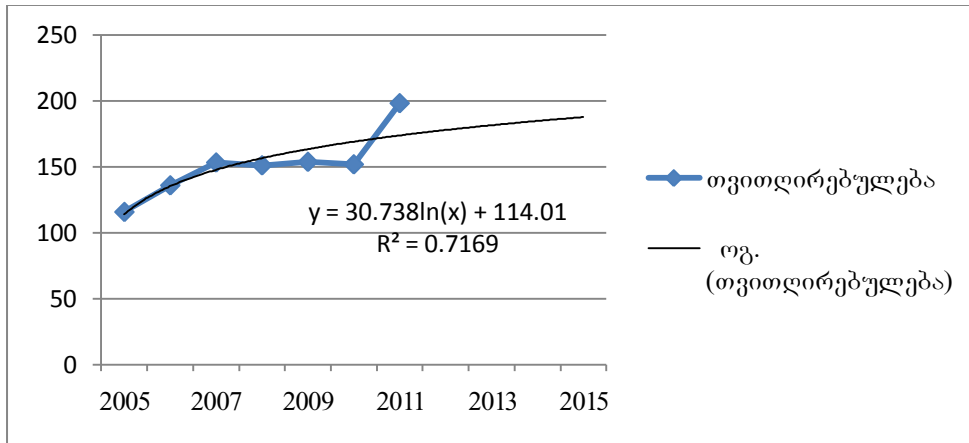
ა. $Y_{12} = 2.3995 \cdot \ln(8) + 6.8283 = 11,81791$

ბ. $Y_{13} = 2.3995 \cdot \ln(9) + 6.8283 = 12,10054$

გ. $Y_{14} = 2.3995 \cdot \ln(10) + 6.8283 = 12,353353$

დ. $Y_{15} = 2.3995 \cdot \ln(11) + 6.8283 = 12,58205$

5. თვითღირებულება:



თვითღირებულება, გრაფ. 18

თვითღირებულების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = 30.738 \ln(x) + 114.01$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია თვითღირებულების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

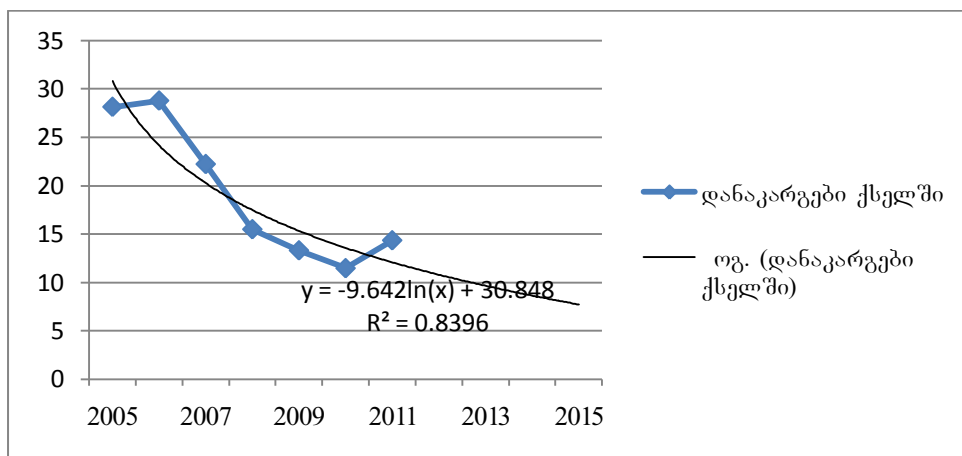
ა. $Y_{12} = 30.738 \cdot \ln(8) + 114.01 = 177,9279$

ბ. $Y_{13} = 30.738 \cdot \ln(9) + 114.01 = 181,5483$

გ. $Y_{14} = 30.738 \cdot \ln(10) + 114.01 = 184,7869$

დ. $Y_{15} = 30.738 \cdot \ln(11) + 114.01 = 187,7165$

6. დანაკარგები ქსელში:



დანაკარგები ქსელში, გრაფ. 19

დანაკარგების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, შესაბამისად პროგნოზს ვითვლით ქვემოთ მოყვანილი ფორმულის მეშვეობით:

$y = -9.642 \ln(x) + 30.848$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია

დანაკარგების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

ა. $Y_{12} = -9.642 \cdot \ln(8) + 30.848 = 10,798$

ბ. $Y_{13} = -9.642 \cdot \ln(9) + 30.848 = 9,662$

გ. $Y_{14} = -9.642 \cdot \ln(10) + 30.848 = 8,6465$

დ. $Y_{15} = -9.642 \cdot \ln(11) + 30.848 = 7,7275$

სს “თელასის” შემოსავალზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ. 20

წელი	პირდაპირი გაყიდვები მისასწავლობაზე (ათ. ლარი)	საბიუჯეტო ორგანიზაციის, კომერციული სექტორი (ათ. ლარი)	სხვა პირდაპირი გაყიდვები (ათ. ლარი)	სხვა პროდუქციის რეალიზაცია (ათ. ლარი)	თვითღირებულება (ათ. ლარი)	დანაკარგები ქსელში (ათ. ლარი)	ამონაგები (ათ. ლარი)
2005	67320000	69720000	338000	6374000	115815000	28119000	143415000
2006	86520000	79060000	490300	9037000	135975000	28763000	174621400
2007	100090000	89720000	619900	8915000	153290000	22216500	199366000
2008	108859000	95318000	351610	11851000	151126000	15492000	216445000
2009	110590000	96780000	339000	10268000	153799000	13314000	218274000
2010	117109000	104907000	134000	10212000	151898000	11476000	232362000
2011	119997000	111546000	4655000	11597000	198247000	14352000	251337000
2012	120702400	113836200	5650000	11817920	177927900	10798000	
2013	121448000	116726100	8295000	12100540	181548300	9662000	
2014	122230000	118796000	11430000	12353353	184786900	8646500	
2015	123620800	120045900	15057600	12582050	187716500	7727500	

ახლა გამოვთვალოთ ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვების მაჩვენებელზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი ერთფაქტორული მოდელის გამოყენებითა და კომპიუტერული პროგრამის უზრუნველყოფით. ლოგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ანალოგიურად ელექტროენერჯის შესყიდვის მაჩვენებლისა და მასთან დაკავშირებული ფაქტორების სიმჭიდროვე განვსაზღვროთ კორელაციის კოეფიციენტით. აღნიშნული კოეფიციენტის გამოთვლა შესაძლებელია EXCEL-ის პროგრამით. კორელაციის კოეფიციენტის გამოსათვლელად შემოვიღოთ აღნიშვნები:

ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვები

1. ელექტროენერჯის დანაკარგი გადაცემის დროს
2. ტექნოლოგიური დანაკარგი
3. თვითღირებულება
4. ელექტროენერჯის სასარგებლო გაშვება

ელექტროენერჯის შესყიდვის მაჩვენებლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კავშირის პროგრამული ამოხსნა გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1 = 0,777471 \quad R_2 = 0,97027$$

$$R_3 = 0,622742 \quad R_4 = 0,86362$$

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ვიყენებთ იმ ფაქტორებს, რომელთაც მჭიდრო კავშირი აქვთ შესყიდვების მაჩვენებელთან, ანუ კორელაციის კოეფიციენტის აბსოლუტური მნიშვნელობა უნდა აღემატებოდეს 0,5-ს.

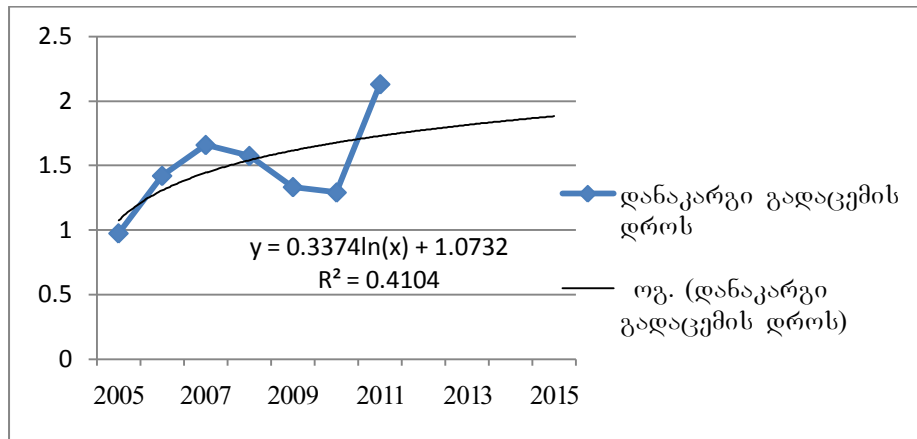
ენერჯოკომპანიის 2005-2011 წლების ელექტროენერჯის შესყიდვები და მასზე მოქმედი ფაქტორები, კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ ქვემოთ მოცემულია (ცხრილი-21)-ის სახით.[5]

სს “თელასის” ელექტროენერჯის შესყიდვები და მასზე მოქმედი ფაქტორები, ცხრ21

წელი	დანაკარგი გადაცემის დროს (მლნ. ლარი)	ტექნოლოგიური დანაკარგი (მლნ. ლარი)	თვითღირებულება (მლნ. ლარი)	სასარგებლო გაშვება (მლნ. ლარი)	“სს თელასის” შესყიდვები (მლნ. ლარი)
2005	975000	10374000	115815000	51714000	79997000
2006	1421000	12348000	135975000	68541200	98551100
2007	1660500	10602000	153290000	63279000	88478600
2008	1575220	9645250	151126000	62279000	81247340
2009	1334000	9702000	153799000	64932000	80187000
2010	1292000	9158000	151898000	62510000	74939000
2011	2131000	13052000	198247000	90948000	111591000

ენერჯოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვების პროგნოზისათვის აუცილებელია პირველ რიგში ყველა მასზე მოქმედი ფაქტორის პროგნოზი. პროგნოზირების გამოთვლას ვახორციელებთ ერთფაქტორული მოდელის მეშვეობით 2012-დან 2015 წლის ჩათვლით. შესაძლებელია უფრო შორეული წლების პროგნოზის გამოთვლაც, თუმცა ამან შეიძლება არაზუსტი სურათი მოგვცეს, ამიტომაც ვიხილავთ უახლოესი ოთხი წლის პროგნოზს, რაც ზუსტად დაგვიხატავს ენერჯოკომპანიის სამომავლო საქმიანობის გეგმას. (ცხრილი-21)-ში ნაჩვენებია ენერჯოკომპანიის შესყიდვებზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი შესაძლებელია გამოვითვალოთ კომპიუტერის დახმარებით EXCEL-ის პროგრამით, რომელთა საპროგნოზო გრაფიკულ გამოსახულებას ექნება შემდეგი სახე:

1. დანაკარგი გადაცემის დროს:



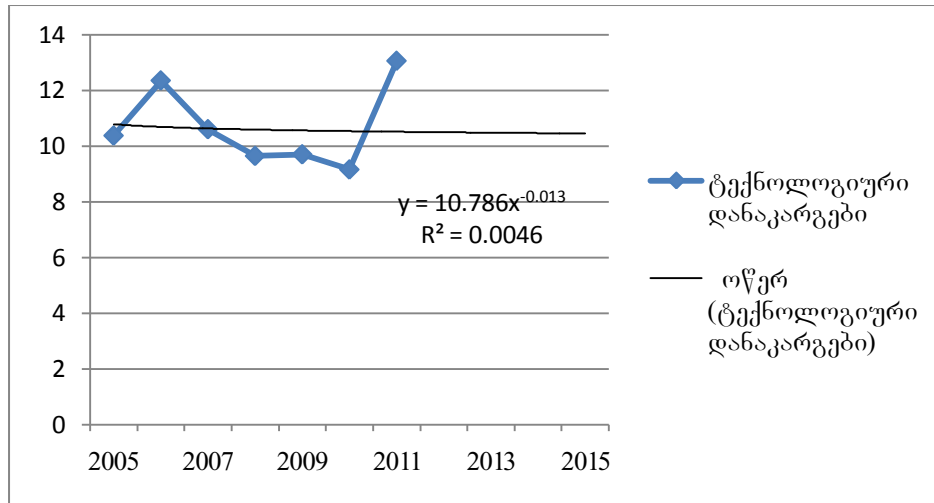
დანაკარგი გადაცემის დროს, გრაფ. 20

EXCEL-ის პროგრამაში მაჩვენებლების პროგნოზირებისთვის ტრენდის რეგრესიის რამოდენიმე მეთოდი არსებობს. მათ მიეკუთვნება: ექსპონენციალური, წრფივი, ლოგარითმული, მრავალკომპონენტური არაწრფივი და ხარისხიანი მეთოდის ტიპი. ამ შემთხვევაში გრაფიკზე ნაჩვენებია დანაკარგის ფაქტორის პროგნოზის რეგრესიის ტიპს ყველაზე კარგად შეესაბამება ლოგარითმული მეთოდი. გადაცემის დროს დანაკარგის 2012-2015 წლების პროგნოზს ვითვლით ქვემოთ მოყვანილი ფორმულის მეშვეობით:

$y = 0.3374\ln(x) + 1.0732$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია გადაცემის დროს დანაკარგის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

- ა. $Y_{12} = 0.3374\ln(8) + 1.0732 = 1,774804$
- ბ. $Y_{13} = 0.3374\ln(9) + 1.0732 = 1,814544$
- გ. $Y_{14} = 0.3374\ln(10) + 1.0732 = 1,850092$
- დ. $Y_{15} = 0.3374\ln(11) + 1.0732 = 1,88225$

2. ტექნოლოგიური დანაკარგები:



ტექნოლოგიური დანაკარგი, გრაფ. 21

ტექნოლოგიური დანაკარგის 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის ხარისხიან მეთოდს, რომლის დახმარებით ამ მახასიათებლის პროგნოზის უფრო ზუსტ სურათს ვიღებთ რეგრესიის სხვა მეთოდებთან შედარებით. ხარისხიანი მეთოდი გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = 10.786x^{-0.013}$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია.

ტექნოლოგიური დანაკარგის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

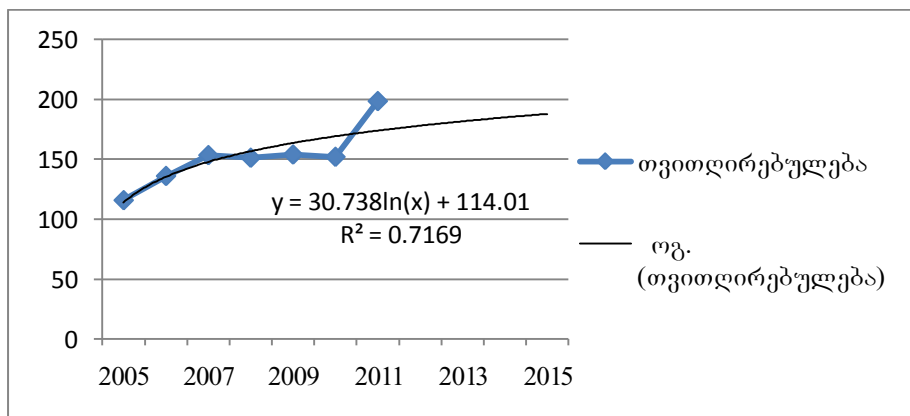
ა. $Y_{12} = 10.786 \cdot 8^{-0.013} = 10,5024$

ბ. $Y_{13} = 10.786 \cdot 9^{-0.013} = 10,482$

გ. $Y_{14} = 10.786 \cdot 10^{-0.013} = 10,4718$

დ. $Y_{15} = 10.786 \cdot 11^{-0.013} = 10,4516$

3. თვითღირებულება:



თვითღირებულება, გრაფ. 22

თვითღირებულების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = 30.738 \ln(x) + 114.01$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია თვითღირებულების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

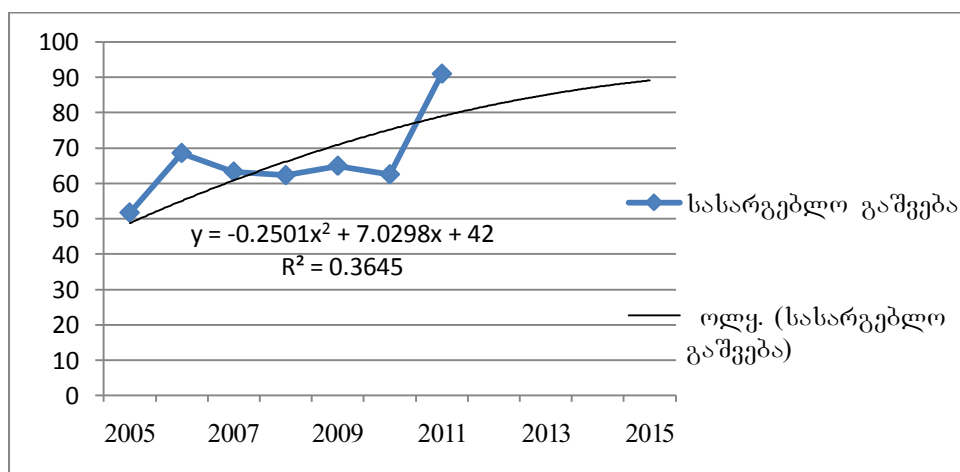
ა. $Y_{12} = 30.738 \cdot \ln(8) + 114.01 = 177,9279$

ბ. $Y_{13} = 30.738 \cdot \ln(9) + 114.01 = 181,5483$

გ. $Y_{14} = 30.738 \cdot \ln(10) + 114.01 = 184,7869$

დ. $Y_{15} = 30.738 \cdot \ln(11) + 114.01 = 187,7165$

4. სასარგებლო გაშვება:



სასარგებლო გაშვება, გრაფ. 23

სასარგებლო გაშვების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის მრავალკომპონენტურ არაწრფივ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = -0.2501 \cdot x^2 + 7.0298 \cdot x + 42$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია ელექტროენერჯის სასარგებლო გაშვების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

ა. $Y_{12} = -0.2501 \cdot 8^2 + 7.0298 \cdot 8 + 42 = 82,232$

ბ. $Y_{13} = -0.2501 \cdot 8^2 + 7.0298 \cdot 8 + 42 = 85,0101$

გ. $Y_{14} = -0.2501 \cdot 8^2 + 7.0298 \cdot 8 + 42 = 87,288$

დ. $Y_{15} = -0.2501 \cdot 8^2 + 7.0298 \cdot 8 + 42 = 89,0657$

უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის ენერგოკომპანიის შესყიდვების მაჩვენებელზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი შესაძლებელია გამოვსახოთ (ცხრილი 22)-ის სახით:[7]

“სს თელასის” ელექტროენერჯის შეყიდვებზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ.

22

წელი	დანაკარგი გადაცემის დროს (ათ. ლარი)	ტექნოლოგიური დანაკარგი (ათ. ლარი)	თვითღირებულება (ათ. ლარი)	სასარგებლო გაწევა (ათ. ლარი)	“სს თელასის” შესყიდვები (ათ. ლარი)
2005	975000	10374000	115815000	51714000	79997000
2006	1421000	12348000	135975000	68541200	98551100
2007	1660500	10602000	153290000	63279000	88478600
2008	1575220	9645250	151126000	62279000	81247340
2009	1334000	9702000	153799000	64932000	80187000
2010	1292000	9158000	151898000	62510000	74939000
2011	2131000	13052000	198247000	90948000	111591000
2012	1774804	10502400	177927900	82232000	
2013	1814544	10482000	181548300	85010100	
2014	1850092	10471800	184786900	87288000	
2015	1882250	10451600	187716500	89065700	

ახლა განვიხილოთ ენერგოკომპანიის მოგება-(ზარალი) გაყიდვებიდან მაჩვენებელზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი ერთფაქტორული მოდელის გამოყენებითა და კომპიუტერული პროგრამის უზრუნველყოფით. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ანალოგიურად ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვისა და შემოსავლების შემთხვევაში, “მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან” მაჩვენებლის და მასთან დაკავშირებული ფაქტორების სიმჭიდროვე განვსაზღვროთ კორელაციის კოეფიციენტით. აღნიშნული კოეფიციენტის გამოთვლა შესაძლებელია EXCEL-ის პროგრამით.

კორელაციის კოეფიციენტის გამოსათვლელად შემოვიღოთ აღნიშნები:

ენერგოკომპანიის მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან

1. ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე
2. ენერგოკომპანიის შესყიდვები
3. ცვლადი ხარჯი
4. მუდმივი ხარჯი
5. დანაკარგები ქსელში

მოგების მაჩვენებლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კავშირის პროგრამული ამოხსნა გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1=0,741001 \quad R_2=0,50446$$

$$R_3=-0,92996 \quad R_4=0,741997R_5= -0.87412$$

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ვიყენებთ იმ ფაქტორებს, რომელთაც მჭიდრო კავშირი აქვთ მოგების მაჩვენებელთან, ანუ კორელაციის კოეფიციენტის აბსოლუტური მნიშვნელობა უნდა აღემატებოდეს 0,5-ს.

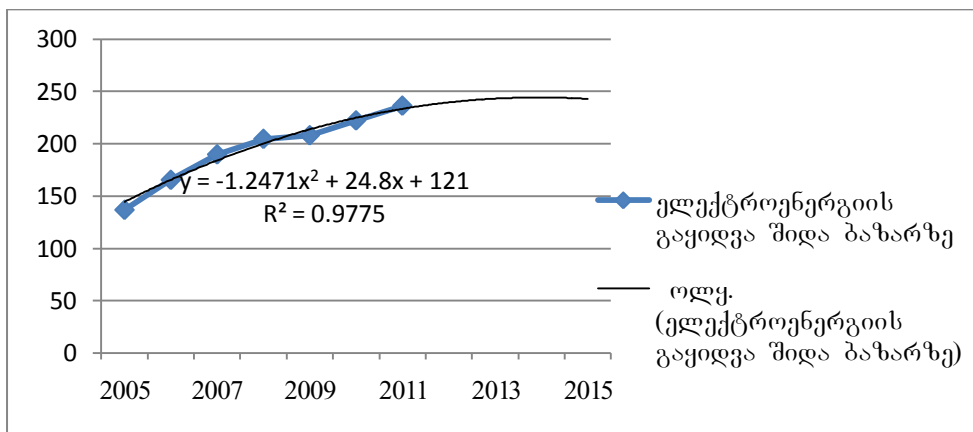
2005-2011 წლების მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან მაჩვენებელი და მასზე მოქმედი ფაქტორები კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ ქვემოთ მოცემულია (ცხრილი 23)-ის სახით.

სს “თელასის” მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან და მასზე მოქმედი ფაქტორები, ცხრ. 23

წელი	ელ. კერძის გაყიდვა შიდა ბაზარზე (მლნ. ლარი)	“სს თელასის” შესყიდვები (მლნ. ლარი)	ცვლადი ხარჯი (მლნ. ლარი)	ძეგმები ხარჯი (მლნ. ლარი)	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან (მლნ. ლარი)
2005	137041000	51714000	44338000	19763000	28119000	24400000
2006	165583000	69829200	43387000	22759000	28763000	34187500
2007	189830100	65924960	38307000	49058000	22216500	44586400
2008	204594000	65386450	33278000	52462000	15492000	60414460
2009	208006000	66954680	30451000	56394000	13314000	58721000
2010	222150000	63514670	28958000	59425000	11476000	69310000
2011	236178000	97299400	33903000	67045000	14352000	42489000

ცხრილში ნაჩვენებია ენერგოკომპანიის გაყიდვებიდან მოგებაზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი შესაძლებელია გამოვითვალოთ კომპიუტერის დახმარებით EXCEL-ის პროგრამით, რომელთა საპროგნოზო გრაფიკულ გამოსახულებას ექნება შემდეგი სახე:

1. ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე:



ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე, გრაფ. 24

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, EXCEL-ის პროგრამაში ფაქტორების პროგნოზირებისთვის ტრენდის რეგრესიის ოთხი მეთოდიდან ვიყენებთ იმ ტიპს, რომელიც უფრო კარგად ახასიათებს მოცემულ მაჩვენებელს.

ამ შემთხვევაში გრაფიკზე ნაჩვენებია შიდა ბაზარზე ელექტროენერჯის გაყიდვების ფაქტორის პროგნოზის რეგრესიის ტიპს ყველაზე კარგად შეესაბამება მრავალკომპონენტური არაწრფივი მეთოდი. ელექტროენერჯის გაყიდვის 2012-2015 წლების პროგნოზს ვითვლით ქვემოთ მოყვანილი ფორმულის მეშვეობით:

$$y = -1.2471 \cdot x^2 + 24.8 \cdot x + 121, \text{ სადაც } x\text{-წლის რაოდენობრივი}$$

მახასიათებელია. ელექტროენერჯის გაყიდვის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

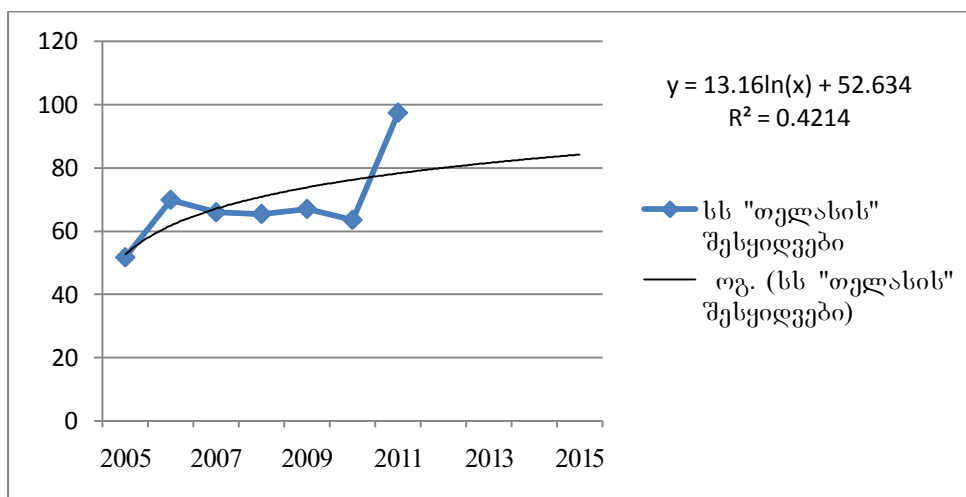
$$\text{ა. } Y_{12} = -1.2471 \cdot 8^2 + 24.8 \cdot 8 + 121 = 239,5856$$

$$\text{ბ. } Y_{13} = -1.2471 \cdot 9^2 + 24.8 \cdot 9 + 121 = 243,1849$$

$$\text{გ. } Y_{14} = -1.2471 \cdot 10^2 + 24.8 \cdot 10 + 121 = 244,29$$

$$\text{დ. } Y_{15} = -1.2471 \cdot 11^2 + 24.8 \cdot 11 + 121 = 248,4009$$

2. ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვები:



სს 'თელასის' შესყიდვები, გრაფ. 25

ელექტროენერჯის შესყიდვების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$$y = 13.16 \cdot \ln(x) + 52.634, \text{ სადაც } x\text{-წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია}$$

ენერგოკომპანიის შესყიდვების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

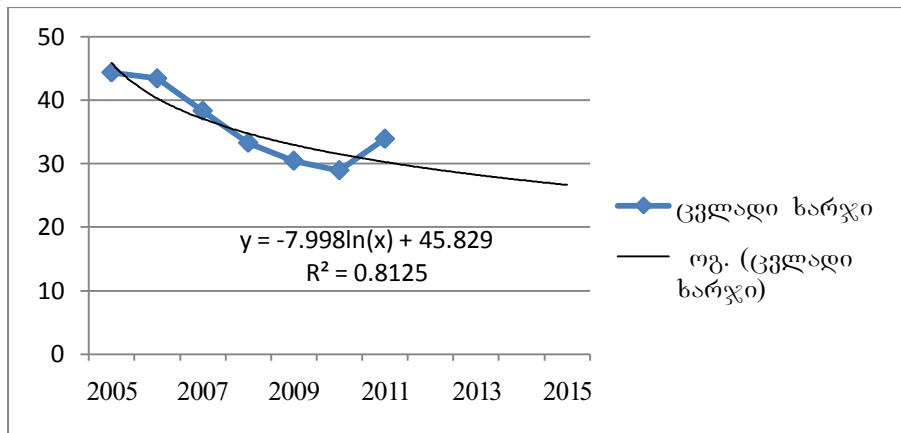
$$\text{ა. } Y_{12} = 13.16 \cdot \ln(8) + 52.634 = 79,99945$$

$$\text{ბ. } Y_{13} = 13.16 \cdot \ln(9) + 52.634 = 81,54948$$

$$\text{გ. } Y_{14} = 13.16 \cdot \ln(10) + 52.634 = 82,93602$$

დ. $Y_{15} = 13.16 \cdot \ln(11) + 52.634 = 84,1903$

3. ცვლადი ხარჯი:



ცვლადი ხარჯი, გრაფ. 26

ცვლადი ხარჯის 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = -7.998 \cdot \ln(x) + 45.829$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია ცვლადი ხარჯის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

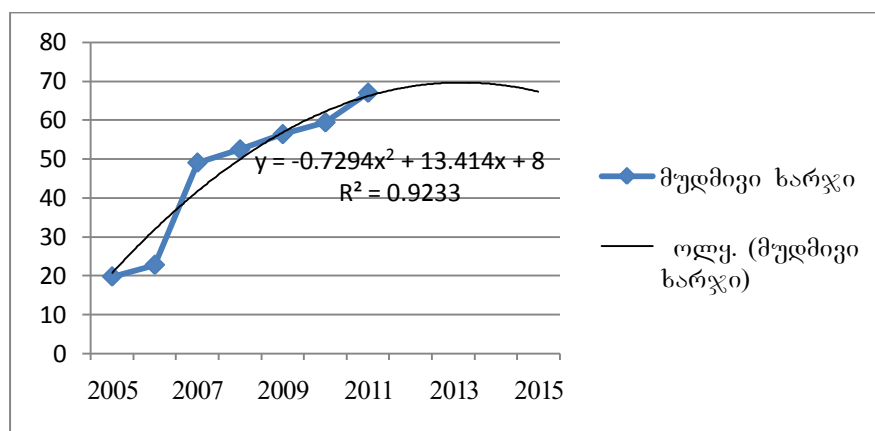
ა. $Y_{12} = -7.998 \cdot \ln(8) + 45.829 = 29,197627$

ბ. $Y_{13} = -7.998 \cdot \ln(9) + 45.829 = 28,255598$

გ. $Y_{14} = -7.998 \cdot \ln(10) + 45.829 = 27,412924$

დ. $Y_{15} = -7.998 \cdot \ln(11) + 45.829 = 26,650634$

4. მუდმივი ხარჯი:



მუდმივი ხარჯი, გრაფ. 27

ამ შემთხვევაში გრაფიკზე ნაჩვენებია მუდმივი ხარჯის ფაქტორის პროგნოზის რეგრესიის ტიპს ყველაზე კარგად შეესაბამება მრავალკომპონენტური არაწრფივი მეთოდი. მუდმივი ხარჯის 2012-2015 წლების პროგნოზს ვითვლით ქვემოთ მოყვანილი ფორმულის მეშვეობით: $y = -0.7294 \cdot x^2 + 13.414 \cdot x + 8$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია.

მუდმივი ხარჯის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

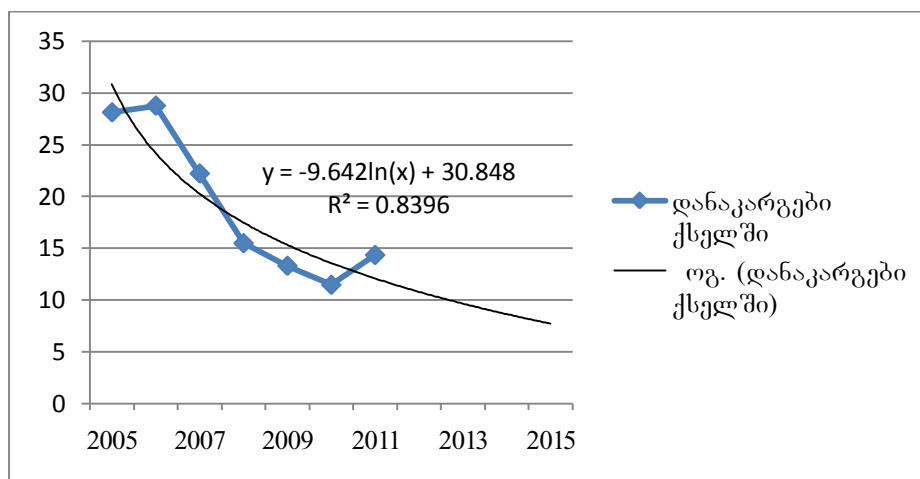
ა. $Y_{12} = -0.7294 \cdot 8^2 + 13.414 \cdot 8 + 8 = 68,6304$

ბ. $Y_{13} = -0.7294 \cdot 9^2 + 13.414 \cdot 9 + 8 = 69,6446$

გ. $Y_{14} = -0.7294 \cdot 10^2 + 13.414 \cdot 10 + 8 = 69,2$

დ. $Y_{15} = -0.7294 \cdot 11^2 + 13.414 \cdot 11 + 8 = 67,2966$

5. დანაკარგები ქსელში:



დანაკარგები ქსელში, გრაფ. 28

ქსელში დანაკარგების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = -9.642 \cdot \ln(x) + 30.848$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია

დანაკარგების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

ა. $Y_{12} = -9.642 \cdot \ln(8) + 30.848 = 10,79802$

ბ. $Y_{13} = -9.642 \cdot \ln(9) + 30.848 = 9,662261$

გ. $Y_{14} = -9.642 \cdot \ln(10) + 30.848 = 8,646475$

დ. $Y_{15} = -9.642 \cdot \ln(11) + 30.848 = 7,727494$

უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის ენერგოკომპანიის გაყიდვებიდან მოგების მაჩვენებელზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი შესაძლებელია გამოვსახოთ ცხრილის სახით: (იხ. ცხრილი 24).

მოგების მაჩვენებელზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ. 24

წელი	ელ. ენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე (მლნ. ლარი)	უსს თვლასის შესყიდვები (მლნ. ლარი)	ცვლადი ხარჯი (მლნ. ლარი)	მუდმივი ხარჯი (მლნ. ლარი)	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	მოგება (ხარალი) გაყიდვებიდან (მლნ. ლარი)
2005	137041000	51714000	44338000	19763000	28119000	24400000
2006	165583000	69829200	43387000	22759000	28763000	34187500
2007	189830100	65924960	38307000	49058000	22216500	44586400
2008	204594000	65386450	33278000	52462000	15492000	60414460
2009	208006000	66954680	30451000	56394000	13314000	58721000
2010	222150000	63514670	28958000	59425000	11476000	69310000
2011	236178000	97299400	33903000	67045000	14352000	42489000
2012	239585600	79999450	29197627	68630400	10798020	
2013	243184900	81549480	28255598	69644600	9662361	
2014	244290000	82936020	27412924	69200000	8646475	
2015	248400900	84190300	26650634	67296600	7727494	

განვიხილოთ ენერგოკომპანიის წმინდა მოგებაზე მოქმედი ფაქტორები. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, თითოეულ მაჩვენებელზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას, რომელთა დამოკიდებულება განისაზღვრება მათემატიკური მოდელირებით, რაც დამყარებულია ალბათობის თეორიაზე. მაჩვენებლებისა და მათთან დაკავშირებული ფაქტორების სიმჭიდროვე განისაზღვრება კორელაციის კოეფიციენტით. აღნიშნული კოეფიციენტის გამოთვლა შესაძლებელია EXCEL-ის პროგრამით.

კორელაციის კოეფიციენტის გამოსათვლელად შემოვიღოთ აღნიშვნები: ენერგოკომპანიის წმინდა მოგება:

1. ელექტროენერჯის დანაკარგები ქსელში
2. შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება
3. ცვლადი ხარჯები
4. მუდმივი ხარჯები
5. ენერგოკომპანიის შემოსავალი

ენერგოკომპანიის წმინდა მოგებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კორელაციური კავშირის პროგრამული ამოხსნა გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1 = -0,54210 \quad R_2 = 0,65521$$

$$R_3 = 0,93457 \quad R_4 = 0,82541 \quad R_5 = 0,95231$$

ჩვენს შემთხვევაში ზემოთ განხილული ყველა ფაქტორი მჭიდრო

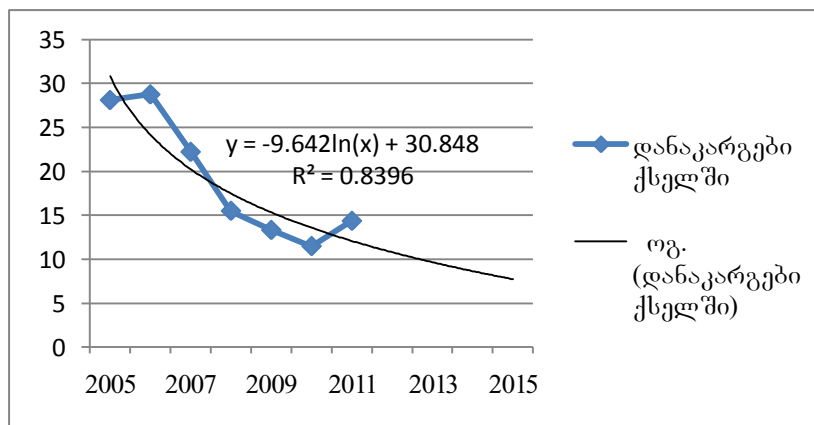
კავშირშია წმინდა მოგებაზე და მათი შემდგომი მონაწილეობა გამოთვლებში აუცილებელია. ენერგოკომპანიის 2005-2011 წლების წმინდა მოგება და მასზე მოქმედი ფაქტორები კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ შევადგინეთ შესაბამისი ცხრილი (იხ. ცხრილი 25).

სს 'თელასის' წმინდა მოგება და მასზე მოქმედი ფაქტორები, ცხრ. 25

წელი	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	„სს თელასის“ შესყიდვები (მლნ. ლარი)	ცვლადი ხარჯი (მლნ. ლარი)	მუდმივი ხარჯი (მლნ. ლარი)	შემოსავალი (მლნ. ლარი)	წმინდა მოგება (მლნ. ლარი)
2005	28119000	51714000	44338000	19763000	143415000	6866000
2006	28763000	69829200	43387000	22759000	174621400	55258000
2007	22216500	65924960	38307000	49058000	199366000	35466800
2008	15492000	65386450	33278000	52462000	216445000	83630150
2009	13314000	66954680	30451000	56394000	218274000	-2237000
2010	11476000	63514670	28958000	59425000	232362000	48356000
2011	14352000	97299400	33903000	67045000	251337000	30118000

ცხრილში ნაჩვენებია ენერგოკომპანიის გაყიდვებიდან მოგებაზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი შესაძლებელია გამოვითვალოთ EXCEL-ის პროგრამით, რომელთა საპროგნოზო გრაფიკულ გამოსახულებას ექნება შემდეგი სახე:

1. ელექტროენერჯის დანაკარგები ქსელში:



დანაკარგები ქსელში, გრაფ. 29

ენერგოკომპანიის ქსელში ელექტროენერჯის დანაკარგების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით: $y = -9.642 \cdot \ln(x) + 30.848$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია დანაკარგების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

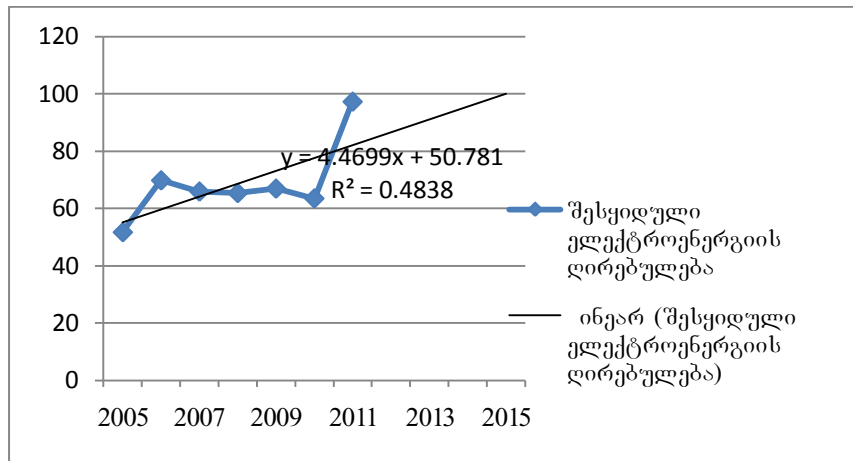
$$ა. Y_{12} = -9.642 \cdot \ln(8) + 30.848 = 10,79802$$

ბ. $Y_{13} = -9.642 \cdot \ln(9) + 30.848 = 9,662261$

გ. $Y_{14} = -9.642 \cdot \ln(10) + 30.848 = 8,646475$

დ. $Y_{15} = -9.642 \cdot \ln(11) + 30.848 = 7,727494$

2. შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება:



შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება, გრაფ. 30

ენერგოკომპანიის შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულების 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის წრფივ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = 4.4699 \cdot x + 50.781$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია

შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულების პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

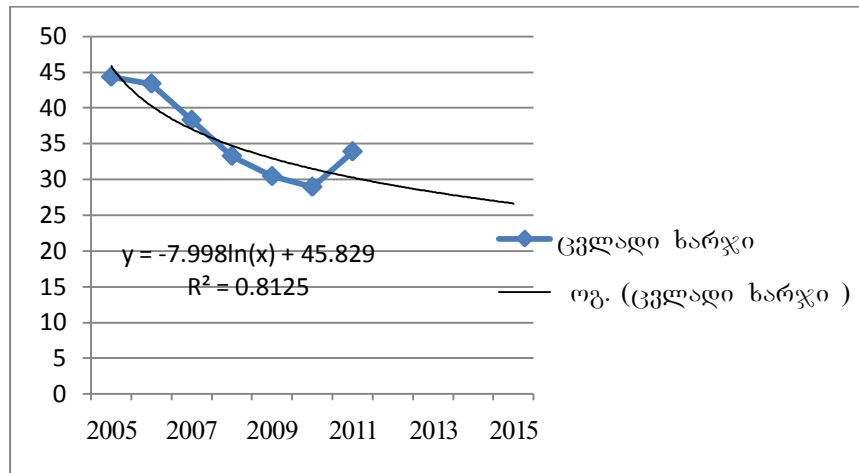
ა. $Y_{12} = 4.4699 \cdot 8 + 50.781 = 86,5402$

ბ. $Y_{13} = 4.4699 \cdot 9 + 50.781 = 91,0101$

გ. $Y_{14} = 4.4699 \cdot 10 + 50.781 = 95,48$

დ. $Y_{15} = 4.4699 \cdot 11 + 50.781 = 99,9499$

3. ცვლადი ხარჯი.



ცვლადი ხარჯი, გრაფ. 31

ცვლადი ხარჯის 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ვიყენებთ ტრენდის რეგრესიის ლოგარითმულ მეთოდს, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = -7.998 \cdot \ln(x) + 45.829$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია

ცვლადი ხარჯის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

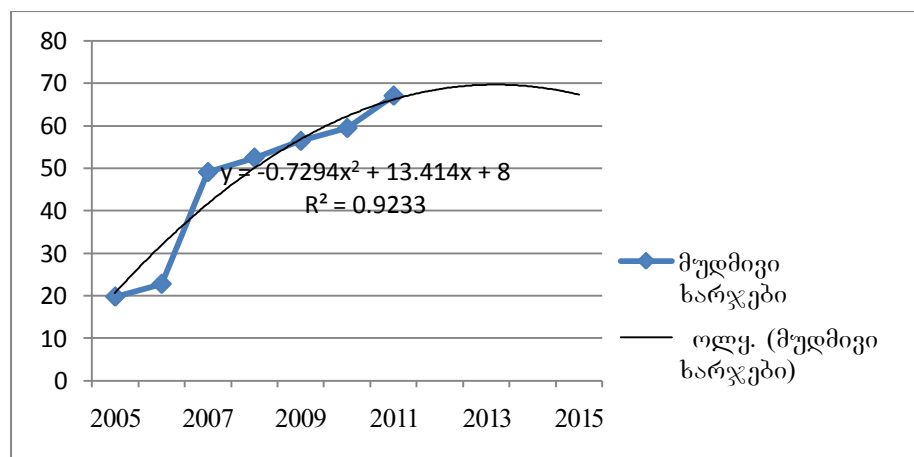
ა. $Y_{12} = -7.998 \cdot \ln(8) + 45.829 = 29,19763$

ბ. $Y_{13} = -7.998 \cdot \ln(9) + 45.829 = 28,2556$

გ. $Y_{14} = -7.998 \cdot \ln(10) + 45.829 = 27,41292$

დ. $Y_{15} = -7.998 \cdot \ln(11) + 45.829 = 26,65063$

4. მუდმივი ხარჯი.



მუდმივი ხარჯი, გრაფ. 32

ენერგოკომპანიის მუდმივი ხარჯის 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ტრენდის რეგრესიის ტიპს ყველაზე კარგად

შეესაბამება მრავალკომპონენტური არაწრფივი მეთოდი, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$y = -0.7294 \cdot x^2 + 13.414 \cdot x + 8$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია მუდმივი ხარჯის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

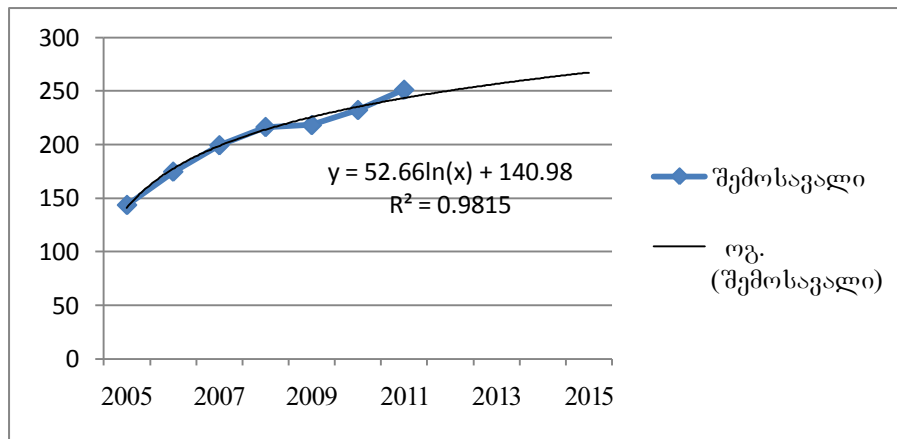
ა. $Y_{12} = -0.7294 \cdot 8^2 + 13.414 \cdot 8 + 8 = 68,6304$

ბ. $Y_{13} = -0.7294 \cdot 9^2 + 13.414 \cdot 9 + 8 = 69,6446$

გ. $Y_{14} = -0.7294 \cdot 10^2 + 13.414 \cdot 10 + 8 = 69,2$

დ. $Y_{15} = -0.7294 \cdot 11^2 + 13.414 \cdot 11 + 8 = 67,2966$

5. ენერგოკომპანიის შემოსავალი.



სს "თელასის" შემოსავალი, გრაფ. 33

ენერგოკომპანიის შემოსავალის 2012-2015 წლების პროგნოზის გაანგარიშებისთვის ტრენდის რეგრესიის ტიპს ყველაზე კარგად შეესაბამება ლოგარითმული მეთოდი, რომელიც გამოისახება შემდეგი ფორმულით: $y = 52.66 \cdot \ln(x) + 140.98$, სადაც x -წლის რაოდენობრივი მახასიათებელია.

მუდმივი ხარჯის პროგნოზს 2012-2015 წლებისთვის ექნება შემდეგი სახე:

ა. $Y_{12} = 52.66 \cdot \ln(8) + 140.98 = 250,4834$

ბ. $Y_{13} = 52.66 \cdot \ln(9) + 140.98 = 256,6858$

გ. $Y_{14} = 52.66 \cdot \ln(10) + 140.98 = 262,2341$

დ. $Y_{15} = 52.66 \cdot \ln(11) + 140.98 = 264,8034$

უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის წმინდა მოგებაზე მოქმედ ფაქტორთა პროგნოზი მოცემულია ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 26).

სს “თელასის” წმინდა მოგებაზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ. 26

წელი	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	“სს თელასის” შესვლები (მლნ. ლარი)	ცვლადი ხარჯი (მლნ. ლარი)	მუდმივი ხარჯი (მლნ. ლარი)	შემოსავალი (მლნ. ლარი)	წმინდა მოგება (მლნ. ლარი)
2005	28119000	51714000	44338000	19763000	143415000	6866000
2006	28763000	69829200	43387000	22759000	174621400	55258000
2007	22216500	65924960	38307000	49058000	199366000	35466800
2008	15492000	65386450	33278000	52462000	216445000	83630150
2009	13314000	66954680	30451000	56394000	218274000	-2237000
2010	11476000	63514670	28958000	59425000	232362000	48356000
2011	14352000	97299400	33903000	67045000	251337000	30118000
2012	10798000	86540200	29197630	68630400	250483400	
2013	9662000	91010100	28255600	69644600	256685800	
2014	8646500	95480000	27412920	69200000	262234100	
2015	7727500	99949900	26650630	67296600	264803400	

§ 2.3 კორელაციის მეთოდის როლი ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზირებაში

მოდელირება გულისხმობს ობიექტის ან პროცესის წინასწარი შესწავლის საფუძველზე, მოდელის კონსტრუირებას მისი არსებითი მახასიათებლების ან ნიშნების გამოყოფას. ეკონომიკური და სოციალური პროცესების მოდელის გამოყენებით პროგნოზირება მოიცავს მოდელის დამუშავებას, მის ექსპერიმენტალურ ანალიზს და მოდელის საფუძველზე ობიექტის ფაქტიურ მონაცემებთან პროცესთან საპროგნოზო ანგარიშების შედეგების შედარების, მოდელის კორექტირების და დაზუსტების საშუალებას იძლევა.[13]

ეკონომიკო-მათემატიკური მეთოდი წარმოადგენს ეკონომიკური პროცესის ფორმალიზებულ აღწერას და შედეგა მიზნობრივი ფუნქციისა და შეზღუდვების სისტემისაგან. ეკონომიკო-მათემატიკური მოდელის შეიქმნება რეალიზებული იყონ ეკონომიკო-მათემატიკური მეთოდების დახმარებით. ეკონომიკო-მათემატიკური მეთოდები წარმოადგენენ ეკონომიკური მაჩვენებლების ანგარიშების ხერხებს გამოყენებითი მათემატიკის მეთოდების და მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდების გამოყენებით.

ეკონომიკო-მათემატიკური მეთოდების დახმარებით იქმნება შესაძლებლობა ყოველმხრივ დასაბუთდეს ეკონომიკური მაჩვენებლების ცვლილებები. ისინი საშუალებას იძლევიან პროგნოზების ხარისხის

ამაღლებას, განხორციელდეს მრავალვარიანტული ოპტიმიზაციური ანგარიშები.

უმნიშვნელოვანესი ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდებს შორის, რომლებიც გამოიყენებიან ეკონომიკური და სოციალური პროცესების პროგნოზირებაში გამოირჩევა დარგთაშორისი ბალანსის მეთოდი და კორელაციური-რეგრესული მეთოდი. დარგთაშორისი ბალანსის მეთოდი ბაზირდება დარგთაშორისი ბალანსის დამუშავების პრინციპებზე, რომელიც დასაბუთებული იქნება სპეციალისტების მიერ ამ მეთოდის გამოყენება მოთხოვნებიდან გამომდინარე ეკონომიკის განვითარების და დარგობრივი სტრუქტურების პროგნოზირების განხორციელების საშუალებას იძლევა.

კორელაციური-რეგრესული მეთოდის არსი მდგომარეობს მაჩვენებლის სხვადასხვა ფაქტორებზე დამოკიდებულების განსაზღვრაში. ეს მეთოდი გულისხმობს საპროგნოზო მაჩვენებლებსა და მათზე მოქმედ ფაქტორებს შორის, კორელაციური კავშირის არსებობის დადგენას, კავშირის ფორმის განსაზღვრას, განტოლებების შედგენას და ამის საფუძველზე პროგნოზის განხორციელებას. კავშირის ფორმა ახასიათებს ერთი ნიშნის მნიშვნელობების ცვლილებას სხვა ნიშნების ცვლილებაზე დამოკიდებულებით, ის შეიძლება იყოს წრფივი და არაწრფივი. კავშირის ფორმის დადგენასთან ერთდროულად განისაზღვრება კავშირის სიმჭიდროვე, რომელსაც ახასიათებს კორელაციის კოეფიციენტი R . აღნიშნული კოეფიციენტის განსაზღვრის რამოდენიმე მეთოდი არსებობს, რომელთაგან ყველაზე გავრცელებულია უმცირეს კვადრატთა მეთოდი (იხ. § 2.2), რომლის შესაბამისად კორელაციის კოეფიციენტს აქვს სახე:

$$R_{xy} = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2 \Sigma(y - \bar{y})^2}} \quad (7)$$

ენერგოკომპანიის წარმატებული ფუნქციონირებისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზის არსებობა. თვითონ პროგნოზი გულისხმობს სამომავლოდ ენერგოკომპანიის საქმიანობაში არსებული ყველა სერიოზული ხარვეზისა თუ პრობლემის თავიდან აცილებას და

ენერგოკომპანიის მომავალი განვითარების ყველაზე ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევას.

ჩვენს შემთხვევაში ვახორციელებთ ელექტროენერჯის შესყიდვების, შემოსავლების, მოგებისა და წმინდა მოგების მაჩვენებლების პროგნოზს. როგორც ცნობილია, თითოეულ მაჩვენებელზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას. პროგნოზირების შემდგომი ეტაპისათვის აუცილებელია განვიხილოთ შესაბამისი მაჩვენებლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების ურთიერთკავშირი, ვნახოთ როგორი მჭიდრო ზემოქმედება აქვს მოცემულ ფაქტორებს საპროგნოზო მაჩვენებლებთან. სწორედ მაჩვენებელთა შორის დამოკიდებულების სიმჭირდოვე განისაზღვრება კორელაციის კოეფიციენტით. აღნიშნული კოეფიციენტის გამოთვლა შესაძლებელია EXCEL-ის პროგრამით.

განვიხილოთ ენერგოკომპანიის შემოსავლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების ურთიერთკავშირი.

ენერგოკომპანიის შემოსავალი,

1. პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე
2. საბიუჯეტო ორგანიზაციები, კომერციული სექტორი
3. სხვა პირდაპირი გაყიდვები
4. სხვა პროდუქციის რეალიზაცია
5. თვითღირებულება
6. დანაკარგები ქსელში

ენერგოკომპანიის შემოსავლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კორელაციური კავშირის პროგრამული ამოხსნა გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1=0,992895 \quad R_2=0,993854 \quad R_3=0,503309$$

$$R_4=0,893276 \quad R_5=0,619332 \quad R_6=-0,90548$$

სტატისტიკურ გამოთვლებში მიღებულია, რომ თუ კორელაციის კოეფიციენტის აბსოლუტური მნიშვნელობა აღემატება 0,5-ს, მაშინ არსებობს კორელაციური კავშირი, ანუ შესაბამისი ფაქტორების გავლენა ფუნქციაზე მნიშვნელოვანია. თუ კოეფიციენტის აბსოლუტური მნიშვნელობა 0,5-ზე ნაკლებია, მაშინ არგუმენტსა და ფუნქციას შორის შესაბამისი კავშირი უმნიშვნელოა და ფაქტორები შემდგომ

გამოთვლებში არ გაითვალისწინება.

თუ კავშირების სიმჭიდროვეს განვსაზღვრავთ კორელაციის კოეფიციენტით, მაშინ ენერგოკომპანიის შემოსავალზე მოქმედი ყველა ფაქტორი შესაძლებელია გამოვიყენოთ ამ მაჩვენებლის პროგნოზისათვის.

განვიხილოთ ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კავშირი.

ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვები

1. ელექტროენერჯის დანაკარგი გადაცემის დროს
2. ტექნოლოგიური დანაკარგი
3. თვითღირებულება
4. ელექტროენერჯის სასარგებლო გაშვება,

ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კორელაციური კავშირის ამოხსნა EXCEL-ის დახმარებით გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1 = 0,777471 \quad R_2 = 0,97027$$

$$R_3 = 0,622742 \quad R_4 = 0,86362$$

თუ კავშირების სიმჭიდროვეს განვსაზღვრავთ კორელაციის კოეფიციენტით, მაშინ ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვებზე მოქმედი ყველა ფაქტორი გამოვიყენება ამ მაჩვენებლის პროგნოზისათვის.

განვიხილოთ მოგებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების ურთერთკავშირი.

მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან:

1. ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე
2. ენერგოკომპანიის შესყიდვები
3. ცვლადი ხარჯი
4. მუდმივი ხარჯი
5. დანაკარგები ქსელში

მოგების მაჩვენებლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კავშირის პროგრამული ამოხსნა გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1 = 0,741001 \quad R_2 = 0,50446$$

$$R_3 = -0,92996 \quad R_4 = 0,741997 \quad R_5 = -0.87412$$

როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ, ვიყენებთ იმ ფაქტორებს, რომელთაც მჭიდრო კავშირი აქვთ მოგების მაჩვენებელთან, ანუ კორელაციის კოეფიციენტის აბსოლუტური მნიშვნელობა უნდა აღემატებოდეს 0,5-ს. ჩვენს შემთხვევაში ყველა ფაქტორი გამოიყენება.

ახლა განვიხილოთ წმინდა მოგების მაჩვენებელი და მასზე მოქმედი ფაქტორების ურთიერთკავშირი, რომელიც ყველაზე უფრო კარგად ასახავს ენერჯიკომპანიის საქმიანობას.

ენერჯიკომპანიის წმინდა მოგება

1. ქსელში დანაკარგები
2. შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება
3. ცვლადი ხარჯები
4. მუდმივი ხარჯები
5. შემოსავალი

მოგების მაჩვენებლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების კავშირის პროგრამული ამოხსნა გვაძლევს შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$R_1 = -0,54210 \quad R_2 = 0,65521$$

$$R_3 = 0,93457 \quad R_4 = 0,82541 \quad R_5 = 0,95231$$

როგორც, წინა შემთხვევებში წმინდა მოგებაზე მოქმედი ფაქტორები შეიძლება პროგნოზის ანგარიშში გამოვიყენოთ.

საბოლოოდ დადგინდა, რომ ზემოთ განხილულ ოთხივე მაჩვენებელსა და მასზე მოქმედ ფაქტორებს შორის მჭიდრო კორელაციური კავშირის არსებობა, თითოეული მაჩვენებლის პროგნოზირების შემდგომ ეტაპებზე მნიშვნელოვან და ამავედროულად დადებით ეფექტს მოახდენს.

როგორც ზემოთ ითქვა, კორელაციური მეთოდი გამოყენებულია იმისთვის, რათა დადგინდეს შერჩეული ფაქტორების კავშირის სიმჭიდროვე მოცემულ საპროგნოზო მაჩვენებელთან. კორელაციის კოეფიციენტის არსებობა საშუალებას გვაძლევს განსახორციელოთ საკმაოდ ზუსტი პროგნოზი, ჩავატაროთ ზუსტი კვლევები ენერჯიკომპანიაში მიმდინარე პროცესებზე, რაც მოგვცემს საშუალებას სწორად დავგეგმოთ ენერჯიკომპანიის სამომავლო საქმიანობა.

თავი III. ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელების მოდელების გამოყენებით

§ 3.1 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით

მეთოდური თვალსაზრისით ნებისმიერი პროგნოზის ძირითად ინსტრუმენტს ექსტროპოლაციის სქემა წარმოადგენს. ეკონომიკურ პროგნოზირებაში ფართოდ გამოიყენება მათემატიკური ექსტარპოლაციის მეთოდი, რომელიც ახასიათებს საპროგნოზო მაჩვენებლის დამოკიდებულებას მასზე მოქმედ ფაქტორებზე. ერთ შემთხვევაში ფაქტორები შეიძლება იყოს სხვადასხვა სახის მაჩვენებელი, ასევე დრო (პერიოდის ნომერი), თუმცა მეორეს მხრივ ფაქტორებს შორის დამოკიდებულება არსებობს ერთფაქტორიანი (იხ. § 2.2) და მრავალფაქტორიანი.

მრავალპროფილანი დამოკიდებულებები შეიძლება იყოს წრფივი და არაწრფივი. უმცირეს კვადრატთა მეთოდი გამოიყენება მრავალფაქტორიანი წრფივი და არაწრფივი დამოკიდებულებების პარამეტრების ანგარიშის დროს.

უმცირეს კვადრატთა მეთოდის არსი მდგომარეობს მოდელის პარამეტრების მოძიებაში, შესაბამისი ემპირიული რიგიდან საანგარიშო მნიშვნელობების გადახრების მინიმიზაციაში. (იხ. § 2.2).

მოდელირება ობიექტის ან პროცესის წინასწარი შესწავლით უზრუნველყოფს მოდელის კონსტრუირებას, მისი არსებითი მახასიათებლებისა და ნიშნების გამოყოფას. ეკონომიკური და სოციალური პროცესების მოდელების გამოყენებით პროგნოზირება მოიცავს მოდელის დამუშავებას, მის ექსპერიმენტალურ ანალიზს და საპროგნოზო ანგარიშების შედეგების შედარებას ობიექტის ფაქტიურ მონაცემებთან. [13]

ეკონომიკო-სტატისტიკური მოდელები გამოიყენებიან ეკონომიკური მაჩვენებლების კავშირების, დამოკიდებულებების და ურთერთგანპირობებული რაოდენობრივი მახასიათებლების დასადგენად.

ასეთი სახის მოდელების სისტემა მოიცავს მრავალფაქტორულ და ეკონომეტრულ მოდელებს.

მრავალფაქტორიანი მოდელები საშუალებას იძლევიან გავითვალისწინოთ საპროგნოზო მაჩვენებლის დონეზე რამოდენიმე ფაქტორის ერთდროული ზემოქმედებით.

წრფივი დამოკიდებულების დროს მრავალფაქტორიანი მოდელები შეიძლება წარმოდგენილი იყოს განტოლებით.

$$y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n + b \quad (8)$$

სადაც b – არის თავისუფალი წევრი; a_1, a_2, \dots, a_n – რეგრესიის კოეფიციენტები, რომლებიც უჩვენებენ საპროგნოზო მაჩვენებლებზე შესაბამისი ფაქტორის ზემოქმედების დონეს სხვა ფაქტორების ფიქსირებული მნიშვნელობების დროს.

არაწრფივი დამოკიდებულების დროს მრავალფაქტორიან მოდელებს შეიძლება ჰქონდეს სახე:

$$y = b x_1^a \cdot x_2^a \dots x_n^a \quad (9)$$

მრავალფაქტორიანი მოდელები გამოიყენებიან მაკროეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზირების დროს. მაგალითად: პროდუქციაზე მოთხოვნის, თვითღირებულების, ფასების, მოგების და სხვა.

ენერგოკომპანიის წარმატებული საქმიანობისთვის აუცილებელია მისი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი. “სს თელასის” მაგალითზე ვახორციელებთ ელექტროენერჯის შესყიდვების, შემოსავალის, მოგება (ზარალს) გაყიდვებიდან და წმინდა მოგების პროგნოზს, რათა სამომავლოდ კომპანიის შემდგომი განვითარების მკაფიო სურათი მივიღოთ. ზემოთ ჩამოთვლილი თითოეული მაჩვენებლის ანალიზისთვის საჭიროა თავდაპირველად დავახსიანოთ საპროგნოზო მაჩვენებლებზე მოქმედი ფაქტორები, რომელთაც გამოვავლენთ კორელაციის კოეფიციენტის დახმარებით. (იხ. § 2.3). საპროგნოზო მაჩვენებლებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების ურთიერთკავშირის დადგენის შემდგომ აუცილებელია თითოეული ფაქტორის პროგნოზი, რასაც ვანგარიშობთ პროგნოზირების ერთფაქტორიანი მოდელების დახმარებით, (იხ. § 2.2). ამ საფეხურების

გავლის შემდეგ უკვე შესაძლებელია თვითონ ცალკეული საპროგნოზო მაჩვენებლების პროგნოზი.

განვიხილოთ ენერგოკომპანიის შემოსავლის მაჩვენებელი პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენებითა და კომპიუტერული პროგრამის უზრუნველყოფით. როგორც ზემოთ ითქვა თითოეულ მაჩვენებელზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას, რომელთა დამოკიდებულება განისაზღვრება მათემატიკური მოდელირებით, რაც მჭიდროდ დამყარებულია ალბათობის თეორიაზე.

მათემატიკური მოდელირებისათვის კი ფაქტორთა სიმრავლიდან გამომდინარე გამოიყენება წრფივი დამოკიდებულება.

$$Y=F(X)=a_1x_1+ a_2x_2+\dots+ a_nx_n \quad (10)$$

სადაც Y -მისთვის ფუნქციაა, ხოლო x -მასზე მოქმედი ფაქტორი.

კორელაციური მეთოდის დახმარებით დადგინდა ენერგოკომპანიის შემოსავლის მაჩვენებელზე მოქმედი შემდეგი ფაქტორების კავშირი, (იხ. § 2.3).

y_1 – ენერგოკომპანიის შემოსავალი

x_1 – პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე

x_2 – საბიუჯეტო ორგანიზაციები, კომერციული სექტორი

x_3 – სხვა პირდაპირი გაყიდვები

x_4 – სხვა პროდუქციის რეალიზაცია

x_5 – თვითღირებულება

x_6 – დანაკარგები ქსელში

ენერგოკომპანიის შემოსავალი და მასზე მოქმედი ფაქტორები კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ ნაჩვენებია ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 19). ცხრილი კი საჭიროა მათემატიკური მოდელირებისთვის.

წრფივი განტოლებათა სისტემის ამოხსნის ორი მეთოდია გავრცელებული, გაუსისა და კრამერის, რომლებიც ეფუძნება უცნობების კოეფიციენტთა მატრიცების სხვაობის გზით მათ დაყვანას ერთეულოვან მატრიცაზე. ასეთი ამოცანების ამოხსნა შესაძლებელია კომპიუტერული პროგრამის დახმარებით. განტოლებათა სისტემის ამოხსნას ვაწარმოებთ კრამერის წესით, რომელიც ითვალისწინებს X_i კოეფიციენტების პოვნას, ამისათვის საჭიროა სტატისტიკური

მონაცემების საფუძველზე ჩამოყალიბდეს განტოლებათა სისტემა.

67,32	69,72	0,338	6,374	115,815	28,119	143,415
86,52	79,06	0,4903	9,037	135,975	28,763	174,621
100,09	89,72	0,6199	8,915	153,290	22,2165	199,366
108,859	95,318	0,35161	11,851	151,126	15,492	216,445
110,59	96,78	0,339	10,268	153,799	13,314	218,274
117,109	104,907	0,134	10,212	151,898	11,476	232,362
119,997	111,546	4,655	11,597	198,247	14,352	251,337

სისტემის ამონახსნა კომპიუტერული პროგრამით გვაძლევს შემდეგ ამონახსნს:

$$x_1 = 0,988178 \quad x_2 = 0,934043 \quad x_3 = 1,602572$$

$$x_4 = 0,9552 \quad x_5 = 0,009999 \quad x_6 = -0,08866$$

საბოლოოდ ზემოთ მოყვანილი პირველი განტოლებათა სისტემის ამონახსნი შემდეგია:

$$a_1 = 0,988178; a_2 = 0,934043; a_3 = 1,602572; a_4 = 0,9552; a_5 = 0,009999; a_6 = -0,08866;$$

ამონაგების მიხედვით მათემატიკურ მოდელს ექნება შემდეგი სახე:

$$Y_1 = 0,988178x_1 + 0,934043x_2 + 1,602572x_3 + 0,9552x_4 + 0,009999x_5 - 0,08866x_6$$

ზემოთ გამოთვლილი ენერგოკომპანიის შემოსავლის მათემატიკური მოდელისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების დახმარებით (იხ. ცხრ. 20), უკვე შესაძლებელია საბოლოოდ გავიანგარიშოთ შემოსავლის 2012-2015 წლების პროგნოზი.

$$Y_{12} = 0,988178x_1 + 0,934043x_2 + 1,602572x_3 + 0,9552x_4 + 0,9552x_5 - 0,08866x_6 + 3.382092 =$$

$$= 0,988178 \cdot 120,7024 + 0,934043 \cdot 113,8362 + 1,602572 \cdot 5.6512 + 0,9552 \cdot 11,81792 +$$

$$+ 0,009999 \cdot 177,9279 - 0,08866 \cdot 10,798 + 3.382092 = 250,1521 \text{ (ათასი ლარი)}$$

$$Y_{13} = 0,988178x_1 + 0,934043x_2 + 1,602572x_3 + 0,9552x_4 + 0,9552x_5 - 0,08866x_6 + 3.382092 =$$

$$= 0,988178 \cdot 121,442 + 0,934043 \cdot 116,7261 + 1,602572 \cdot 8.2939 + 0,9552 \cdot 12,10054 +$$

$$+ 0,009999 \cdot 181,5483 - 0,08866 \cdot 9,662 + 3.382092 = 258.2243 \text{ (ათასი ლარი)}$$

$$Y_{14} = 0,988178x_1 + 0,934043x_2 + 1,602572x_3 + 0,9552x_4 + 0,9552x_5 - 0,08866x_6 + 3.382092 =$$

$$= 0,988178 \cdot 122,23 + 0,934043 \cdot 118,796 + 1,602572 \cdot 11,429 + 0,9552 \cdot 12.353353 +$$

$$+ 0,009999 \cdot 184,7869 - 0,08866 \cdot 8,6465 + 3.382092 = 266.3245 \text{ (ათასი ლარი)}$$

$$Y_{15} = 0,988178x_1 + 0,934043x_2 + 1,602572x_3 + 0,9552x_4 + 0,9552x_5 - 0,08866x_6 + 3.382092 =$$

$$= 0,988178 \cdot 123,6208 + 0,934043 \cdot 120,0459 + 1,602572 \cdot 15,0565 + 0,9552 \cdot 12,58205 +$$

$$+ 0,009999 \cdot 187.7165 - 0,08866 \cdot 7,7275 + 3.382092 = 271.0088 \text{ (ათასი ლარი)}$$

საბოლოოდ უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის შემოსავლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი გამოვსახოთ ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 27) [7]

სს “თელასის” შემოსავლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ. 27

წელი	პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე (ათ. ლარი)	საბიუჯეტო ორგანიზაციის კომერციული საქმიანობის (მლნ. ლარი)	სხვა პირდაპირი გაყიდვები (მლნ. ლარი)	სხვა პროდუქციის რეალიზაცია (მლნ. ლარი)	თვითღირებულება (მლნ. ლარი)	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	შემოსავალი (მლნ. ლარი)	შემოსავალი პროგნოზი (მლნ. ლარი)
2005	67320000	69720000	338000	6374000	115815000	28119000	143415000	
2006	86520000	79060000	490300	9037000	135975000	28763000	174621400	
2007	100090000	89720000	619900	8915000	153290000	22216500	199366000	
2008	108859000	95318000	351610	11851000	151126000	15492000	216445000	
2009	110590000	96780000	339000	10268000	153799000	13314000	218274000	
2010	117109000	104907000	134000	10212000	151898000	11476000	232362000	
2011	119997000	111546000	4655000	11597000	198247000	14352000	251337000	
2012	120702400	113836200	5650000	11817920	177927900	10798000		250152100
2013	121448000	116726100	8295000	12100540	181548300	9662000		258224300
2014	122230000	118796000	11430000	12353353	184786900	8646500		266324500
2015	123620800	120045900	15057600	12582050	187716500	7727500		271088000

განვიხილოთ ელექტროენერჯის შესყიდვების მაჩვენებელი პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენებითა და კომპიუტერული პროგრამის, EXCEL-ის უზრუნველყოფით. ელექტროენერჯის შესყიდვების მაჩვენებლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების დამოკიდებულება განვსაზღვროთ მათემატიკური მოდელირებით.

მათემატიკური მოდელირებისათვის კი ფაქტორთა სიმრავლიდან გამომდინარე როგორც ითქვა, გამოიყენება წრფივი დამოკიდებულება.

$$Y=F(X)=a_1X_1+ a_2X_2+.....+ a_nX_n$$

სადაც Y-მიზნის ფუნქციაა, ხოლო x-მასზე მოქმედი ფაქტორი.

კორელაციური მეთოდის დახმარებით დავადგინეთ ელექტროენერჯის შესყიდვების მაჩვენებელზე მოქმედი შემდეგი ფაქტორების კავშირი, (იხ. § 2.3):

x_1 – ელექტროენერჯის შესყიდვები

x_2 – ელექტროენერჯის დანაკარგი გადაცემის დროს

x_3 – ტექნოლოგიური დანაკარგი

x_4 – თვითღირებულება

x_5 – ელექტროენერჯის სასარგებლო გაშვება

ენერგოკომპანიის შესყიდვები და მასზე მოქმედი ფაქტორები კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ ნაჩვენებია ცხრილის სახით,

(იხ. ცხრ. 21). რომელიც საჭიროა მათემატიკური მოდელირებისთვის.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, მათემატიკური მოდელირებისთვის აუცილებელია წრფივი განტოლებათა სისტემის ამოხსნა, რომელსაც ვახორციელებთ კომპიუტერული პროგრამის EXCEL-ის დახმარებით. განტოლებათა სისტემას ექნება შემდეგი სახე:

0,975	10,374	115,815	51,714	79,997
1,421	12,348	135,975	68,5412	98,5511
1,6605	10,602	153,290	63,279	88,4786
1,575	9,645	151,126	62,279	81,2473
1,334	9,702	153,799	64,932	80,187
1,292	9,158	151,898	62,510	74,939
2,131	13,052	198,247	90,948	111,591

სისტემის ამოხსნა კომპიუტერული პროგრამით გვაძლევს შემდეგ ამონახსნს:

$$x_1 = 8,419031 \quad x_2 = 6,886093$$

$$x_3 = 0,014255 \quad x_4 = 0,058156$$

საბოლოოდ ზემოთ მოყვანილი პირველი განტოლებათა სისტემის ამონახსნი შემდეგია:

$$a_1 = 8,419031; a_2 = 6,886093; a_3 = 0,014255; a_4 = 0,058156;$$

ენერგოკომპანიის შესყიდვების მიხედვით მათემატიკურ მოდელს ექნება შემდეგი სახე:

$$Y_1 = 8,419031x_1 + 6,886093x_2 + 0,014255x_3 + 0,058156x_4$$

ზემოთ გამოთვლილი ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვების მათემატიკური მოდელისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების დახმარებით (იხ. ცხრ. 22), უკვე შესაძლებელია საბოლოოდ გავიანგარიშოთ შესყიდვის 2012-2015 წლების პროგნოზი.

$$Y_{12} = 8,419031x_1 + 6,886093x_2 + 0,014255x_3 + 0,058156x_4 - 4.31712 = 8,419031 \cdot 1.774804 + 6,886093 \cdot 10.5024 + 0,014255 \cdot 177.92787 + 0,058156 \cdot 82.232 - 4.31712 = 90,26416$$

$$Y_{13} = 8,419031x_1 + 6,886093x_2 + 0,014255x_3 + 0,058156x_4 - 4.31712 = 8,419031 \cdot 1.814544 + 6,886093 \cdot 10.482 + 0,014255 \cdot 181.54829 + 0,058156 \cdot 85.0101 - 4.31712 = 90.67143$$

$$Y_{14} = 8,419031x_1 + 6,886093x_2 + 0,014255x_3 + 0,058156x_4 - 4.31712 = 8,419031 \cdot 1.850092 + 6,886093 \cdot 10.4718 + 0,014255 \cdot 184.78686 + 0,058156 \cdot 87.288 - 4.31712 = 91.07912$$

$$Y_{15} = 8,419031x_1 + 6,886093x_2 + 0,014255x_3 + 0,058156x_4 - 4.31712 = 8,419031 \cdot 1.88225 + 6,886093 \cdot 10.4516 + 0,014255 \cdot 187.7165 + 0,058156 \cdot 89.0657 - 4.31712 = 91.3559$$

საბოლოოდ უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის ენერგოკომპანიის შესყიდვებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი გამოვსახოთ ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 28)

სს “თელასის” ელექტროენერჯის შესყიდვებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ. 28

წელი	დანაკარგი გადაცემის დროს (მლნ. ლარი)	ტექნოლოგიური დანაკარგი (მლნ. ლარი)	თვითღირებულება (მლნ. ლარი)	სასარგებლო გამუგება (მლნ. ლარი)	“სს თელასის” შესყიდვები (მლნ. ლარი)	“სს თელასის” შესყიდვები პროგნოზი
2005	975000	10374000	115815000	51714000	79997000	
2006	1421000	12348000	135975000	68541200	98551100	
2007	1660500	10602000	153290000	63279000	88478600	
2008	1575220	9645250	151126000	62279000	81247340	
2009	1334000	9702000	153799000	64932000	80187000	
2010	1292000	9158000	151898000	62510000	74939000	
2011	2131000	13052000	198247000	90948000	111591000	
2012	1774804	10502400	177927900	82232000		90264160
2013	1814544	10482000	181548300	85010100		90671430
2014	1850092	10471800	184786900	87288000		91079120
2015	1882250	10451600	187716500	89065700		91355900

ახლა განვიხილოთ მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენებითა და კომპიუტერული პროგრამის, EXCEL-ის უზრუნველყოფით. მოგების მაჩვენებლისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების დამოკიდებულება განვსაზღვროთ მათემატიკური მოდელირებით.

მათემატიკური მოდელირებისათვის კი ფაქტორთა სიმრავლიდან გამომდინარე გამოვიყენეთ წრფივი დამოკიდებულება.

$$Y=F(X)=a_1X_1+ a_2X_2+.....+ a_nX_n$$

სადაც Y-მიზნის ფუნქციაა, ხოლო x-მასზე მოქმედი ფაქტორი.

კორელაციური მეთოდის დახმარებით დავადგინეთ ენერგოკომპანიის მოგების მაჩვენებელზე მოქმედი შემდეგი ფაქტორების კავშირი, (იხ. § 2.3):

x_1 – ენერგოკომპანიის მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან

x_1 – ელექტროენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე

x_2 – ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვები

x_3 – ცვლადი ხარჯი

x_4 – მუდმივი ხარჯი

x_5 – დანაკარგები ქსელში

ენერგოკომპანიის მოგება და მასზე მოქმედი ფაქტორები

კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ ნაჩვენებია ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 23), რომელიც საჭიროა მათემატიკური მოდელირებისთვის.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, მათემატიკური მოდელირებისთვის აუცილებელია წრფივი განტოლებათა სისტემის ამოხსნა, რომელსაც ვახორციელებთ კომპიუტერული პროგრამის დახმარებით. განტოლებათა სისტემას ექნება შემდეგი სახე:

137,041	51,714	44,338	19,763	28,119	24,400
165,583	69,8292	43,387	22,759	28,763	34,1875
189,8301	65,92496	38,307	49,058	22,2165	44,5864
204,594	65,38645	33,278	52,462	15,492	60,41446
208,006	66,95468	30,451	56,394	13,314	58,721
222,150	63,51467	28,958	59,425	11,476	69,310
236,178	97,2994	33,903	67,045	14,352	42,489

სისტემის ამოხსნა კომპიუტერული პროგრამით გვაძლევს შემდეგ პასუხებს:

$$x_1 = 0.811853 \quad x_2 = -0.89577 \quad x_3 = -1.94539$$

$$x_4 = -0.51553 \quad x_5 = 1.305588$$

საბოლოოდ ზემოთ მოყვანილი პირველი განტოლებათა სისტემის ამონახსნი შემდეგია:

$$a_1 = 0.811853; a_2 = -0.89577; a_3 = -1.94539; a_4 = -0.51553; a_5 = 1.305588;$$

შესყიდვების მიხედვით მათემატიკურ მოდელს ექნება შემდეგი სახე:

$$Y_1 = 0.811853x_1 - 0.89577x_2 - 1.94539x_3 - 0.51553x_4 + 1.305588x_5$$

ამ შემთხვევაშიც ანალოგიურად ვანგარიშობთ ენერგოკომპანიის გაყიდვებიდან მოგება-ზარალის პროგნოზს უახლოესი ოთხი წლის განმავლობაში. ზემოთ განხილული მაჩვენებლების პროგნოზის მსგავსად გაყიდვებიდან მოგების პროგნოზსაც ვანგარიშობთ მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლების დახმარებით 2012-დან 2015 წლის ჩათვლით. (იხ. ცხრ. 24)

$$Y_{12} = 0.811853x_1 - 0.89577x_2 - 1.94539x_3 - 0.51553x_4 + 1.305588x_5 + 12.44985 =$$

$$= 0.811853 \cdot 239,5856 + 0.89577 \cdot 79,99945 - 1.94539 \cdot 29,197627 + 0.51553 \cdot 68,6304 +$$

$$+ 1.305588 \cdot 10,79802 + 12.44985 = 57,21309 \quad (\text{ათასი ლარი})$$

$$Y_{13} = 0.811853x_1 - 0.89577x_2 - 1.94539x_3 - 0.51553x_4 + 1.305588x_5 + 12.44985 =$$

$$=0.811853 \cdot 243.1849 + 0.89577 \cdot 81,54948 - 1,94539 \cdot 28,255598 + 0,51553 \cdot 69,6446 +$$

$$+ 1,305588 \cdot 9,662361 + 12.44985 = 58,57379 \quad (\text{ათასი ლარი})$$

$$Y_{14} = 0.811853x_1 - 0.89577x_2 - 1.94539x_3 - 0.51553x_4 + 1.305588x_5 + 12.44985 =$$

$$= 0.811853 \cdot 244.29 + 0.89577 \cdot 82,93602 - 1,94539 \cdot 27,412924 + 0,51553 \cdot 69,2 +$$

$$+ 1,305588 \cdot 8,646475 + 12.44985 = 58,77115 \quad (\text{ათასი ლარი})$$

$$Y_{15} = 0.811853x_1 - 0.89577x_2 - 1.94539x_3 - 0.51553x_4 + 1.305588x_5 + 12.44985 =$$

$$= 0,811853 \cdot 248,4009 + 0,89577 \cdot 84,1903 - 1,94539 \cdot 26,650634 + 0,51553 \cdot 67,2966 +$$

$$+ 1,305588 \cdot 7,727494 + 12.44985 = 62,24946 \quad (\text{ათასი ლარი})$$

უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის ენერგოკომპანიის მოგებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი გამოვსახოთ ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 29)

სს “თელასის” მოგება-ზარალისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ. 29

წელი	ენერჯის გაყიდვა შიდა ბაზარზე (ათ. ლარი)	სს თელასის შესყიდვები (ათ. ლარი)	ცვლადი ხარჯი (ათ. ლარი)	მუდმივი ხარჯი (ათ. ლარი)	დანაკარგები ქსელში (ათ. ლარი)	მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან (ათ. ლარი)	მოგება (ზარალი) გაყიდვებიდან პროგნოზი
2005	137041000	51714000	44338000	19763000	28119000	24400000	
2006	165583000	69829200	43387000	22759000	28763000	34187500	
2007	189830100	65924960	38307000	49058000	22216500	44586400	
2008	204594000	65386450	33278000	52462000	15492000	60414460	
2009	208006000	66954680	30451000	56394000	13314000	58721000	
2010	222150000	63514670	28958000	59425000	11476000	69310000	
2011	236178000	97299400	33903000	67045000	14352000	42489000	
2012	239585600	79999450	29197627	68630400	10798020		57213090
2013	243184900	81549480	28255598	69644600	9662361		58573790
2014	244290000	82936020	27412924	69200000	8646475		58771150
2015	248400900	84190300	26650634	67296600	7727494		62249460

განვიხილოთ ენერგოკომპანიის წმინდა მოგების მაჩვენებელი პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენებითა და კომპიუტერული პროგრამის უზრუნველყოფით. სწორედ წმინდა მოგების მაჩვენებლის დახმარებით არის შესაძლებელი ენერგოკომპანიის ფაქტობრივი საქმიანობის ზუსტად გაანალიზება და სამომავლო გეგმების მკაფიო სურათის წარმოდგენა. როგორც ზემოთ ითქვა თითოეულ მაჩვენებელზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას, რომელთა დამოკიდებულება განისაზღვრება მათემატიკური მოდელირებით, რაც მჭიდროდ დამყარებულია ალბათობის თეორიაზე.

მათემატიკური მოდელირებისათვის კი ფაქტორთა სიმრავლიდან გამომდინარე გამოიყენება წრფივი დამოკიდებულება.

$$Y = F(X) = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$$

სადაც Y-მიზნის ფუნქციაა, ხოლო x-მასზე მოქმედი ფაქტორი.

წმინდა მოგების ანალიზისთვის საჭიროა თავდაპირველად დავახასიათოთ მასზე მოქმედი ფაქტორები, რომელთაც გამოვავლენთ კორელაციის კოეფიციენტის დახმარებით. (იხ. § 2.3). სს “თელასის” წმინდა მოგებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების ურთიერთკავშირის დადგენის შემდგომ განგარიშობთ თითოეული ფაქტორის პროგნოზს, პროგნოზირების ერთფაქტორიანი მოდელის დახმარებით, (იხ. § 2.2). ამ საფეხურების გავლის შემდეგ უკვე შესაძლებელია ჩვენს მიერ საკვლევი მაჩვენებლის პროგნოზი.

კორელაციურიმეთოდის დახმარებით დადგინდა ენერგოკომპანიის წმინდა მოგებაზე მოქმედი შემდეგი ფაქტორებისკავშირი, (იხ. § 2.3):

y_1 –ენერგოკომპანიის წმინდა მოგება:

- x_1 – ელექტროენერჯის დანაკარგები ქსელში
- x_2 – შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება
- x_3 – ცვლადი ხარჯები
- x_4 – მუდმივი ხარჯები
- x_5 - ენერგოკომპანიის შემოსავალი

წმინდა მოგება და მასზე მოქმედი ფაქტორები კორელაციური კავშირის დადგენის შემდეგ ნაჩვენებია ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 25). ცხრილი კი საჭიროა მათემატიკური მოდელირებისთვის.

როგორც ითქვა, წრფივი განტოლებათა სისტემის ამოხსნის ორი მეთოდია გავრცელებული, გაუსისა და კრამერის, რომლებიც ეფუძნება უცნობების კოეფიციენტთა მატრიცების სხვაობის გზით მათ დაყვანას ერთეულოვან მატრიცაზე. ასეთი ამოცანების ამოხსნა შესაძლებელია კომპიუტერული პროგრამის დახმარებით. განტოლებათა სისტემის ამოხსნას ვაწარმოებთ კრამერის წესით, რომელიც ითვალისწინებს x_i კოეფიციენტების პოვნას, ამისათვის საჭიროა სტატისტიკური მონაცემების საფუძველზე ჩამოყალიბდეს განტოლებათა სისტემა.

28,119	51,714	44,338	19,763	143,415	6,866
28,704	69,8292	43,387	22,759	174,621	55,258
22,216	65,924	38,307	49,058	199,366	35,467
15,492	65,3864	33,278	52,462	216,445	83,630
13,314	66,954	30,451	56,394	218,274	-2,237

11,476	63,5146	28,958	59,425	232,362	48,356
14,352	97,2994	33,903	67,045	251,337	30,118

სისტემის ამოხსნა კომპიუტერული პროგრამით გვაძლევს შემდეგ ამონახსნს:

$$x_1 = -3.63612 \quad x_2 = -3.89691 \quad x_3 = 12.48528$$

$$x_4 = -6.16854 \quad x_5 = 5.286872$$

საბოლოოდ ზემოთ მოყვანილი პირველი განტოლებათა სისტემის ამონახსნი შემდეგია:

$$a_1 = -3.63612; a_2 = -3.89691; a_3 = 12.48528; a_4 = -6.16854; a_5 = 5.286872;$$

წმინდა მოგების მიხედვით მათემატიკურ მოდელს ექნება შემდეგი სახე:

$$Y_1 = -3.63612x_1 - 3.89691x_2 + 12.48528x_3 - 6.16854x_4 + 5.286872x_5 - 885.867$$

ამ შემთხვევაშიც ანალოგიურად ვანგარიშობთ ენერგოკომპანიის გაყიდვებიდან მოგება-ზარალის პროგნოზს უახლოესი ოთხი წლის განმავლობაში. ზემოთ განხილული მაჩვენებლების პროგნოზის მსგავსად გაყიდვებიდან მოგების პროგნოზსაც ვანგარიშობთ მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლების დახმარებით 2012-დან 2015 წლის ჩათვლით. (იხ. ცხრ. 26)

$$Y_{12} = -3.63612x_1 - 3.89691x_2 + 12.48528x_3 - 6.16854x_4 + 5.286872x_5 - 885.867 =$$

$$= -885.867 - 3.63612 \cdot 10.79802 - 3.89691 \cdot 86.5402 + 12.48528 \cdot 29.19763 -$$

$$6.16854 \cdot 68.6304 + 5.286872 \cdot 250.4834 = 19.56581 \text{ (ათასი ლარი)}$$

$$Y_{13} = -3.63612x_1 - 3.89691x_2 + 12.48528x_3 - 6.16854x_4 + 5.286872x_5 - 885.867 =$$

$$= -885.867 - 3.63612 \cdot 9.662361 - 3.89691 \cdot 91.0101 + 12.48528 \cdot 28.2556 - 6.16854 \cdot 69.6446 +$$

$$+ 5.286872 \cdot 256.6858 = 21.55918 \text{ (ათასი ლარი)}$$

$$Y_{14} = -3.63612x_1 - 3.89691x_2 + 12.48528x_3 - 6.16854x_4 + 5.286872x_5 - 885.867 =$$

$$= -885.867 - 3.63612 \cdot 8.646475 - 3.89691 \cdot 95.48 + 12.48528 \cdot 27.41292 - 6.16854 \cdot 69.2 +$$

$$+ 5.286872 \cdot 262.2341 = 29.844 \text{ (ათასი ლარი)}$$

$$Y_{15} = -3.63612x_1 - 3.89691x_2 + 12.48528x_3 - 6.16854x_4 + 5.286872x_5 - 885.867 =$$

$$= -885.867 - 3.63612 \cdot 7.727494 - 3.89691 \cdot 99.9499 + 12.48528 \cdot 26.65063 -$$

$$6.16854 \cdot 67.2966 + 5.286872 \cdot 264.8034 = 31.98575 \text{ (ათასი ლარი)}$$

უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის ენერგოკომპანიის წმინდა მოგებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი გამოვსახოთ ცხრილის სახით, (იხ. ცხრ. 30)

სს “თელასის” წმინდა მოგებისა და მასზე მოქმედი ფაქტორების საპროგნოზო მაჩვენებლები, ცხრ. 30

წელი	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	უს თელასის შესყიდვები (მლნ. ლარი)	ცვლადი ხარჯი (მლნ. ლარი)	ძვირბიუ ხარჯი (მლნ. ლარი)	დანაკარგები ქსელში (მლნ. ლარი)	შეჩინება (მლნ. ლარი)	წმინდა მოგება (მლნ. ლარი)	წმინდა მოგება პროგნოზი (მლნ. ლარი)
2005	28119000	51714000	44338000	19763000	28119000	143415000	6866000	
2006	28763000	69829200	43387000	22759000	28763000	174621400	55258000	
2007	22216500	65924960	38307000	49058000	22216500	199366000	35466800	
2008	15492000	65386450	33278000	52462000	15492000	216445000	83630150	
2009	13314000	66954680	30451000	56394000	13314000	218274000	-2237000	
2010	11476000	63514670	28958000	59425000	11476000	232362000	48356000	
2011	14352000	97299400	33903000	67045000	14352000	251337000	30118000	
2012	10798020	86540200	29197627	68630400	10798020	250483400		19565810
2013	9662361	91010100	28255598	69644600	9662361	256685800		21559180
2014	8646475	95480000	27412924	69200000	8646475	262234100		29884000
2015	7727494	99949900	26650634	67296600	7727494	264803400		31985750

ამ პარაგრაფში განვიხილეთ ენერგოკომპანიის წმინდა მოგების, ელექტროენერჯის შესყიდვების, გაყიდვებიდან მოგება-ზარალისა და შემოსავლების მაჩვენებელთა პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით. ჩვენს მიზანს წარმოადგენს მოცემული მაჩვენებლების ზუსტი ანალიზი, რათა მივალწიოთ სამომავლოდ ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობას ენერგობაზარზე. როგორც პროგნოზმა აჩვენა, საპროგნოზო მაჩვენებელთა ასეთი შედეგი ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ეფექტიან ფუნქციონირებას უზრუნველყოფს.

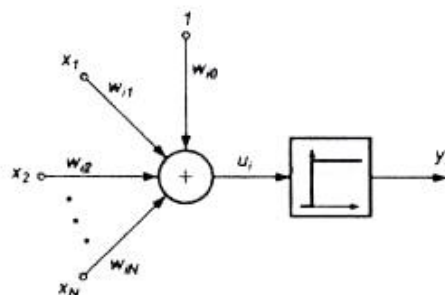
§ 3.2 ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზი ნეირონული ქსელების მოდელის მეშვეობით

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მსოფლიოში დიდი განვითარება ჰპოვა ინფორმატიკის ახალმა მიმართულებამ, რომელიც დაფუძნებულია ხელოვნურ ნეირონულ ქსელებზე. ხელოვნური ნეირონული ქსელები მეცნიერების ბევრ სფეროში შეისწავლება. იგი გამოიყენება ბიოკიბერნეტიკაში, ელექტრონიკაში, სტატისტიკაში და ავტომატიკაში. ხელოვნური ნეირონული ქსელები შეიქმნა ცოცხალი ორგანიზმის ნერვული სისტემის ფუნქციონირების ცოდნის საფუძველზე და გამოიყენება ამოცანების ახალი ტექნოლოგიური ამოხსნების ძიებაში.

ნერვული უჯრედი, ანუ ნეირონი, ნერვული სისტემის ძირითადი ელემენტია. ცალკეული ნეირონის ფუნქციონირების მექანიზმის და მათი ერთმანეთთან ურთიერთქმედების შესწავლა ძალიან მნიშვნელოვანია იმის გასაგებად, თუ როგორ მიმდინარეობს ინფორმაციის ძიების, გადაცემის და დამუშავების პროცესი ნერვულ სისტემაში.[27]

თითოეული ნეირონი წარმოადგენს გარკვეულ პროცესს, იგი ახდენს შემომავალი სიგნალების შეჯამებას შესაბამისი კოეფიციენტებით და მიღებულ შედეგს გადასცემს მასთან დაკავშირებულ სხვა ნეირონს. იმის გათვალისწინებით, რომ ნეირონი მოქმედებს პრინციპით ან ყველაფერი ან არაფერი, მათემატიკურ მოდელში მის გამოსასვლელს შეიძლება შევუსაბამოთ ორობითი სისტემის მნიშვნელობა 0 და 1. 1-იმ შემთხვევაში თუ ნეირონების აგზნება გადააჭარბებს ზღვრულ მნიშვნელობას და 0-თუ ნეირონების აგზნება ზღვარზე ნაკლებია.

ერთ-ერთ პირველ მოდელში, რომელიც შემოთავაზებული იყო მაკალოვ-პიტსის მიერ 1943 წელს, ნეირონი წარმოადგენს ბინარულ ელემენტს. მისი სტრუქტურის სქემა მოცემულია ნახ. 35-ზე.



ნეირონული ქსელის მაკალოვ-პიტსის მოდელი, (ნახ. 34)

შემავალი სიგნალები $x (j=1,2,\dots, N)$ ჯამდება შესაბამისი წონების w_{ij} გათვალისწინებით შემაჯამებელში, რის შემდეგაც შედეგი შეუდარდება ზღვრულ მნიშვნელობას w_{i0} . ნეირონების გამომავალი სიგნალი Y_i კი განისაზღვრება შემდეგნაირად:

$$y_i = \int \left(\sum_{j=1}^N w_{ij} x_j(t) + w_{i0} \right) \quad (11)$$

ფუნქციის არგუმენტი არის შეჯამებული სიგნალი $u_i = \sum_{j=1}^N w_{ij} x_j(t) + w_{i0}$. $f(u_i)$ ფუნქციას ეძახიან აქტივაციის ფუნქციას. w_{ij} კოეფიციენტები

წარმოადგენს სინაფსური კავშირის წონებს. w_{ij} –ს დადებითი მნიშვნელობა შეესაბამება აღმგზნებ სინაფსს, უარყოფითი მნიშვნელობა კი დამამუხრუჭებელ სინაფსს. როდესაც $w_{ij} = 0$ ეს ნიშნავს, რომ კავშირი i და j ნეირონებს შორის არ არსებობს. მაკალოვ-პიტსის მოდელი არის დისკრეტული მოდელი, რომელშიც ნეირონების მდგომარეობა $(t + 1)$ მომენტში გამოითვლება წინა t მომენტში შემოსული სიგნალების მნიშვნელობებით. ბიოლოგიურ ნეირონში სწორედ რეფრაქციის მოვლენა იძლევა დისკრეტული მოდელის აგების საშუალებას, რომლის გამოც ნეირონი იცვლის თავის მდგომარეობას რაღაც სასრული სიხშირით. ნეირონის უმოქმედობის პერიოდის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია სწორედ ამ სიხშირეზე.[14]

ბიოლოგიური ნეირონის ფუნქციონირების პრონციპების შესაბამისად შეიქმნა სხვადასხვა ნეირონული მოდელები, რომლებშიც მეტ-ნაკლებად რეალიზდება ბუნებრივი ნერვული უჯრედის თვისებები. ასეთი მოდელების განზოგადებული სქემის უმეტესი ნაწილი დაიყვანება მაკალოვ-პიტსის მოდელზე, რომელიც შეიცავს შემავალი სიგნალების შემაჯამებელს და გამომავალი სიგნალის არაწრფივ ბლოკს, რომელიც ფუნქციურად დამოკიდებულია შემაჯამებლის გამომავალ სიგნალზე. არაწრფივი ფუნქციის თვისება, განსაკუთრებით მისი უწყვეტობა, გავლენას ახდენს ნეირონის შესწავლის საშუალების არჩევაზე (ანუ წონითი კოეფიციენტების შერჩევაზე). სხვა მნიშვნელოვანი ფაქტორია სწავლების სტრატეგიის შერჩევა. შეიძლება გამოვყოთ ორი მიდგომა: სწავლება მასწავლებლით (supervised learning) და სწავლება მასწავლებლის გარეშე (unsupervised learning).

მასწავლებლით სწავლების დროს ითვლება, რომ შემავალი სიგნალების, რომლებიც ქმნიან ავექტორს, გარდა ამისა ცნობილია ნეირონის გამომავალი სიგნალიც d . ამ მდგომარეობაში ისე უნდა იქნეს შერჩეული წონითი კოეფიციენტები, რომ ნეირონის გამომავალი სიგნალების Y_i მნიშვნელობები რაც შეიძლება ახლოს იყოს მოსალოდნელ d_i მნიშვნელობებთან. მასწავლებლით სწავლების

პროცესის დროს გასაღებ ელემენტს წარმოადგენს სწორედ ნეირონის გამომავალი სიგნალის მოსალოდნელი მნიშვნელობები d_i .

თუ ასეთი მიდგომა შეუძლებელია, მაშინ უნდა იქნეს არჩეული შესწავლის სტრატეგია მასწავლებლის გარეშე. ამ შემთხვევაში წონითი კოეფიციენტების შერჩევა ხდება ნეირონების ერთმანეთთან კონკურენციაზე დაყრდნობით ანუ სტრატეგიით-გამარჯვებული დებულობს ყველაფერს, ან დებულობს მეტს, ან კიდევ შემსწავლელი და გამომავალი სიგნალების კორელაციაზე დაყრდნობით. მასწავლებლის გარეშე შესწავლის დროს ნეირონის ადაპტაციის ეტაპზე შეუძლებელია ვიწინასწარმეტყველოთ გამომავალი სიგნალის მნიშვნელობები, მაშინ როცა, მასწავლებლით შესწავლის დროს შესწავლის შედეგი წინასწარ არის განსაზღვრული.

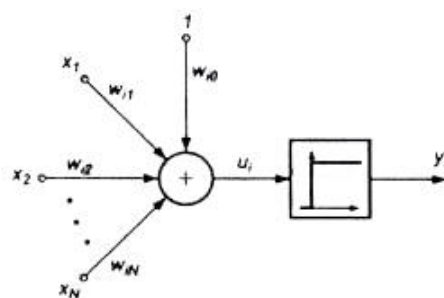
სიგმოიდალური ტიპის ნეირონს (ნახ. 2) ისეთივე სტრუქტურა აქვს როგორც ნეირონს მაკალოვ-პიტსის მოდელში, იმ განსხვავებით, რომ აქტივაციის ფუნქცია უწყვეტია და შეიძლება გამოსახული იქნას უნიპოლარული და ბიპოლარული სიგმოიდური ფუნქციით. უნიპოლარული ფუნქცია როგორც წესი გამოისახება ფორმულით:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\beta x}} \quad (12)$$

ხოლო ბიპოლარული ფუნქცია კი შემდეგი სახისაა:

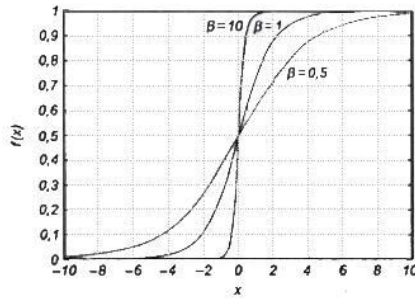
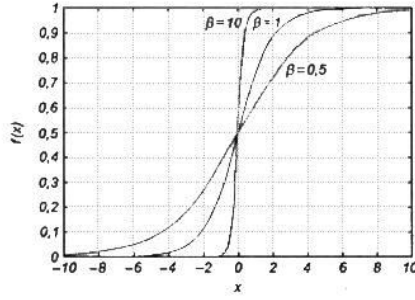
$$f(x) = \tanh(\beta x) \quad (13)$$

ამ ფორმულებში β აირჩევა მომხმარებლის მიერ. მისი მნიშვნელობა გააგენას ახდენს აქტივაციის ფუნქციის ფორმაზე.



სიგმოიდალური ტიპის ნეირონი, (ნახ. 35)

ნახ. 7-ზე გამოსახულია სიგმოიდური ფუნქციის დამოკიდებულება x -ზე სხვადასხვა β -ს მნიშვნელობით. [15, 19]



სიგმოიდალური ფუნქციის გრაფიკი, ა) უნიპოლარული, ბ) ბიპოლარული, (ნახ. 36)

ორივე ფუნქციის გრაფიკები დამოკიდებულია β -ზე.[16] β -ს პატარა მნიშვნელობისთვის ფუნქციის გრაფიკი საკმაოდ დამრეცია, ხოლო როცა $\beta \rightarrow \infty$ სიგმოიდური ფუნქცია გადადის საფეხურეობრივი ტიპის ფუნქციაში. პრაქტიკაში ყველაზე ხშირად გამოიყენება მნიშვნელობა $\beta = 1$. სიგმოიდური ფუნქციისთვის მნიშვნელოვანი თვისება მისი დიფერენცირებადობაა. უნიპოლარული ფუნქციისთვის:

$$\frac{df(x)}{dx} = \beta f(x)(1 - f(x)) \quad (14)$$

ბიპოლარული ფუნქციისთვის კი:

$$\frac{df(x)}{dx} = \beta(1 - f^2(x)) \quad (15)$$

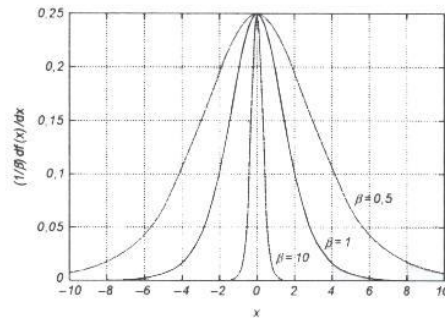
ორივე შემთხვევაში ფუნქციის წარმოებულის გრაფიკს ზარის ფორმა აქვს და მაქსიმუმს აღწევს მაშინ, როცა $x = 0$. (ნახ. 4). სიგმოიდალური ნეირონი ისწავლება მასწავლებელთან ერთად ცდომილების ფუნქციის მინიმიზაციის პრინციპით, რომელიც თითოეული i -ური ნეირონისთვის გამოისახება შემდეგნაირად:

$$E = \frac{1}{2}(y_i - d_i)^2 \quad (16)$$

$$y_i = f(u_i) = f\left(\sum_{j=0}^N w_{ij} x_j\right) \quad (17)$$

$f(u_i)$ ფუნქცია არის სიგმოიდური, სადაც x არის შემავალი ვექტორი,

$x = [x_0, x_1, \dots, x_N]^T$ მნიშვნელობებით, პოლარიზაციის დროს $x_0 = 1$ და პოლარიზაციის არ არსებობის დროს კი $x_0 = 0$, ხოლო d_i არის i -ური ნეირონის გამოსასვლელზე მოსალოდნელი მნიშვნელობა.



სიგმოიდალური ფუნქციის წარმოებულის გრაფიკი სხვადასხვა β -ს მნიშვნელობისთვის, (ნახ. 37)

აქტივაციის უწყვეტი ფუნქცია საშუალებას იძლევა სწავლებისას გამოყენებულ იქნას გრადიენტული მეთოდები. ყველაზე მარტივია უსწრაფესი დაშვების მეთოდის გამოყენება, რომლის დროსაც წონითი ვექტორის $w = [w_{i0}, w_{i1}, \dots, w_{iN}]^T$ დაზუსტება ხდება ცდომილების ფუნქციის უარყოფითი გრადიენტის მიმართულებით, j -ურ შემადგენელ გრადიენტას აქვს შემდეგი სახე:

$$\nabla_j E = \frac{dE}{dw_{ij}} = e_i x_j \frac{df(u_i)}{du_i} \quad (18)$$

სადაც $e_i = (y_i - d_i)$ -თი აღნიშნულია სხვაობა ფაქტიურ და მოსალოდნელ მნიშვნელობებს შორის. ავღნიშნოთ:

$$\delta_i = e_i \frac{df(u_i)}{du_i} \quad (19)$$

და მივიღებთ შემდეგ გამოსახულებას:

$$\nabla_j E = \delta_i x_j \quad (20)$$

წონითი კოეფიციენტების მნიშვნელობები შეიძლება ჩაიწეროს დისკრეტული სახითაც:

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) - \eta \delta_i x_j, \quad (21)$$

სადაც η არის შესწავლის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა შეირჩევა ან ემპირიულად (0,1) ინტერვალში ან შემდეგი განტოლების მეშვეობით:

$$\frac{dw_{ij}}{dt} = -\mu \delta_i x_j \quad (22)$$

სადაც μ -ს იგივე როლი აქვს როგორც η -ს წინა განტოლებაში. ეს ბოლო ორი განტოლება განსაზღვრავს ნეირონის შესწავლის ალგორითმს. შესწავლის ეფექტიანობაზე დიდ გავლენას ახდენს შესწავლის კოეფიციენტის შერჩევა. მისი მნიშვნელობა შეიძლება იყოს მუდმივი ან ცვალებადი, რომელიც იცვლება სწავლების პროცესში ნელ-ნელა ან შეირჩევა ყოველ ბიჯზე მინიმალური მიმართულების პრინციპით (ცდომილების მინიმიზაციის გზით). ეს მეთოდი არის ყველაზე ეფექტიანი, თუმცა შრომატევადი. აქ აუცილებელია აღინიშნოს, რომ გრადიენტული მეთოდი იძლევა მხოლოდ ლოკალურ მინიმუმზე დაყვანის საშუალებას.

ნებისმიერი ნეირონული ქსელი გამოიყენება როგორც ცოდნის წარმოდგენის დამოუკიდებელი სისტემა, რომელიც პრაქტიკაში გამოიყენება მართვის სისტემებსა ან გადაწყვეტილების მიღების მოდულის კომპონენტებში, რომელიც თავის მხრივ შედეგად მიღებულ საბოლოო სიგნალს გადასცემს შემდეგ ელემენტს.

ფუნქციები და ამოცანები, რომლებსაც ასრულებს ხელოვნური ქსელი, შეიძლება დაიყოს რამოდენიმე ძირითად ჯგუფად: აპროქსიმაცია და ინტერპოლაცია; ობიექტის ამოცნობა და კლასიფიკაცია; მონაცემების შეკუმშვა; პროგნოზირება; იდენტიფიკაცია; მართვა, ასოციაცია. [14, 16, 27]

თითოეულ დასახელებულ ამოცანაში ნეირონული ქსელი ასრულებს რამოდენიმე ცვლადიანი ფუნქციის უნივერსალური აპროქსიმატორის როლს:

$$y = f(x), \quad (23)$$

სადაც x არის შემომავალი ვექტორი, ხოლო y კი ვექტორული ფუნქცია.

ობიექტის ამოცნობისა და კლასიფიკაციის დროს ნეიროქსელმა უნდა ისწავლოს ობიექტის მნიშვნელოვანი ნიშნები, ისეთი როგორცაა: გამოსახულების გეომეტრიული ასახვა, ობიექტის ძირითადი ელემენტების ფარდობითი ადგილმდებარეობა, ფურიეს გარდაქმნის კომპონენტები და სხვა დაწვრილებითი ფაქტორები. შესწავლის პროცესში ჩნდება ის ნიშნები, რომლითაც ობიექტები განსხვავდებიან

ერთმანეთისგან და ეს ნიშნები ავსებენ იმ მონაცემტა ბაზას, რომლის საფუძველზეც ხდება ობიექტის მიკუთვნება ამა თუ იმ კლასთან.

პროგნოზირების ამოცანების ამოხსნისას ნეიროქსელის როლი მდგომარეობს სისტემის მომავალი ქმედების განსაზღვრაში წინა ქმედების ცოდნის საფუძველზე. თუ ცნობილია x ცვლადის მნიშვნელობები პროგნოზირებამდე $x(k-1), x(k-2), \dots, x(k-N)$, მომენტებში ქსელი გამოიმუშავებს ამონახსენს, ანუ $\hat{x}(k)$ მიმდევრობის ყველაზე ალბათური მნიშვნელობა რომელიც იქნება მიმდინარე k მომენტში. ქსელის წონითი კოეფიციენტების ადაპტაციისათვის გამოიყენება პროგნოზირების ცდომილება $\varepsilon = x(k) - \hat{x}(k)$ და ასევე მისი ცდომილება წინა მომენტებში.

იდენტიფიკაციისა და დინამიური პროცესების მართვის ამოცანების ამოხსნისას ნეიროქსელი, როგორც წესი ასრულებს რამოდენიმე ფუნქციას. ის წარმოადგენს პროცესის არაწრფივ მოდელს, რომელიც უზრუნველყოფს შესაბამისი მართვის ქმედების ამუშავებას. ქსელი ასევე ასრულებს მიმყოლი სისტემის როლს, რომელიც ადაპტაციას განიცდის გარემო პირობების ცვლილებისას.

ასოციაციის ამოცანებში ნეიროქსელს აქვს ასოციაციური დამამახსოვრებელი მოწყობილობის როლი.

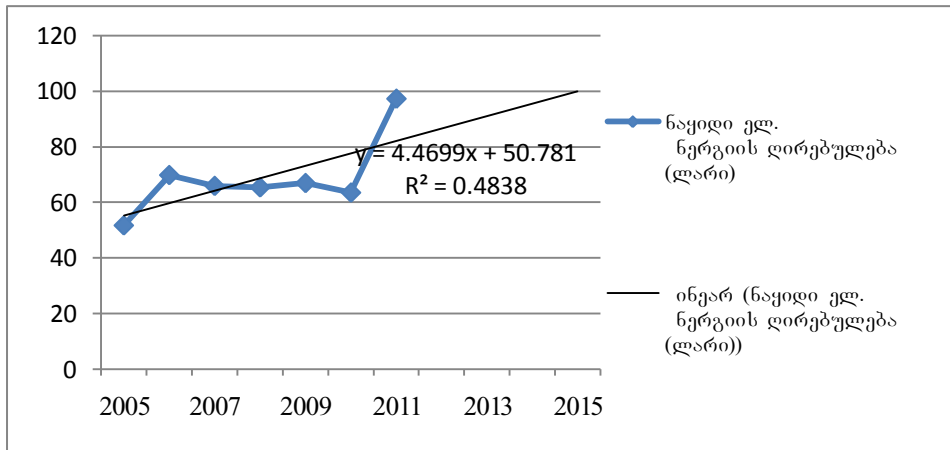
ნეირონული ქსელის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი თვისება მდგომარეობს იმაში, რომ ინფორმაცია ერთდროულად მუშავდება ყველა ნეირონის მიერ. ამ თვისების გამო მიიღება პროცესის დიდი აჩქარება და ბევრ შემთხვევებში შესაძლო ხდება სიგნალის დამუშავება რეალური დროის მასშტაბში. ნეირონებს შორისი კავშირების დიდი რიცხვი მცირე შეცდომასთან ქსელს ხდის არამგრძობიარეს.

ნეირონული ქსელების მეორე მნიშვნელოვანი თვისება მდგომარეობს შესწავლის უნარში და მიღებული ცოდნის განზოგადობაში. ქსელს გააჩნია ეგრეთწოდებული ხელოვნური ინტელექტის თვისებები. კარგად გავარჯიშებულ ქსელს, რომელსაც დიდი რაოდენობის ინფორმაცია აქვს დამუშავებული, შეუძლია ამ ინფორმაციაზე დაყრდნობით გამოიმუშავოს ქსელის მოსალოდნელი რეაქცია. პრაქტიკაში ხელოვნური ნეირონული ქსელების უკვე დიდი

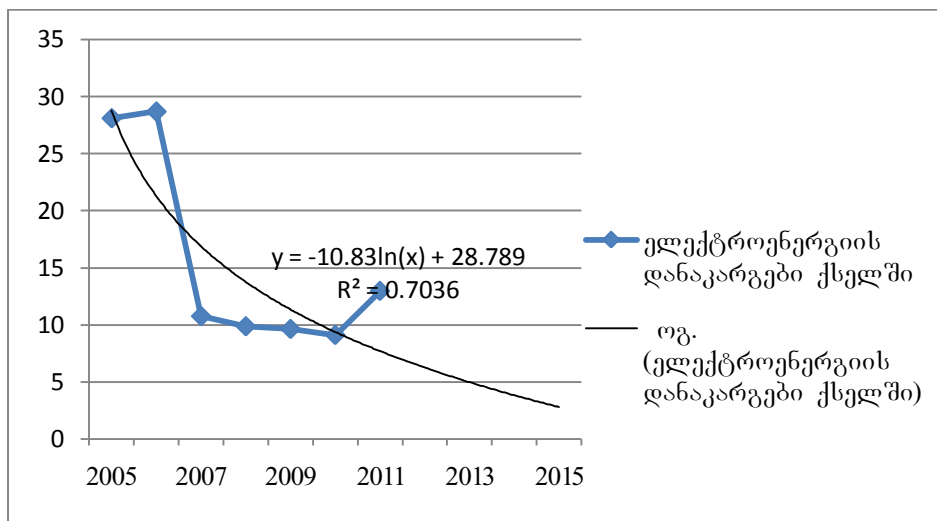
გამოყენება არსებობს, მაგრამ მისი შესაძლებლობები ჯერ ბოლომდე არ არის შესწავლილი.[14]

ჩვენ განვიხილეთ ენერგოკომპანიის საქმიანობაზე მოქმედი ძირითადი მაჩვენებლები, გავიანგარიშეთ მათი პროგნოზი პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით. მოვახდინეთ მათი შედარება, ვნახეთ თუ რა ცვლილებები შეესებოდა კომპანიას სამომავლოდ, ვიკვლევდით თუ რომელი მაჩვენებელზე დაყრდნობით იქნებოდა შესაძლებელი ენერგოკომპანიის სამომავლო მენეჯმენტის საქმიანობის უფრო ეფექტიანად და შედეგიანად წარმართვა. საბოლოოდ მივედით იმ დასკვნამდე, რომ საჭირო იყო ისეთი მაჩვენებლის გამოყენება, რომელიც შეძლებდა გაეერთიანებინა ყველა ზემოთ განხილული ფაქტორი და უფრო მკაფიოდ წარმოედგინა კომპანიის საქმიანობის სამომავლო სურათი. ასეთ მაჩვენებლად დაგვესახა წმინდა მოგება, რომელიც აღწერს სწორედ კომპანიის საქმიანობის საბოლოო შედეგს.

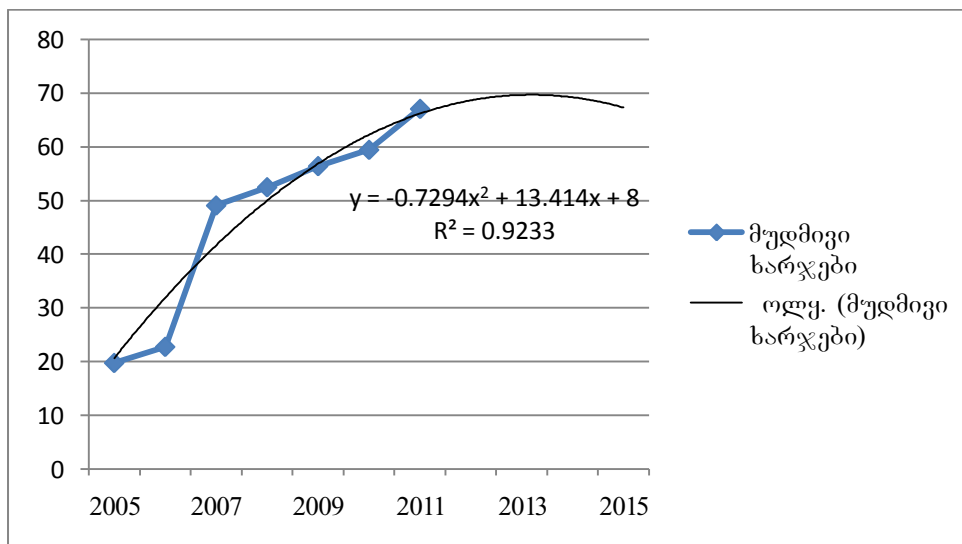
როგორც ავღნიშნეთ ენერგოკომპანიის წარმატებული ფუნქციონირებისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზის არსებობა. ჩვენს მიერ დაანგარიშებულ იქნა საქართველოში ერთ-ერთი მსხვილი ენერგოკომპანიის წმინდა მოგების პროგნოზი. წმინდა მოგების პროგნოზისათვის გამოვიყენეთ პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელი, ასევე ნეირონული ქსელების პროგრამა, ამ უკანასკნელმა წმინდა მოგების პროგნოზის შედარებით ზუსტი სურათი დაგვიხატა. ცნობილია, რომ წმინდა მოგებაზე მეტ-ნაკლებად მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას. ჩვენ შევარჩიეთ რამოდენიმე მათგანი, რომელთა ცვლილება წლის განმავლობაში მეტ-ნაკლებად ცვლის წმინდა მოგების სიდიდეს. მათ მიეკუთვნება: შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება, ქსელში დანაკარგები, მუდმივი და ცვლადი ხარჯები და შემოსავალი. საწყის ეტაპზე აუცილებელია განვახორციელოთ წმინდა მოგებაზე მოქმედი თითოეული ფაქტორის პროგნოზი, რაც მეტი თვალსაჩინოებისთვის გრაფიკულად გამოსახულია ქვემოთ.[12]



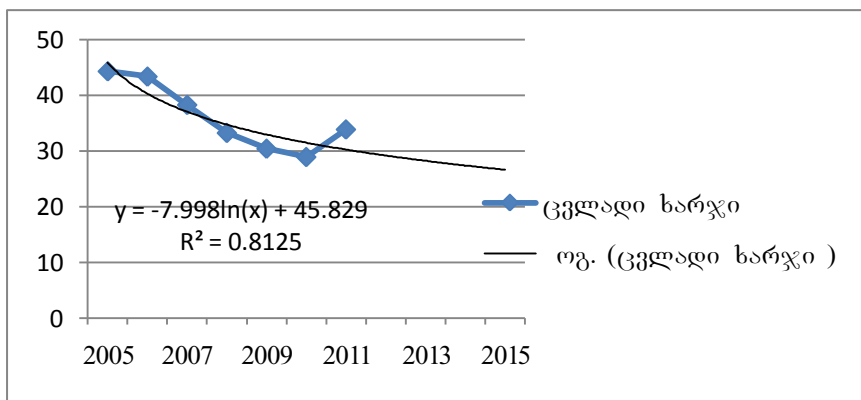
შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება, გრაფ. 38.



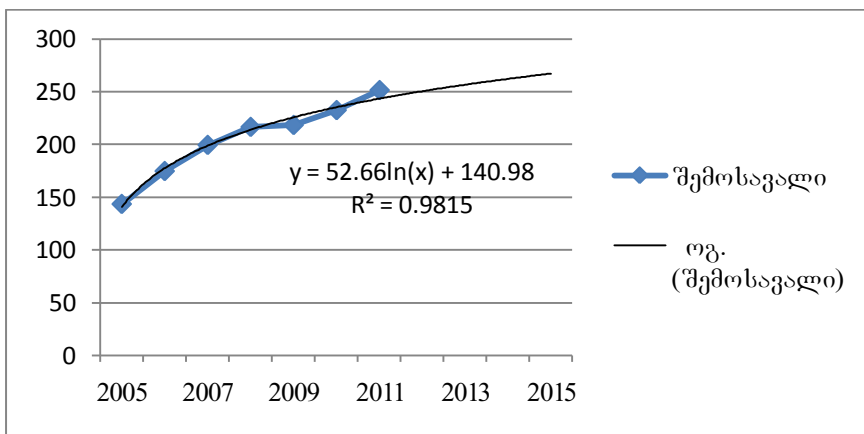
ქსელში დანაკარგები, გრაფ. 39



მუდმივი სარჯები, გრაფ. 40



ცვლადი ხარჯები, გრაფ. 41.



ენერგოკომპანიის შემოსავალი, გრაფ. 42.

საბოლოოდ უკვე შესაძლებელია ნეირონული ქსელების მეშვეობით წმინდა მოგების პროგნოზი, რაც თვალნათლივ ჩანს ქვემოთ მოყვანილ ცხრილი 31-ში. [12]

წმინდა მოგების პროგნოზი ნეირონული ქსელების მოდელის დახმარებით (ცხრ. 31)

წელი	ქსელში დანაკარგები (ათ. ლარი)	შესყიდული ელ. ენერჯის ღირებულება (ათ. ლარი)	ცვლადი ხარჯები (ათ. ლარი)	მუდმივი ხარჯები (ათ. ლარი)	სს "თელასის" შემოსავალი (ათ. ლარი)	ფიქტიური ცვლადი	წმინდა მოგება (ათ. ლარი)	პროგნოზი ნეირონული ქსელი	პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელი	პროგნოზის პროცენტული გადახრა (ნეირონული ქსელი)
2005	28.119	51.714	44.338	19.763	143.415	0	6.866	6.800238	6.866	0.95
2006	28.763	69.8292	43.387	22.759	174.621	0	55.258	55.276	55.258	-0.03
2007	22.2165	65.92496	38.307	49.058	199.366	0	35.466	35.59049	35.466	-0.35
2008	15.492	65.38645	33.278	52.462	216.445	0	83.63	83.47729	83.63	0.18
2009	13.314	66.95468	30.451	56.394	218.274	1	-2.237	-2.27028	-2.237	-1.5
2010	11.476	63.51467	28.958	59.425	232.362	0	48.356	48.39526	48.356	-0.08
2011	14.352	97.2994	33.903	67.045	251.337	0	30.118	30.09687	30.118	0.07
2012	10.79802	86.5402	29.19763	68.6304	250.4834	0	-	20.24774	19.56581	-
2013	9.662361	91.0101	28.2556	69.6446	256.6858	0	-	21.61411	21.55918	-
2014	8.646475	95.48	27.41292	69.2	262.2341	0	-	25.50997	29.884	-
2015	7.727494	99.9499	26.65063	67.2966	264.8034	0	-	30.56613	31.98575	-

ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ ენერგოკომპანიის წმინდა მოგების პროგნოზის ყველაზე დიდი სიზუსტით განხორციელება შესაძლებელია, ნეირონების ფარული შრეების – 7 და აქტივაციის ლოგისტიკურ-სიგმოიდური ფუნქციით.

$$\text{ამ ფუნქციას აქვს შემდეგი სახე: } f(x, a) = \frac{e^{a_i + b_i x_i}}{1 + e^{a_i + b_i x_i}}, \quad (24)$$

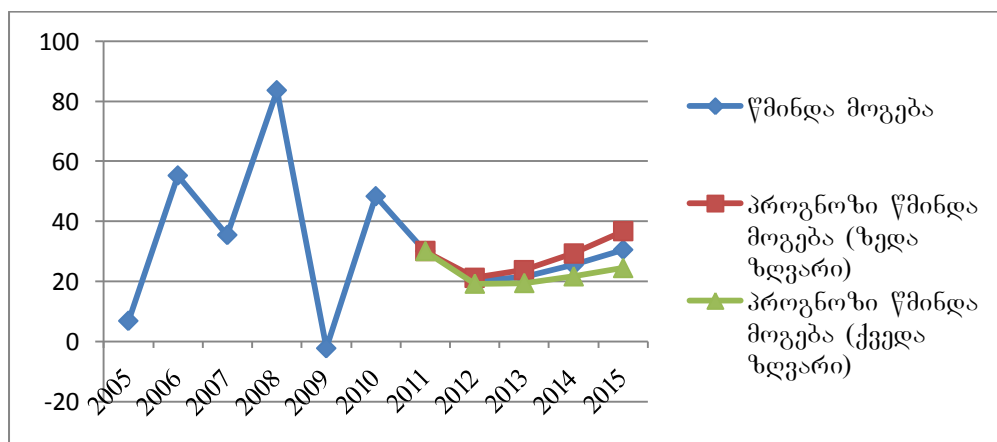
სადაც, x – ელექტროენერჯის მოხმარებაზე მოქმედი x_i ფაქტორია;

a_i და b_i – რეგრესიის კოეფიციენტებია; [12]

ცხრილ 31-ში მოცემულია ნეირონული ქსელების, აგრეთვე პროგნოზირების მრავალფაქტორული მოდელის მეშვეობით წმინდა მოგების პროგნოზი. ნეირონული ქსელების შედეგად მიღებული პროგნოზი უფრო მეტად ზუსტია, ამიტომ უპირატესობას მას ვანიჭებთ. მიღებული პროგნოზის სიზუსტის გაზრდით მიზნით გამოყენებულია ტრენდით დარეგულირებული ექსპონენციალური გამოთანაბრების მეთოდი: ის საშუალებას იძლევა ავაგოთ პროცესის ისეთი აღწერა, რომლის დროსაც უფრო გვიანდელ დაკვირვებებს უფრო ადრინდელთან შედარებით ეძლევათ მეტი “წონები”, ამასთან დაკვირვებები “წონებზე” მცირდება ექსპონენტი მონაცემების დაბერების სიჩქარეს ახასიათებს გამოთანაბრების პარამეტრი. ეკონომიკურ პროგნოზირებაში უფრო მეტად გამოყენებადია ზღვრები 0,05-0,3. საქართველოში შემთხვევაში მნიშვნელობა უნდა იყოს დამოკიდებული პროგნოზირების ვადაზე: რაც ნაკლებია ვადა, მით მეტი უნდა იყოს პარამეტრის მნიშვნელობა. ზემოთ მოყვანილი მეთოდოლოგიით შესრულებულია საქართველოში თითოეული ენერგეტიკული რესურსის წარმოების საშუალოვადიანი პროგნოზი. გამოყენებულია ექსპონენციალური გამოთანაბრების მეთოდი.

წმინდა მოგების პროგნოზის დასაშვები ზედა და ქვედა ზღვარი (ცხრ. 32)

წელი	2012	2013	2014	2015
პროგნოზი	20.25	21.61	25.51	30.57
წონა	0.05	0.1	0.15	0.2
პროგნოზი (ზედა ზღვარი)	21.2601	23.7755	29.3365	36.6794
პროგნოზი (ქვედა ზღვარი)	19.2353	19.4527	21.6835	24.4529



წმინდა მოგების პროგნოზის დასაშვები ზედა და ქვედა ზღვარი. გრაფ. 43

§ 3.3. მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელების გამოყენებით პროგნოზის მახვენებლების ანალიზი.

ენერგოკომპანიის წარმატებული ფუნქციონირებისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მახვენებლების პროგნოზის არსებობა, რაც თავის მხრივ გულისხმობს ენერგოკომპანიის საქმიანობაში წარმოქმნილი ყველა სერიოზული ხარვეზისა თუ პრობლემის დროულ გამოვლენასა და შემდგომ თავიდან აცილებას და სამომავლოდ ენერგოკომპანიის მომავალი განვითარების ყველაზე ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევას.

ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მახვენებლების პროგნოზის გამოთვლა მოხდა მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელების მოდელების დახმარებით, რადგანაც პროგნოზირების რამოდენიმე მეთოდის გამოყენებით ენერგოკომპანიის მახვენებელთა პროგნოზირების ანალიზის შედარება პროგნოზის უფრო მკაფიო სურათს იძლევა და პროგნოზის მიღებული შედეგი არგუმენტირებული დასკვნების გამოტანის საფუძველს წარმოადგენს.

ნაშრომში განვახორციელეთ ელექტროენერჯის შესყიდვის, ისეთი მახვენებლების, როგორცაა ელექტროენერჯის დანაკარგების, შემოსავლები, მოგებისა და სხვათა პროგნოზი. ეს მახვენებლები და მათზე მოქმედი ფაქტორები უდიდეს გავლენას ახდენენ ენერგოკომპანიის საქმიანობაზე. განვიხილოთ თითოეული ცალ-ცალკე.

აღრე მივუთითეთ და დავასაბუთეთ, რომ ენერგოკომპანიის შემოსავლის პროგნოზისთვის პირველ რიგში საჭიროა გამოვიანგარიშოთ მასზე მოქმედი ფაქტორები, როგორცაა: პირდაპირი გაყიდვები მოსახლეობაზე, საბიუჯეტო ორგანიზაციები, კომერციული სექტორი, თვითღირებულება, დანაკარგები ქსელში. (იხ. ცხრილი 20).

მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენებით ჩატარებული გათვლებით 2012-2015 წლებში შემოსავლის ზრდადი საპროგნოზო მახვენებელი მივიღეთ. ზრდა განპირობებული იყო მასზედ მოქმედი ფაქტორების ზრდის მეშვეობით. ელექტროენერჯის გაყიდვების სიდიდე მოსახლეობაზე, კომერციულ სექტორზე და საბიუჯეტო ორგანიზაციებზე იზრდება. ზრდადი პროგნოზული მახვენებელი და

ფაქტორების ზრდის ტემპი მიუთითებს ენერგოკომპანიის მომხმარებელთა რაოდენობის მატებაზე. 2005 წლიდან იზრდება ელექტროენერჯის გაყიდვების მოცულობა მოსახლეობაზე. ზრდის ტემპები დაფიქსირდა საპროგნოზო მაჩვენებლების გამოთვლის შედეგად, ე. ი. მივიღეთ თითქმის ანალოგიური სურათი, რაც ნიშნავს რომ სამომავლოდ ენერგოკომპანიის მომხმარებელთა რაოდენობა კიდევ უფრო გაიზრდება. ნებისმიერი ენერგოკომპანიისთვის ყოველთვის მნიშვნელოვანია მიერთებული სიმძლავრეების ზრდა, მომხმარებელთა რაოდენობის ზრდა, ქსელის გაფართოება. ეს გათვლები მიუთითებს არა მარტო ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიანობაზე, არამედ ქვეყნის ეკონომიკის დადებით ეფექტზე.

ენერგოკომპანიაში გატარებულმა ორგანიზაციულ-ტექნიკურმა ღონისძიებებმა დაგრძნობლად შეამცირა დანაკარგების სიდიდე ქსელში, (კომერციული, ტექნოლოგიური).

2005-2008 წლებში კომერციული დანაკარგების სიდიდე მნიშვნელოვანი იყო, სადარბაზოებში მრიცხველების გამოტანითა და გამანაწილებელი ქსელის გაკონტროლებით, (ავლაბარში, ლოტკინზე, დილოშში და ა. შ). საგრძნობლად დაიკლო მისმა სიდიდემ.

ენერგოკომპანიებს ზარღს აყენებს მომხმარებელთა ხშირი გათიშვები, ავარიის კერები, ინციდენტები, რაც ზრდის ელექტროენერჯის დანაკარგს, ბოლო წლებში გატარებული ღონისძიებებით თანდათან იკლო ტექნოლოგიურმა დანაკარგმა, რაც განპირობებული იყო 0.4-6-10 კვ ელექტრულ ქსელებში ამორტიზებული კაბელების შეცვლით, ქვესადგურებში საკომუტაციო აპარატურის, გამანაწილებელი მოწყობილობების განახლებით, კერძოდ ზეთიანი ამომრთველების ვაკუუმურით შეცვლით და შესაბამისად, ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის ქსელში დანაკარგი 2005-2011 წლებში 28 119 ათასი ლარიდან შემცირდა 14 352 ათას ლარამდე, ანუ 50 %-ით. ამ მაჩვენებლებზეც ჩვენს მიერ მრავალფაქტორული მოდელით ჩატარებული 2012-2015 წლების პროგნოზიც დაახლოებით ემთხვევა ფაქტობრივ სიდიდეს.

თვითღირებულებაში შემავალი ცვლადი და მუდმივი ხარჯები 2005-2011 წლებში იზრდება. ამ მაჩვენებლების ზრდა გამოწვეული იყო

სხვადასხვა ობიექტური მიზეზების გამო. ენერგოკომპანიაში 2005 წლიდან 2011 წლამდე მომუშავეთა რიცხვოვნობა გაიზარდა 2200-დან 2268-მდე. საქართველოს მთავრობის გადაწყვეტილებით ქ. თბილისს შემოუერთდა მიმდებარე სოფლები (დილომი, კოჯორი, კიკეთი, ლილო და ა.შ.). ამის შესაბამისად ენერგოკომპანიას შემოუერთდა ამ სოფლებში განლაგებული ელექტროგანაწილების ქსელები, შენობა-ნაგებობები და სხვა ძირითადი კაპიტალი. თავისთავად გაიზარდა ენერგოკომპანიის ძირითადი კაპიტალის მოცულობა და ამის საფუძველზე გაიზარდა ქონების გადასახადის მოცულობა და ამორტიზაციის ფონდი, რაც განაპირობებს მუდმივი ხარჯის ზრდას, რომელიც 2005 წელს 19 763 ათასი ლარიდან 2011 წელს 67 045 ათას ლარამდე გაიზარდა.

ცვლადი ხარჯი გაიზარდა ენერგოკომპანიის მიერ ელექტროენერჯის შესყიდვის მოცულობის გაზრდის საფუძველზე. ამას გარდა ცვლადი ხარჯის ზრდა გამოწვეულია ენერგოკომპანიის მფლობელობაში მყოფი ჰიდროელექტროსადგურების ხრამი 1, ხრამი 2, შპს “მტკვარი-ენერჯეტიკა”, წყლის გადასახადისა და გაზის ღირებულების ცვლილების შესაბამისად მასზე გადასახადის გაზრდით. 2011 წელს შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება იყო 111 591 ათასი ლარი, რაც გამოიწვია ენერგოკომპანიის მიერ ორგანიზებულ ენერგობაზარზე (ესკო) გათვალისწინებულზე 146 მლნ.კვტ.სთ-ზე მეტი ელექტროენერჯის შესყიდვამ.

ელექტროენერჯის შესყიდვა ხორციელდება “საქართველოს ელექტროენერჯის (სიმძლავრის) ბაზრის” თანახმად. 2010 წელს ენერგოკომპანიის მიერ შესყიდულ იქნა 1 981 მლნ.კვტ.სთ ელექტროენერჯია, ელექტროენერჯის შესყიდვის საერთო მოცულობიდან 856 მლნ.კვტ.სთ (საერთო მოცულობის 43 %) შესყიდულ იქნა შვილობილი კომპანიებისგან. (ხრამი 1, ხრამი 2, შპს “მტკვარი-ენერჯეტიკა”).

2011 წელს საზოგადოებამ შიდა ბაზარზე შეისყიდა 2 158 მლნ.კვტ.სთ ელექტროენერჯია. ელექტროენერჯის მოხმარების ზრდა განპირობებულია 92 მლნ.კვტ.სთ ექსპორტზე გაყიდვით. ელექტროენერჯის შესყიდვის საერთო მოცულობიდან 1330 მლნ.კვტ.სთ

(საერთო მოცულობის 63 %) შესყიდულ იქნა შვილობილი კომპანიებისგან.

ზოგადად ამ მაჩვენებლის ცვლილება მიუთითებს ენერგოკომპანიის მომხმარებელთა მატებაზე, რაც დადებითად აისახება მისი საქმიანობის ეფექტიანობაზე.

საპროგნოზო მაჩვენებლების ჩატარებულმა გათვლებმა დაადასტურა, რომ 2012-2015 წლების თვითღირებულების საპროგნოზო მაჩვენებელი მატულობს, თუმცა უნდა ითქვას, რომ 2012 წელს საპროგნოზო მაჩვენებელმა შეადგინა 177 927 ათასი ლარი, რაც 2011 წლის ამავე მაჩვენებლის ფაქტიურ მონაცემთან შედარებით (198 247 ათასი ლარი), 10.2%-ით ნაკლებია, რაც ენერგოკომპანიის შემოსავლის ფაქტიური მაჩვენებლის სიდიდეს უახლოვებს გაანგარიშებულ საპროგნოზო სიდიდესთან.

2005-2011 წლების ენერგოკომპანიის შემოსავალს ზრდადი მაჩვენებელი აქვს. ეს მიუთითებს ენერგოკომპანიის ეფექტიან ფუნქციონირებაზე. 2012-2015 წლების შემოსავლის საპროგნოზო მაჩვენებელიც ანალოგიურ სურათს გვაძლევს, (იხ. ცხრ. 27). შემოსავლის ზრდა როგორც ავნიშნეთ მიუთითებს მომხმარებელთა მატებაზე. მოთხოვნის ზრდა განპირობებულია უწყვეტი და ხარისხიანი ელექტროენერჯის მიწოდებით. ხარისხიანი ელექტროენერჯია კინიშნავს ავარიების, დარღვევებისა და ინციდენტების აღმოფხვრას. საერთოდ ხდება ამორტიზებული მოწყობილობების შეცვლა და მიმდინარეობს ქსელის განახლება. ამ ფაქტორებთან ერთად შემოსავლის ზრდა, აგრეთვე გამოწვეულია ჰესების “ხრამი 1”, “ხრამი 2” და შ.პ.ს. “მტკვარი-ენერგეტიკიდან” წარმოებული ელექტროენერჯის გაყიდვის მეშვეობით.

აუცილებლობას წარმოადგენს აგრეთვე გავაანალიზოთ ენერგოკომპანიის ელექტროენერჯის შესყიდვები, რომელიც ასევე მნიშვნელოვანია ენერგოკომპანიის საქმიანობის დასახასიათებლად. ამისათვის განვახორციელებთ შესყიდვების პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელის დახმარებით. შესყიდვის მაჩვენებლისა და მასთან დაკავშირებული ფაქტორების სიმჭიდროვეს განვსაზღვრავთ კორელაციის კოეფიციენტით. აღნიშნული კოეფიციენტის გამოთვლა

შესაძლებელია EXCEL-ის პროგრამით. ენერგოკომპანიის შესყიდვების პროგნოზისთვის საჭიროა მასზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზი. (იხ. ცხრილი 22). კორელაციური მეთოდით დადგინდა, რომ ელექტროენერჯის შესყიდვები მჭიდრო კავშირშია ელექტროენერჯის სასარგებლო გაშვებასთან, თვითღირებულებასთან, ელექტროენერჯის გადაცემის დროს დანაკარგთან და ტექნოლოგიურ დანაკარგებთან.

როგორც გამოთვლებიდან ჩანს, ენერგოკომპანიის შესყიდვების საპროგნოზო მაჩვენებელი თანაბრად იზრდება. ელექტროენერჯის შესყიდვას ენერგოკომპანია ხარჯების სახით განიხილავს, ისიც კარგად არის ცნობილი, რომ ყოველწლიურად ტარდება დანახარჯების შესამცირებელი ღონისძიებები, თუმცა ამ შემთხვევაში შესყიდვის ზრდა განპირობებულია სწორედ მომხმარებელთა რაოდენობის მატებით, რაც იწვევს მოთხოვნების გაზრდას ელექტროენერჯიაზე და მოგვითითებს საქმიანობის ეფექტიანობაზე. 2005-2010 წლებში შესყიდვის თანაბარი ცვალებადობა შეინიშნება უმნიშვნელო ჩავარდნებით, თუმცა 2011 წელს ენერგოკომპანიამ შეისყიდა 111 591 ათასი ლარის ელექტროენერჯია, რაც როგორც ავლნიშნეთ 146 მლნ. კვტ.სთ-ით მეტია. შესყიდვის ზრდაზე დადებითად მოქმედებს ელექტროენერჯის ქსელში სასარგებლო გაშვება, რომელიც 2005-2010 წლებში უმნიშვნელოდ იზრდებოდა ელექტროენერჯის დანაკარგების გაზრდილი სიდიდის გამო, თუმცა 2011 წელს ქსელში დანაკარგების ცვლილებით, ასევე გაზრდილი შესყიდული ელექტროენერჯის მეშვეობით ელექტროენერჯის სასარგებლო გაშვებამ შეადგინა 90 948 ათასი ლარით მეტი 2010 წლის 62 510 ათას ლართან შედარებით, რაც შეადგენს 31 %-იან ზრდას. ჩვენს მიერ დამუშავებული 2012-2015 წლების პროგნოზიც სასარგებლო გაშვების მატებაზე მიუთითებს. (იხ. ცხრ. 28)

მრავალფაქტორული მოდელის საშუალებით მოკვლეული მასალების საფუძველზე დავამუშავეთ ენერგოკომპანიის ძირითადი მაჩვენებლების პროგნოზი, გავაანალიზეთ და დავადგინეთ, თუ რა ცვლილებები უნდა შეეხოს ენერგოკომპანიას სამომავლოდ, გამოვიკვლიეთ თუ რომელ მაჩვენებელზე დაყრდნობით იქნებოდა შესაძლებელი ენერგოკომპანიის სამომავლო საქმიანობის უფრო ეფექტიანად და შედეგიანად წარმართვა. საბოლოოდ მივედით იმ

დასკვნამდე, რომ საჭიროა ისეთი მაჩვენებლის გამოყენება, რომელიც გააერთიანებდა ყველა ზემოთ განხილულ ფაქტორს და უფრო მკაფიოდ წარმოადგენდა კომპანიის საქმიანობის სამომავლო სურათს. ასეთ მაჩვენებლად დავადგინეთ წმინდა მოგების მაჩვენებელი, რომელიც აღწერს სწორედ კომპანიის საქმიანობის საბოლოო შედეგს.

როგორც ავლნიშნეთ ენერგოკომპანიის წარმატებული ფუნქციონირებისთვის ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას წარმოადგენს საქმიანობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზის არსებობა. ჩვენს მიერ დაანგარიშებულ იქნა საქართველოში ერთ-ერთი მსხვილი ენერგოკომპანიის მოგების პროგნოზი. მოგების პროგნოზისათვის გამოვიყენეთ პროგნოზირების მრავალფაქტორული, ასევე ნეირონული ქსელების მოდელი. კომპიუტერული პროგრამის EXCEL-სა და PREDICTOR XL-ის დახმარებით შევადარეთ 2012-2015 წლების წმინდა მოგების მიღებული შედეგი, რამაც ენერგოკომპანიის საქმიანობის უფრო ზუსტი სურათი მოგვცა.

წმინდა მოგების პროგნოზისათვის საჭირო გახდა გამოგვეკვლია მასზედ მოქმედი ფაქტორები, რაც შესაძლებელია კორელაციის კოეფიციენტის დახმარებით. როგორც აღმოჩნდა, ყველა ის ფაქტორი, რომელიც ზემოთ განვიხილეთ ცალ-ცალკე, მჭიდრო კავშირში აღმოჩნდა წმინდა მოგების მაჩვენებლის სიდიდესთან. მათ მიეკუთვნება: ენერგოკომპანიის შემოსავალი, ცვლადი ხარჯი, შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება, მუდმივი ხარჯი, ქსელში ელექტროენერჯის დანაკარგები.

ენერგოკომპანიის წმინდა მოგება დახასიათებულია 2005-2011 წლების მიხედვით. (იხ. ცხრილი 31). 2005 წელს წმინდა მოგება შეადგენდა 6 866 ათას ლარს, თუმცა ეს მაჩვენებელი საგრძნობლად გაიზარდა 2006 წელს და შეადგინა 55 258 ათასი ლარი, რაც 48 392 ათასი ლარით მეტია 2005 წლის მაჩვენებელზე.

ამ მაჩვენებლის ზრდის ანალოგიური სურათი გვაქვს 2008 წელს, სადაც წმინდა მოგებამ შეადგინა 83 630 ათასი ლარი. მოგების ასეთი ზრდა გამოწვეული იყო ენერგოკომპანიის იმდროინდელი ქსელის კიდევ უფრო მეტად გაფართოებით, კერძოდ თბილისის შემოგარენი უბნების ელექტრული ქსელი გადავიდა ენერგოკომპანიის დაქვემდებარებაში

(კოჯორი, კიკეთი, სოფელი დილომი, ლილო და ა.შ.). ქსელის გაფართოების ხარჯზე გაიზარდა ძირითადი კაპიტალის მოცულობა, მომხმარებელთა რაოდენობა, გაიზარდა კომპანიის ქონება, მოხდა საექსპლოატაციოდ ვარგისი ძირითადი კაპიტალის აფასება. კომპანიაში აფასება ხორციელდება საკმარისი რეგულარობით, რათა საბალანსო ღირებულება მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებოდეს იმ ღირებულებისგან, რომელიც დადგენილ იქნა სამართლიანი ღირებულების გამოყენებით საანგარიშო პერიოდის ბოლოსათვის. გადაფასების შედეგად ობიექტის ძირითადი საშუალებების საბალანსო ღირებულების ზრდა აისახება საკუთარ კაპიტალში და გადაფასებით ზრდის მიღებულ ნამეტს, მათი ღირებულების შემცირებაც საერთო მოგებაში აისახება და ახდენს იგივე აქტივის ღირებულების წინა ზრდის კომპენსირებას. ეს ყველაფერი ძირითადად გამოიხატა წმინდა მოგების საგრძნობი ზრდით. წმინდა მოგების ზრდა აგრეთვე განაპირობა იმ ფაქტმა, რომ ზემოთ ხსენებულ პროცესებთან ერთად განხორციელდა ენერგოკომპანიის მფლობელობაში არსებული ძირითადი საშუალებების ინვენტარიზაცია, ამორტიზებული მოწყობილობებისა და მანქანა-დანადგარების ჩამოფასება და გაყიდვა. თუმცა 2009 წელს კომპანია წავიდა ზარალზე, რაც შეადგენდა (2 237) ათას ლარს. აღნიშნული ზარალი გამოიწვია სხვა საოპერაციო და ფინანსური ხარჯების ზრდამ. 2011 წელს წმინდა მოგების სიდიდემ შეადგინა 30 118 ათასი ლარი, რაც 2010 წლის წმინდა მაჩვენებელთან შედარებით (48 356 ათასი ლარი), 37 %-ით ნაკლებია. წმინდა მოგების ასეთი ვარდნა სწორედ მასზე მოქმედი ფაქტორების გავლენით აისახება.

2011 წელს გაიზარდა ცვლადი ხარჯი, სადაც შედის შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება, შეადგინა 131 202 ათასი ლარი, რაც 2010 წლის მაჩვენებელთან შედარებით 92 473 ათასი ლარი, 29.5 %-ით მეტია. ამ წელს როგორც ცნობილია გაზრდილი იყო შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება, რამაც უმთავრესად იმოქმედა ცვლად ხარჯზე. ზოგადად შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულება მიუთითებს ენერგოკომპანიის მომხმარებელთა მატებაზე, რასაც ბოლო წლებში კიდევ უფრო მზარდი ხასიათი აქვს. (იხ. ცხრ. 33) ჩვენს მიერ

ჩატარებული 2012-2015 წლის პროგნოზიც ამტკიცებს შესყიდული ელექტროენერჯის ღირებულების ზრდას 86 540 ათასი ლარიდან 99 949 ათას ლარამდე, რაც უზრუნველყოფს ელექტროენერჯის შესყიდვის 13.4 %-იან მატებას.

2005-2011 წლების მიხედვით აბონენტთა ყველა ტექნოლოგიური მიერთება (ცხრ. 33)

№	მიერთების სიმძლავრე	სრული მიერთებების რაოდენობა ხელშეკრულებების და ტპ მიხედვით						
		2005 წელი	2006 წელი	2007 წელი	2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6-10 კვ	41	71	81	64	43	63	90
2	0.4 კვ	1850	2137	2868	3363	3220	3090	3742
3	სულ	1891	2208	2949	3427	3263	3153	3832
№	მიერთების სიმძლავრე	მიერთების ფაქტობრივი სიმძლავრე, ათასი კვტ						
		2005 წელი	2006 წელი	2007 წელი	2008 წელი	2009 წელი	2010 წელი	2011 წელი
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6-10 კვ	24.2	37.3	55.2	49.0	14	28	45
2	0.4 კვ	31.5	38.6	36.1	45.6	54	69	74
3	სულ	55.7	75.9	91.3	94.6	68	97	119

როგორც ვხედავთ 2005 წლიდან 2011 წლის ჩათვლით მომხმარებელთა მიერთება და სიმძლავრეები თანდათან იზრდება. ეს გვიჩვენებს ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის ეფექტიან საქმიანობაზე.

საერთოდ 2005-2011 წლებში თუ არ ჩავთვლით ენერგოკომპანიის მიერ შესყიდულ ელექტროენერჯის ღირებულებას ცვლადი ხარჯი 44 338 ათასი ლარიდან შემცირებულია 33 903 ათას ლარამდე. 2005 წლისთვის ქსელი საჭიროებდა სასწრაფო სარეაბილიტაციო სამუშაოებს, რაც ბუნებრივია საჭირო მასალებისა და მოწყობილობების შესყიდვას მოითხოვდა, შედეგად მივიღეთ ცვლადი ხარჯის ასეთი სიდიდე. თუმცა როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, 2011 წლისთვის თუ არ ჩავთვლით შესყიდულ ელექტროენერჯიას, ცვლადი ხარჯი შემცირდა 10 435 ათასი ლარით, რაც გამოწვეული იყო ქსელის თანდათანობით განახლებით და შედარებით ნაკლები დანახარჯებით მასალებზე. თუმცა ცვლად ხარჯში ასევე შედის ენერგოკომპანიის მფლობელობაში არსებული შ.პ.ს. “მტკვარი-ენერჯეტიკის” ფუნქციონირებისთვის საჭირო შესყიდული გაზის ღირებულებაც, რომლის სიდიდე იცვლება მსოფლიო ბაზრის ცვლილების შესაბამისად. ჩვენს მიერ ჩატარებული 2012 წლის პროგნოზი შეადგენს 29 197 ათას ლარს, რაც 13 %-ით ნაკლებია 2011 წლის ფაქტიურ მაჩვენებელთან შედარებით და 2015 წლისთვის ცვლადი ხარჯი კიდევ მცირდება და შეადგენს 26 650 ათას ლარს, რაც აიხსნება

ენერგოკომპანიის გამართული ელექტრული ქსელით და ნაკლები დანახარჯებით.

2005-2011 წლებში იზრდება მუდმივი ხარჯი, მაგრამ 2009-2011 წლების მუდმივი ხარჯის მონაცემები საგრძნობლად არ გაზრდილა, ამასვე ადასტურებს 2012-2015 წლების მუდმივი ხარჯის პროგნოზიც, რომელიც იცვლება 68 630 ათასი ლარიდან 67 296 ათას ლარამდე, რაც ნიშნავს საპროგნოზო წლებში მუდმივი ხარჯის 1.9 %-ით შემცირებას. ეს კი კომპანიის მენეჯმენტის დაბალანსებულ საქმიანობაზე მიგვითითებს.

ენერგოკომპანიის შემოსავალი 2005-2011 წლებში თანაბრად იზრდება, რაც ბაზარზე ელექტროენერჯის მოთხოვნის ზრდით არის გამოწვეული. 2005 წლიდან ენერგოკომპანიის ქსელი თანდათან ფართოვდება, 6-10 კვ-ის ქსელი თითქმის განახლებულია, რაც ამცირებს დარღვევებისა და ინციდენტების გაჩენის შესაძლებლობას. მოსახლეობა მარაგდება შეუფერხებლად და რაც მთავარია ხარისხიანი ელექტროენერჯით, მცირდება ტექნოლოგიური დანაკარგები, ყველაფერი ეს კი ენერგოკომპანიის შემოსავლის გაზრდას უწყობს ხელს. 2011 წელს ენერგოკომპანიის შემოსავლის ზრდა აგრეთვე გამოიწვია ელექტროენერჯის რეალიზაციამ ექსპორტზე და შეადგინა 251 337 ათასი ლარი. 2012-2015 წლების საპროგნოზო მაჩვენებელიც როგორც იყო მოსალოდნელი თანაბრად იზრდება. (იხ. ცხრ. 31)

წმინდა მოგების პროგნოზირებაში მონაწილეობს ქსელში დანაკარგების ფაქტორი და მისი 2012-2015 წლების პროგნოზი. როგორც ზემოთ ითქვა ეს მაჩვენებელიც საგრძნობლად მცირდება.

როგორც ზემოთ ითქვა წმინდა მოგების დასახასიათებლად განვახორციელებთ ამ მაჩვენებლის პროგნოზი მრავალფაქტორული მოდელისა და ნეირონული ქსელების მეთოდების მეშვეობით. (იხ. ცხრილი 31)

მრავალფაქტორული მოდელის დახმარებით წმინდა მოგების 2012-2015 წლების საპროგნოზო მაჩვენებელი 19 565 ათასი ლარიდან იზრდება 31 985 ათას ლარამდე, რაც იძლევა 38.8 %-იან მატებას, რომლის მიზეზი ჩვენს მიერ დახასიათებულია.

ნეირონული ქსელების კომპიუტერული პროგრამის მეშვეობით

ენერგოკომპანიის წმინდა მოგების 2012-2015 წლების საპროგნოზო მაჩვენებელი 20 247 ათასი ლარიდან იზრდება 30 566 ათას ლარამდე, რაც იძლევა 33.7 %-იან ზრდას.

ორივე მეთოდით მიღებული შედეგი ზრდადია, რაც მთლიანობაში ენერგოკომპანიის მენეჯმენტის საქმიანობის ეფექტიანობას ასახავს, თუმცა ნეირონული ქსელების გამოყენებით მიღებული შედეგი კიდევ უფრო ზუსტია. მრავალფაქტორულ მოდელთან შედარებით ნეირონულ ქსელს შეუძლია გაითვალისწინოს საპროგნოზო მაჩვენებელზე მოქმედი უამრავი ფაქტორი. როცა მრავალფაქტორული მოდელის შემთხვევაში საპროგნოზო მაჩვენებელზე მოქმედ ფაქტორთა სიმრავლე დამოკიდებულია წლების რაოდენობაზე. ეს არის ერთ-ერთი უარყოფითი მხარე, რაც მრავალფაქტორულ მოდელს ნაკლებად მიმზიდველს ხდის. ნეირონული ქსელის გამოყენების უპირატესობა სხვა პროგნოზირების მოდელებთან მდგომარეობს ნეირონების, ანუ ფაქტორების მრავლობითი ქვესისტემებისა და კავშირების არსებობაში. მას გააჩნია გამოთვლების უამრავი გზა და მათი შედარებით ყველაზე ალტერნატიული პასუხის მოძიება. ნეირონული ქსელით ანგარიშის დროს გამოყენებული გვაქვს ფიქტიური ცვლადი, რომელიც აბალანსებს 2005-2011 წლების წმინდა მოგების მაჩვენებელს.

საპროგნოზო წელს კომპანიაში მომხდარი რაიმე სახის ცვლილება, ნეირონული ქსელების შემთხვევაში არ საჭიროებს ახალი გამოთვლების ჩატარებას, რასაც მიემართავდით მრავალფაქტორული მოდელით სარგებლობის დროს. ნეირონულ ქსელის შემთხვევაში საპროგნოზო მაჩვენებელსა და მასზე მოქმედ ფაქტორებს შორის არსებობს ფუნქციონალური კავშირი, რაც ითვალისწინებს ისეთი ფაქტორების გავლენას, რომელთაც გამოსათვლელ მაჩვენებელთან მათემატიკური კავშირი ვერ ექნებათ.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ ენერგოკომპანიის წმინდა მოგების 2012-2015 წლების ორივე მეთოდით გამოთვლილი პროგნოზი ზრდადია, თუმცა ნეირონულ ქსელით დაანგარიშებული პროგნოზი უფრო დაბალანსებულია, ვინაიდან 2013-2014 წლებში წმინდა მოგება იზრდება 21 614 ათასი ლარიდან 25 509 ათას ლარამდე 15.2%-ით, როცა მრავალფაქტორული მეთოდის დროს ეს მაჩვენებელი იზრდება 21 559

ათასი ლარიდან 29 884 ათას ლარამდე 27.8%-ით. მათ შორის განსხვავება 12.6%-ია.

ენერგოკომპანიის ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზისა და პროგნოზირების ინტერესი გამოიწვია იმ ფაქტმა, რომ ენერგოკომპანიის მაჩვენებლების დაგეგმილი და ფაქტობრივი მონაცემები (იხ. ცხრ. 1), დიამეტრალურად განსხვავებული სიდიდეებია.

ეს გამომდინარეობს იქიდან, რომ ენერგოკომპანიაში საქმიანობის საშუალო და მოკლევადიანი პროგნოზი არ კეთდება და მოკლევადიანი დაგეგმვის მიხედვით მიღებული მაჩვენებლები რამდენჯერმე განსხვავდება ფაქტობრივი მაჩვენებლებისგან, რაც ადასტურებს იმას, რომ ენერგოკომპანიაში არ არის სწორად დაყენებული დაგეგმვის პროცესი და ჩვენი მიდგომა მაჩვენებლების პროგნოზირების საკითხებში და მათი კვლევა იძლევა დაზუსტებულ მონაცემებს, რომლებიც უახლოვდება ფაქტობრივ მაჩვენებლებს. ანალოგიურად, მაჩვენებლების 5 წლიანი საშუალოვადიანი პროგნოზი ითვალისწინებს ფაქტობრივ მაჩვენებლებს, რაც ჩვენს მიერ ჩატარებული პროგნოზის სიზუსტითაა განპირობებული.

დასკვნა

1. ენერგოკომპანიის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გამოკვლევის მეშვეობით გაანალიზებული იქნა სამეურნეო მენეჯერული საქმიანობა.
2. ენერგოკომპანიის მაჩვენებლების პროგნოზირების დახმარებით დადგენილია ენერგოკომპანიის საქმიანობის სამომავლო განვითარების პერსპექტივები.
3. მაჩვენებლების ანალიზის საფუძველზე გამოკვეთილია ენერგოკომპანიის განვითარების ხელისშემშლელი ფაქტორები და გამოვლენილი იქნა ისეთი პრობლემები, რომლებიც მმართველური გადაწყვეტილების მიღებაზე გავლენას ახდენენ.
4. შერჩეულია ენერგოკომპანიის საქმიანობის განვითარებისთვის მოქნილი საპროგნოზო მოდელები.
5. შერჩეული პროგნოზირების მოდელები: მრავალფაქტორული და ნეირონული ქსელები იძლევა ოპტიმალურ შედეგებს.
6. გამოვიკვლიეთ და დავადგინეთ, რომ პროგნოზირების მოდელებიდან განსაკუთრებული სიზუსტით გამოირჩევა ნეირონული ქსელების მოდელი, რომელიც დროის ნაკლებ პერიოდში მეტი შესაძლებლობების გამოვლენის საშუალებას იძლევა.
7. დადგენილია, რომ ენერგოკომპანიის წარმატებული ფუნქციონირებისთვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოსის არსებობა.
8. კვლევებითა და გაანგარიშებით დადგინდა, რომ ენერგოკომპანიის საქმიანობის ეფექტიან შემკრებ მაჩვენებელს წარმოადგენს მოგების მაჩვენებელი.
9. დადგენილია ყველა ის ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს მოგების მაჩვენებელზე და გათვლილია თითოეულის საპროგნოზო მაჩვენებელი.
10. დავამტკიცეთ, რომ ნეირონული ქსელის შემთხვევაში საპროგნოზო მაჩვენებელსა და მასზედ მოქმედ ფაქტორებს შორის არსებობს ფუნქციონალური კავშირი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ამყოლაძე, ნ. ლორთქიფანიძე, გ. კიკნაველიძე, მ. ქობალია, “ენერგოკომპანიის საქმიანობის ორგანიზაცია და მენეჯმენტი”, სტუ. თბილისი 2009. გვ. 242
2. გ. ტყეშელაშვილი, გ. ხმალაძე, ნ. ხმალაძე “მიკროეკონომიკა” თბილისი 2003 გვ. 90-120
3. ე. ერისთავი, დ. ჩომახიძე, პ. ცინცაძე “ენერგეტიკის რეგულირების საფუძვლები” წიგნი I, თბილისი 2000 წ. გვ. 223
4. ნ. სამსონია, დ. ჩომახიძე, მ. გუდიაშვილი “სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის საწარმოთა ეკონომიკა.” თბილისი 2003 გვ. 351
5. სს “თელასი“-ს 2005-2011 წ. ანგარიშები. www.telasi.ge – უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული: 20.04.2013
6. გ. ამყოლაძე, ა. ართილაყვა “ენერგოკომპანიების საქმიანობის მაჩვენებლების გავლენა მის ეფექტიანობაზე” ჟურნ. ენერჯია №2(58) 2012 წ. გვ. 45-58
7. გ. ამყოლაძე, ა. ართილაყვა, “ენერგოკომპანიის მენეჯმენტში საქმიანობის მაჩვენებელთა სისტემის თავისებურებები”, ჟურნ. ენერჯია №3(63) 2012 წ. გვ. 18-22
8. გ. ამყოლაძე, ა. ართილაყვა, “ენერგოკომპანიებში ძირითადი კაპიტალის გამოყენების მაჩვენებლების თავისებურებები,” ჟურნ. ენერჯია №3(59) 2011 წ. გვ. 34-37
9. ა. ართილაყვა, “ენერგოკომპანიების საქმიანობის თვითღირებულების თავისებურებები”, ჟურნ. ენერჯია №3(59) 2011 წ. გვ. 72-74
10. გ. ამყოლაძე, ა. ართილაყვა, “ლიზინგის გამოყენების ეფექტიანობა ენერგოკომპანიის ძირითადი მაჩვენებლების გაუმჯობესებაში,” ჟურნ. ენერჯია №1(61) 2012 წ. გვ. 59-64
11. გ. ამყოლაძე, ნ. გიორგიშვილი, ა. ართილაყვა, “სს “თელასის” მენეჯმენტის ეფექტიანობა ეკონომიკური ზარალის შემცირების საქმეში” ჟურნ. სოციალური ეკონომიკა №6(24) 2012 წ. გვ. 88-93
12. ა. ართილაყვა, თ. მაღრაძე, “პროგნოზირების მოდელების გამოყენებით ენერგოკომპანიის წმინდა მოგების გაანგარიშების თავისებურებები,” ჟურნ. ენერჯია, №1(65) 2013 წ. გვ. 53-57
13. დ. ჯაფარიძე “ენერგეტიკის განვითარების პროგნოზირება”, სტუ 2006წ.
14. ა. ელიზბარაშვილი. ნეირონული ქსელები. Georgian Electronic Scientific Journal: Computer Science and Telecommunications. 2006. No.3(10).
15. დ. ჯაფარიძე, თ. მაღრაძე. საქართველოში ელექტროენერჯის მოთხოვნის საშუალოვადიანი პროგნოზირება მრავალფაქტორული მოდელის გამოყენებით. „საქართველოს ეკონომიკა“. 2009 წ. №9.
16. B. Krose, Patrik Van der Smagt, “An introduction to neural networks”, Eighth edition, year 1996 pp. 131
17. ლ. ბოჭორიშვილი, თ. ჩხეიძე, “მმართველობითი აღრიცხვის საფუძვლები,” ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი 2009 გვ. 182
18. <http://ka.wikipedia.org/wiki/ლიზინგი>, უკანასკნელად გადამოწმებული იქნა: 17.01.13
19. დ. ჯაფარიძე, თ. მაღრაძე. “ბიზნეს-ინჟინერინგის პრინციპებით ელექტროენერგეტიკული სისტემის ოპტიმალური მართვის

- უზრუნველსაყოფად ელექტროენერჯის მოხმარების მოკლევადიანი პროგნოზირება». ჟურნალი "ბიზნეს-ინჟინერინგი". №4. 188-194 გვ. 2012 წ.
20. Мальцев с. Э. «система показателей для эффективного управления» менеджмент: «теория и практика» 2003 № 1-2
 21. Каплан Р. Нортон Д. «Сбалансированная система показателей от стратегии к действию.» М. олимп-бизнес 2003 стр. 138-154
 22. Лебедева Э. Е. «Особенности проведения анализа на малых предприятиях как одного из этапов работы над сбалансированной системой управления.» Российское предпринимательство 2008 № 4, с 34-37
 23. Брювер П. Левин Л. «Бизнес-моделирование системы сбалансированных показателей.» контролинг 2004 №1, с56-61
 24. Чудаев А. В. Построение и оптимизация системы стратегического управления с использованием сбалансированных показателей.» Качество. Инноваций. Образование 2008 №11, с 63
 25. Яковлев В. Ю. «Преимущества и недостатки применения сбалансированной системы показателей в условиях российского бизнеса.» Российское предпринимательство 2008 №2, с 79-80
 26. Л. Д. Гительман, Б. Е. Ратников, «Эффективная энергокомпания» москва, 2009 стр. 37-80, 212-230, 385-400,
 27. R. Rojas, "Neural networks, A systematic Introduction" Germany, 1996 pp. 478
 28. Дьяков А. Ф. «Менеджмент в электроэнергетике», М.: Изд-во МЭИ, 2000
 29. Сибикин Ю. Л. «Экономия энергетических ресурсов», Промышленная энергетика.-1998 № 8.
 30. Барановский А. И. Кожевников Н. Н. Пирадов Н. В. «Экономика и управление энергообъектами», - Изд-во МЭИ 2000
 31. Ламакин Г. И. «Основы менеджмента в электроэнергетике», москва, 2003
 32. Б. К. Максимов, В. В. Молодюк «Расчет экономический эффективности на рынке электроэнергий». стр. 122